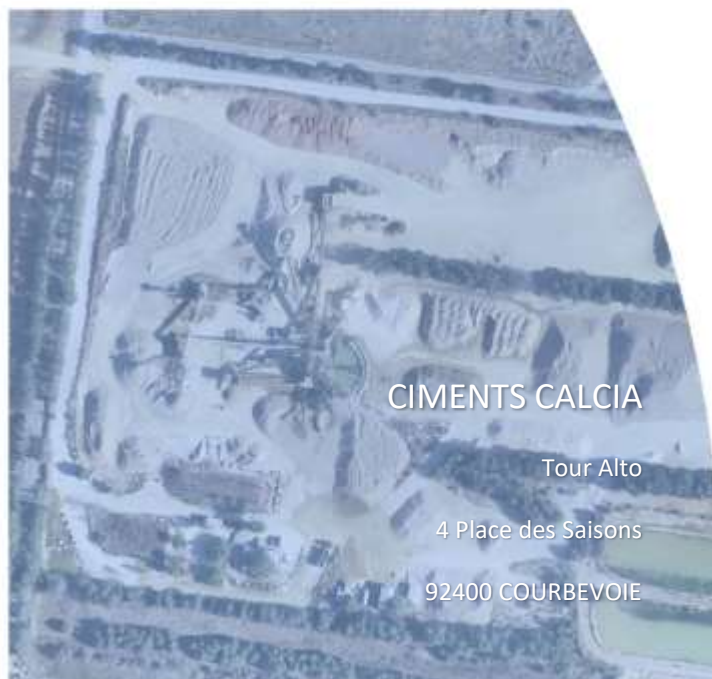


Etude d'impact



Version	Date	Chef de projet	Rédacteurs	Commentaires
Version minute V0_1	07/10/2020	Marie-Anne MULLER	Marieke BEAUX Marie-Anne MULLER Priscille de SAINT-ROMAIN	Etat initial Pour commentaires et corrections client
V1	15/06/2022	Marie-Anne MULLER	Marieke BEAUX Marie-Anne MULLER	Version Minute
V2	03/08/2022	Marie-Anne MULLER	Marie-Anne MULLER	Finalisation du document
V3	29/05/2024	Marieke BEAUX	Marieke BEAUX	Intégration des mémoires en réponse aux avis émis durant la phase d'examen
V4	20/12/2024	Marieke BEAUX	Marieke BEAUX	Intégration des corrections client
Version finale V5	09/01/2025	Marieke BEAUX	Marieke BEAUX	Intégration des corrections client

Référence dossier : D_ATDx_2021_09_669

Document réalisé par :

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : AVANT-PROPOS	12
1 REMARQUE GENERALE CONCERNANT LE CHANGEMENT DE DENOMINATION DE LA SOCIETE..	13
2 PRESENTATION DE LA REGLEMENTATION	13
2.1 <i>Evaluation environnementale</i>	13
2.2 <i>Notion de projet</i>	13
2.3 <i>Contenu de l'étude d'impact</i>	14
2.4 <i>Avis de l'Autorité Environnementale</i>	14
2.5 <i>Cadrage préalable</i>	15
2.6 <i>Consultation du public</i>	15
3 APPLICATION AU PROJET	15
3.1 <i>Nécessité d'une Evaluation Environnementale</i>	15
3.2 <i>Procédure d'autorisation</i>	16
3.3 <i>Cadrage en phase amont et concertations</i>	16
3.4 <i>Expertises menées pour l'évaluation environnementale du projet</i>	16
CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DU PROJET	18
1 CONTEXTE DU PROJET	20
2 SITUATION GEOGRAPHIQUE	21
3 CARACTERISTIQUES ET DIMENSIONS DU PROJET	24
4 PRINCIPE D'EXPLOITATION	31
5 INSTALLATIONS ACCOMPAGNANT LE PROJET	32
6 CONDUITE DE L'EXPLOITATION	32
7 RESSOURCES UTILISEES ET CONSOMMATION ENERGETIQUE	33
8 PRODUITS FINIS	34
9 RESIDUS ET EMISSIONS ATTENDUS	34
10 CHOIX DES EMPRISES RETENUES POUR L'ETUDE D'IMPACT	34
11 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE	37
CHAPITRE 3 : ETAT INITIAL	38
1 SITUATION GEOGRAPHIQUE	40
2 MILIEU PHYSIQUE	41
2.1 <i>Topographie</i>	41
2.2 <i>Occupation du sol</i>	42
2.3 <i>Géologie et pédologie</i>	45
2.4 <i>Hydrogéologie</i>	52
2.5 <i>Hydrographie</i>	63
2.6 <i>Utilisation de la ressource en eau dans le secteur d'étude</i>	69
2.7 <i>Climatologie</i>	73
2.8 <i>Synthèse concernant le milieu physique</i>	76
3 MILIEU NATUREL	78
3.1 <i>Zones institutionnalisées au titre des habitats, de la faune et de la flore</i>	78
3.2 <i>Etude écologique</i>	85
4 SITES ET PAYSAGE	133
4.1 <i>Contexte paysager</i>	133
4.2 <i>Perceptions visuelles – Paysage à l'échelle de la zone d'étude</i>	144
4.3 <i>Méthodologie d'analyse de la perception visuelle</i>	145
4.4 <i>Analyse des perceptions visuelles</i>	147
5 MILIEU HUMAIN	158
5.1 <i>Population et données démographiques</i>	158
5.2 <i>Activités économiques</i>	159
5.3 <i>Activités touristiques et de loisirs</i>	162
5.4 <i>Agriculture et sylviculture</i>	166
5.5 <i>Patrimoine culturel, historique et archéologique</i>	172
5.6 <i>Riverains, habitats et bien matériels</i>	176
5.7 <i>Servitudes et réseaux</i>	181
5.8 <i>Synthèse concernant le milieu humain</i>	184
6 ACCES AU SITE ET INFRASTRUCTURES DE COMMUNICATION	186
6.1 <i>Infrastructures routières du secteur</i>	186
6.2 <i>Voies cyclables</i>	189

6.3	Réseau ferré.....	190
6.4	Réseau fluvial.....	190
6.5	Accessibilité du site	191
6.6	Synthèse concernant les infrastructures de communication et l'accès au site	194
7	POLLUTIONS ET NUISANCES	195
7.1	Qualité de l'air.....	195
7.2	Qualité du sol	206
7.3	Qualité de l'eau.....	209
7.4	Bruit.....	210
7.5	Vibrations	214
7.6	Surpression aérienne	218
7.7	Déchets	220
7.8	Emissions lumineuses.....	220
7.9	Autres sources de nuisances ou de pollutions	221
7.10	Synthèse concernant les pollutions et les nuisances.....	222
8	RISQUES	224
8.1	Phénomènes naturels.....	224
8.2	Risques technologiques	228
8.3	Risque minier	230
8.4	Synthèse concernant les risques.....	231
CHAPITRE 4 : RAISONS DU CHOIX DU PROJET ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION		232
COMPATIBILITE AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES		232
1	HISTORIQUE ET CONCEPTION DU PROJET	234
1.1	Contexte et genèse du projet	234
1.2	Principales étapes de conception du projet	234
2	VARIANTES DU PROJET – ANALYSE MULTICRIERES	238
2.1	Variante à grande échelle.....	238
2.2	Variante d'emprise ICPE : conservation des limites actuelles (variante n°4) ou réduction de l'emprise (variante n°5).....	243
2.3	Variante concernant la zone d'extraction.....	243
2.4	Tableau multi-critères	246
3	RAISONS DU CHOIX DU PROJET	246
3.1	Raisons économiques – Besoins locaux – Intérêt public majeur.....	246
3.2	Autonomie en approvisionnement en matériaux de la cimenterie de Beaucaire et qualité intrinsèque du gisement.....	249
3.3	Préconisations du Schéma Départemental des Carrières du Gard	251
3.4	Raisons environnementales	252
3.5	Critère foncier et urbanisme	253
4	COMPATIBILITE AUX PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES	254
4.1	Affectation des sols	254
4.2	Plans, schémas et programmes	256
CHAPITRE 5 : INCIDENCES NOTABLES DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES		277
1	APPROCHE METHODOLOGIQUE.....	280
1.1	Evaluation des incidences du projet	280
1.2	Définition des mesures associées	281
2	IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE	282
2.1	Impacts et mesures sur le sol, le sous-sol et la topographie	282
2.2	Impacts et mesures concernant les eaux souterraines.....	294
2.3	Impacts et mesures sur les eaux superficielles	303
2.4	Impacts et mesures sur l'air et le climat.....	312
3	IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL	317
3.1	Impacts et mesures sur le milieu naturel du projet	317
3.2	Impacts et mesures sur les zones Natura 2000	442
4	IMPACTS ET MESURES SUR LE PATRIMOINE, LES SITES ET LE PAYSAGE.....	444
4.1	Impacts et mesures sur le paysage	444
4.2	Impacts et mesures sur les sites et le patrimoine archéologique et historique	449

5	IMPACTS ET MESURES SUR LA COMMODITE DU VOISINAGE	455
5.1	<i>Impacts et mesures sur les émissions lumineuses.....</i>	455
5.2	<i>Impacts et mesures sur les fumées et les odeurs</i>	455
5.3	<i>Impacts et mesures sur les poussières</i>	456
5.4	<i>Impacts et mesures sur les émissions sonores</i>	463
5.5	<i>Impacts et mesures sur les vibrations</i>	492
5.6	<i>Impacts et mesures sur les projections</i>	499
5.7	<i>Impacts et mesures sur la circulation et le trafic</i>	506
5.8	<i>Impacts et mesures sur les résidus et les déchets</i>	509
5.9	<i>Impacts et mesures sur l'hygiène et la salubrité publiques.....</i>	512
6	IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN	514
6.1	<i>Impacts et mesures sur le contexte socio-économique</i>	514
6.2	<i>Impact et mesure sur les activités de tourisme et de loisirs.....</i>	515
6.3	<i>Impacts et mesures sur l'agriculture et la sylviculture.....</i>	518
6.4	<i>Impacts et mesures sur les infrastructures de transport</i>	521
6.5	<i>Impacts et mesures sur les biens matériels, les servitudes et les réseaux.....</i>	523
7	IMPACTS ET MESURES LIES A L'UTILISATION DE LA RESSOURCE	528
7.1	<i>Impacts et mesures sur la ressource en eau.....</i>	528
7.2	<i>Impacts et mesures sur la consommation en énergie</i>	531
8	IMPACTS ET MESURES SUR LA SECURITE PUBLIQUE.....	532
8.1	<i>Impacts et mesures sur la sécurité publique</i>	532
8.2	<i>Impacts et mesures sur le risque d'incendie et de feu de forêt.....</i>	536
9	VULNERABILITE DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	539
9.1	<i>Les changements climatiques</i>	539
9.2	<i>Vulnérabilité du projet.....</i>	540
10	VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS MAJEURS OU DE CATASTROPHES MAJEURS.....	541
11	ETUDE DES EFFETS SUR LA SANTE PUBLIQUE – EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES	543
11.1	<i>Aspects réglementaires et théoriques</i>	543
11.2	<i>Identification des substances ou émissions à effet potentiel sur la santé des populations.....</i>	548
11.3	<i>Potentiel d'exposition des populations aux substances.....</i>	549
11.4	<i>Evaluation des relations ose-réponse (recueil des VTR).....</i>	554
11.5	<i>Evaluation de l'exposition des populations et caractérisation des risques sanitaires</i>	561
11.6	<i>Conclusions sur les effets du projet sur la santé publique</i>	565
12	ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS OU INSTALLATIONS EXISTANTES.....	566
12.1	<i>Installations et infrastructures existantes.....</i>	566
12.2	<i>Le projet d'extension de la carrière de Saint-Sixte par GSM</i>	566
12.3	<i>Autres projets connus.....</i>	567
12.4	<i>Etude des effets cumulés</i>	569
	CHAPITRE 6 : REMISE EN ETAT	591
1	VOCATION FUTURE DU SITE.....	593
2	MISE EN SECURITE DU SITE.....	593
3	ENLEVEMENT DES INSTALLATIONS ET NETTOYAGE DU SITE	593
4	MATERIAUX DISPONIBLES	594
5	VEGETALISATION	594
6	PRINCIPES ET MODALITES DE LA REMISE EN ETAT	594
6.1	<i>Traitement des fronts d'exploitation.....</i>	594
6.2	<i>Traitement du fond de fouille et des carreaux</i>	595
6.3	<i>Aménagements écologiques</i>	596
7	ECHEANCIER ET COUTS DE LA REMISE EN ETAT	599
	CHAPITRE 7 : SCENARIO DE REFERENCE	600
	CHAPITRE 8 : METHODES ET AUTEURS	606
1	METHODES UTILISEES POUR REALISER L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET	608
1.1	<i>Réalisation de l'état initial.....</i>	608
1.2	<i>Evaluation des effets du projet</i>	609
1.3	<i>Bases de données et organismes consultés</i>	611
1.4	<i>Bibliographie.....</i>	612

2	DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES LORS DE LA REALISATION DE L'ETUDE	613
3	AUTEURS DE L'ETUDE	613

TABLE DES CARTES

Carte 1 : localisation de la carrière à l'échelle départementale	21
Carte 2 : Localisation du site au 1/25 000 ème	23
Carte 3 : Identification des différentes emprises prises en compte dans l'étude d'impact	36
Carte 4 : Localisation du projet à l'échelle départementale	40
Carte 5 : Topographie autour de l'aire d'étude du projet	41
Carte 6 : Occupation du sol	44
Carte 7 : Carte géologique du département du Gard	45
Carte 8 : Carte géologique au 1 / 50 000e – Feuille de Nîmes	47
Carte 9 : Localisation des sondages de reconnaissance réalisés sur la carrière de Saint Sixte	50
Carte 10 : Limite des nappes Vistrenque et Costières	56
Carte 11 : Eaux souterraines et superficielles	57
Carte 12 : Captages AEP proches de la zone d'étude	70
Carte 13 : Points d'eau aux abords de la zone d'étude	72
Carte 14 : Zones Natura 2000	83
Carte 15 : ZNIEFF	84
Carte 16 : Définition des aires d'étude du projet	85
Carte 17 : Cartographie d'occupation des sols	93
Carte 18 : localisation des espèces floristiques patrimoniales, protégées et non protégées, et de leur habitat d'espèce	96
Carte 19 : localisation des habitats d'espèces identifiés pour les insectes patrimoniaux sur la zone d'étude	102
Carte 20 : Localisation des données d'amphibiens recueillies sur et autour de la zone d'étude	106
Carte 21 : Habitats d'intérêt pour les amphibiens identifiés à l'échelle de la zone d'étude	107
Carte 22 : Localisation des données de reptiles recueillies autour de la zone d'étude	110
Carte 23 : habitats d'intérêt pour les reptiles présents sur la zone d'étude	111
Carte 24 : Cavités présentes à proximité de la zone d'étude	113
Carte 25 : cartographie de l'utilisation de la zone d'étude pour les espèces de chiroptères protégées avérées ou attendues	116
Carte 26 : Observations et habitats d'intérêt pour les mammifères terrestres patrimoniaux à l'échelle de la zone d'étude	118
Carte 27 : Localisation de l'avifaune patrimoniale à enjeux modérés à très forts	124
Carte 28 : Localisation de l'avifaune patrimoniale à enjeux faibles	125
Carte 29 : Principaux habitats d'intérêt identifiés pour l'avifaune à enjeux modérés à très forts	126
Carte 30 : Habitats d'intérêt pour l'avifaune à enjeux faibles	127
Carte 31 : Principales entités anthropiques et naturelles locales	129
Carte 32 : Eléments de fonctionnalité à l'échelle du projet actualisé	130
Carte 33 : bilan des enjeux écologiques à l'échelle de la zone étudiée	132
Carte 34 : Sous-unité paysagère de Beaucaire et le massif de l'Aiguille	136
Carte 35 : Sous-unité paysagère de la plaine de la Costière	139
Carte 36 : Sous-unité paysagère des coteaux de la Costière	140
Carte 37 : Enjeux paysagers	142
Carte 38 : Localisation des zones de visibilité théorique, des coupes et des prises de vue	146
Carte 39 : Communauté de communes de Beaucaire Terre d'Argence	159
Carte 40 : Activités de tourisme et de loisirs	165
Carte 41 : Parcelles du secteur classées en AOC « Costières de Nîmes »	167
Carte 42 : Agriculture aux abords du projet	169
Carte 43 : GRECO J : Sylvo-écorégions	170
Carte 44 : Parcelles de forêt publique aux abords de l'aire d'étude	171
Carte 45 : Localisation du Patrimoine	175
Carte 46 : Localisation des riverains	178
Carte 47 : Localisation des réseaux	182
Carte 48 : Servitudes d'utilité publique au droit de la zone d'étude	183
Carte 49 : Infrastructures routières principales du secteur d'étude	186
Carte 50 : Réseaux routier et ferré	187
Carte 51 : Localisation des comptages routiers (Source : Conseil Départemental du Gard, 2019)	188
Carte 52 : Itinéraires mode doux du Gard	189
Carte 53 : Tracé de la Via Rhôna à hauteur de Beaucaire	189
Carte 54 : Observations d'Ambrosie en Occitanie jusqu'en 2016	196
Carte 55 : Localisation des points de mesures de poussières par la méthode des plaquettes	201
Carte 56 : Localisation des jauges du Plan de Surveillance de la carrière Heidelberg Materials France Ciments de Beaucaire	204
Carte 57 : Localisation des sites BASIAS et BASOL autour de la zone d'étude	208

Carte 58 : Localisation des points de mesure de bruit.....	211
Carte 59 : Localisation des sismographes autour de la zone d'étude.....	216
Carte 60 : Carte des pollutions lumineuses à proximité de la zone d'étude	221
Carte 61 : Cartographie du risque de remontée de nappes au niveau de la zone d'étude	225
Carte 62 : Cartographie des cavités souterraines répertoriées proches de la zone d'étude.....	226
Carte 63 : Cartographie de l'aléa de retrait / gonflement des argiles.....	227
Carte 64 : Localisation des départs de feu sur la zone d'étude	228
Carte 65 : Localisation des diverses canalisations de matières dangereuses.....	230
Carte 66 : Localisation des sites de substitution potentiels	240
Carte 67 : Servitudes d'utilité publique au droit de la zone d'étude	255
Carte 68 : Trame Verte et Bleue du SRCE Languedoc-Roussillon autour du projet.....	275
Carte 69 : Localisation des zones soumises au l'Obligation Légale de Débroussaillage (OLD)	288
Carte 70 : Bassins versants du site	304
Carte 71 : habitats sur la zone de projet et les OLD	320
Carte 72 : Evolution du projet d'exploitation avec les zones évitées	332
Carte 73 : Fronts rocheux actuellement présents sur le périmètre de la carrière et favorables aux espèces rupestres	334
Carte 74 : rappel du plan de phasage prévu pour la future exploitation	338
Carte 75 : Préconisations écologique pour le plan de réaménagement final de l'exploitation	342
Carte 76 : Parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, par phase d'exploitation	343
Carte 77 : emprise des OLD après réduction de l'emprise du projet	345
Carte 78 : localisation des espèces invasives et envahissantes sur l'emprise de la carrière et des OLD	348
Carte 79 : Emprise résiduelle de la future extraction par rapport aux enjeux écologiques identifiés	349
Carte 80 : Secteurs prospectés et retenus pour la recherche de compensation écologique	375
Carte 81 : Sectorisation des différents secteurs retenus pour la compensation écologique	376
Carte 82 : cartographie des habitats présents sur les parcelles retenues pour la compensation	383
Carte 83 : Cartographie des habitats présents sur le secteur sud de compensation	385
Carte 84 : Cartographie des habitats présents sur le secteur nord de compensation	387
Carte 85 : Cartographie des habitats présents sur le secteur est de compensation.....	390
Carte 86 : Localisation envisagée pour les différentes modalités de gestion sur le secteur ouest de la compensation	396
Carte 87 : Localisation des parcelles, au nord de la future exploitation de la carrière, à optimiser en tant que friche propice à l'Oedicnème criard	398
Carte 88 : Localisation des parcelles, au sud de la future exploitation de la carrière, à optimiser en tant que friches propices aux espèces phares.....	401
Carte 89 : actions de restauration et d'entretien à mettre en oeuvre dans le secteur de compensation est.....	405
Carte 90 : Parcelles intégrées à la compensation écologique (secteurs ouest et sud)	411
Carte 91 : Parcelles intégrées à la compensation écologique (nord).....	412
Carte 92 : Parcelles intégrées à la compensation écologique (secteur est)	413
Carte 93 : Parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, de la 1ère phase à la 2ème phase et la mise en place de la compensation, pour l'Outarde canepetière.....	428
Carte 94 : Parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, de la 3ème phase à la 4ème phase et la mise en place de la compensation, pour l'Outarde canepetière.....	428
Carte 95 : parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, de la 5ème phase à la 6ème phase et la mise en place de la compensation, pour l'Outarde canepetière.....	429
Carte 96 : Parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, de la 1ère phase à la 2ème phase et la mise en place de la compensation, pour la Pie-grièche méridionale.....	430
Carte 97 : parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, de la 3ème phase à la 4ème phase et la mise en place de la compensation, pour la Pie-grièche méridionale.....	430
Carte 98 : parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, de la 5ème phase à la 6ème phase et la mise en place de la compensation, pour la Pie-grièche méridionale.....	431
Carte 99 : localisation de la mare devant être remaniée au sud de l'exploitation et actions à réaliser	438
Carte 100 : Localisation des haies conservées	444
Carte 101 : Proposition des points de suivi des niveaux sonores autour du projet.....	491
Carte 102 : Localisation des sismographes autour de la zone d'étude.....	498
Carte 103 : Localisation des zones de mises en oeuvre de mesures de réduction du risque de projection vis-à-vis du sentier de randonnée du Roc des Mourgues.....	505
Carte 104 : Localisation des populations exposées.....	552
Carte 105 : Sites existants et projets pris en compte dans l'étude des effets cumulés.....	568
Carte 106 : Zones concernées par un effet cumulé en termes de poussières.....	570
Carte 107 : localisation des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE à proximité du projet de renouvellement d'exploitation de carrière.....	587
Carte 108 : Plan de remise en état du site à 30 ans	597

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des sondages de reconnaissance	48
Figure 2 : Piézométrie au droit des piézomètres de la carrière Heidelberg Materials France Ciments.....	60
Figure 3 : Piézométrie au niveau de la fosse de la carrière Heidelberg Materials France Ciments	60
Figure 4 : Piézométrie au droit de la carrière LAFARGE de Bieudon, au nord-ouest de la carrière Heidelberg Materials France Ciments.....	61
Figure 5 : Débits moyens journaliers et mensuels	65
Figure 6 : Zonage du PPRi de la commune de Beaucaire	68
Figure 7 : Rose des vents.....	74
Figure 8 : Activité céramique en France	75
Figure 9 : Ensoleillement en France	75
Figure 10 : Les grands paysages du Gard.....	134
Figure 11 : Illustrations des paysages de Beaucaire et le massif de l'Aiguille	137
Figure 12 : Illustrations des paysages de la plaine de la Costière	139
Figure 13 : Illustrations des paysages des coteaux de la Costière	141
Figure 14 : Répartition des établissements actifs de Beaucaire par secteur d'activité et par tranche d'effectifs	160
Figure 15 : Statistique des créations d'établissement sur la commune de Beaucaire	160
Figure 16 : Répartition des entreprises au sein de la Z.A. Genestet des Milliaires de Beaucaire	161
Figure 17 : Répartition des entreprises au sein de la Z.I. Domitia de Beaucaire	161
Figure 18 : Contribution de chaque secteur aux émissions de polluants	195
Figure 19 : Qualité de l'air dans le SCoT Sud Gard en 2021.....	197
Figure 20 : Sources de pollution de l'air dans le SCoT Sud Gard en 2021.....	198
Figure 21 : Empoussièrément de fond en Occitanie.....	200
Figure 22 : Empoussièrément autour des sites suivis pour les poussières sédimentables en Occitanie.....	200
Figure 23 : Retombées de poussières sédimentables annuelles moyenne par la méthode des plaquettes au droit de la carrière Heidelberg Materials France Ciments entre 2010 et 2019.....	202
Figure 24 : Concentration annuelle moyenne en PM10 dans le secteur de la carrière de Saint-Sixte	206
Figure 25 : Echelle des décibels.....	210
Figure 26 : Charges unitaires mises en œuvre entre février 2018 et septembre 2021	216
Figure 27 : Niveaux pondérés de vibrations entre février 2018 et septembre 2021.....	217
Figure 28 : Mesures et lois obtenues à partir des données pondérées de février 2018 à septembre 2021.....	218
Figure 29 : Coupe schématique de la limite entre le site Heidelberg Materials France Ciments et l'extension GSM	236
Figure 30 : Caractéristiques géochimiques du gisement	237
Figure 31 : Localisation des différentes variantes de zone d'extraction.....	245
Figure 32 : Répartition de la consommation de ciment en France en 2020.....	247
Figure 33 : Production de ciment par pays en millions de tonnes sur l'année 2019	248
Figure 34 : Évolution de la production et de la consommation de ciment en France.....	249
Figure 35 : Extrait du zonage du PLU de Beaucaire au droit du projet de renouvellement (en rouge, le périmètre sollicité pour le renouvellement de la carrière)	254
Figure 36 : Carte des ressources primaires en matériaux de la région Occitanie.....	257
Figure 37 : Production régionale de minéraux pour l'industrie par classe d'usage	258
Figure 38 : Localisation de la production régionale de minéraux pour l'industrie.....	258
Figure 39 : Destination des matériaux industriels extraits en 2015.....	259
Figure 40 : Productions départementales des roches et minéraux pour l'industrie par secteurs d'activité en 2015	259
Figure 41 : Extrait de la carte de classification des enjeux environnementaux au niveau des secteurs à ressources potentielles identifiées	260
Figure 42 : Type de déchets inertes selon l'utilisation la plus favorable	266
Figure 43 : Carrières en activité répertoriées sur le SCoT Sud Gard	270
Figure 44 : Répartition des secteurs d'activité responsables des émissions en 2007	273
Figure 45 : Cote de fond de fouille définie au droit des zones nouvellement ouvertes	294
Figure 46 : Schéma descriptif de la gestion des eaux de la piste privée reliant la carrière à la cimenterie	306
Figure 47 : illustration du traitement de la strate arbustive par le débroussaillage alvéolaire	346
Figure 48 : Schéma de principe d'un gîte à reptiles.....	407
Figure 49 : Photographies des aménagements paysagers le long de la Voie domitienne (photo en haut) et autour des bornes milliaires (photo en bas)	453
Figure 50 : Localisation des points de surveillance des retombées de poussière	460
Figure 51 : Implantation de la jauge supplémentaire le long de la piste	462
Figure 52 : Localisation des tombereaux et des camions sur la piste dans les simulations sonores.....	468
Figure 53 : Localisation des sources de bruit en phase T5.....	469
Figure 54 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 1a – Exploitation en période diurne avec l'installation GSM en fonctionnement.....	470
Figure 55 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 1.c – Exploitation en période nocturne	472
Figure 56 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2a – Exploitation en période diurne avec l'installation GSM en fonctionnement.....	475
Figure 57 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2b – Exploitation en période diurne avec l'installation GSM à l'arrêt	477

Figure 58 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2c – Exploitation en période nocturne ..	479
Figure 59 : Localisation des sources en nocturne	481
Figure 60 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2d – Exploitation en période nocturne	482
Figure 61 : Localisation des sources en diurne	483
Figure 62 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2e – Exploitation en période diurne sans les installations GSM.....	484
Figure 63 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2f – Exploitation en période diurne avec les installations GSM.....	485
Figure 64 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2g – Exploitation en période diurne avec les installations GSM et mesures de réduction en place.....	487
Figure 65 : Fonction de pondération de la vitesse particulaire.....	493
Figure 66 : Secteurs affectés par les projections lors d'un tir de mine.....	500
Figure 67 : Circulation au niveau du point de croisement des engins de carrière et des camions.....	508
Figure 68 : Déplacement des réseaux au fil du temps.....	524
Figure 69 : Exemple de l'Abaque de Doury	547
Figure 70 : Schéma conceptuel des enjeux et des voies d'exposition	553
Figure 71 : Schéma expliquant la taille des particules PM10 et PM2,5	559
Figure 72 : Granulométrie et propriétés des particules en suspension	559
Figure 73 : Coupes du site remis en état à 30 ans	598

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Evaluation environnementale – catégories concernées par le projet.....	15
Tableau 2 : Caractéristiques générales du projet	31
Tableau 3 : Différents types de ciment produits à Beaucaire et utilisations	34
Tableau 4 : Définition des aires d'étude	37
Tableau 5 : formations aquifères au droit de la zone d'étude	52
Tableau 6 : Objectifs du SDAGE en termes de qualité des masses d'eau souterraines	54
Tableau 7 : Mesures du PDM du SDAGE concernant la masse d'eau n°FRDG101	54
Tableau 8 : Mesures du PDM du SDAGE concernant la masse d'eau n°FRDG323	55
Tableau 9 : Coordonnées en Lambert 93 des ouvrages pré-existants	59
Tableau 10 : Coordonnées en Lambert 93 des forages GSM	59
Tableau 11 : Débit et hauteur d'eau maximum	65
Tableau 12 : Etat écologique des eaux superficielles	66
Tableau 13 : Objectifs des masses d'eau FRDR2008b, FRDR11973 et FRDR3108a.....	66
Tableau 14 : Forages, puits, piézomètres et autres points d'eau référencés dans la BSS autour de la zone d'étude	71
Tableau 15 : Inventaires et protections au titre de l'environnement dans un rayon de 3 km	79
Tableau 16 : Habitats recensés dans le FSD de la ZSC « Rhône aval »	80
Tableau 17 : Espèces recensées dans le FSD de la ZSC « Rhône aval »	81
Tableau 18 : Espèces nicheuses inscrites à l'annexe 1 de la ZPS « Costière nîmoise »	81
Tableau 19 : Résumé des prospections de terrain sur cette étude de 2019 à 2024.....	86
Tableau 20 : synthèse de l'intérêt des habitats identifiés sur la zone d'étude selon les grands ensembles écologiques présents.....	90
Tableau 21 : Espèces floristiques patrimoniales connues localement.....	94
Tableau 22 : Synthèse des enjeux floristiques sur la zone d'étude	95
Tableau 23 : Arthropodes connus localement	97
Tableau 24 : Synthèse des enjeux entomologiques sur la zone d'étude	98
Tableau 25 : espèces d'amphibiens connues localement	103
Tableau 26 : synthèse des enjeux concernant les amphibiens sur la zone d'étude	105
Tableau 27 : Espèces de reptiles mentionnées dans la bibliographie à proximité de la zone d'étude.....	108
Tableau 28 : Synthèse des enjeux concernant les reptiles sur la zone d'étude.....	108
Tableau 29 : espèces de chiroptères mentionnées à proximité de la zone d'étude dans la bibliographie	112
Tableau 30 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques sur la zone d'étude	114
Tableau 31 : Espèces de mammifères connues localement.....	117
Tableau 32 : Oiseaux patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie localement.....	119
Tableau 33 : Données démographiques.....	158
Tableau 34 : Situation de l'emploi sur la commune de Beaucaire	160
Tableau 35 : Itinéraires de randonnée	164
Tableau 36 : Chiffres de l'agriculture	166
Tableau 37 : AOC, IG et IGP du secteur	167
Tableau 38 : Parcelles agricoles aux abords de l'aire d'étude	168
Tableau 39 : Monuments historiques du secteur	172
Tableau 40 : Riverains.....	176
Tableau 41 : Etablissements Publics Sensibles du secteur.....	179
Tableau 42 : Réseaux présents au droit de la zone d'étude.....	181

Tableau 43 : Comptages routiers (Source : Conseil Départemental du Gard, 2019).....	188
Tableau 44 : Retombées de poussières sédimentables annuelles moyenne par la méthode des plaquettes au droit de la carrière Heidelberg Materials France Ciments entre 2010 et 2019.....	202
Tableau 45 : Retombées de poussières sédimentables mensuelles en 2016.....	203
Tableau 46 : Correspondance entre les points de mesures de retombées de poussières par la méthode des plaquettes et par la méthode des jauges.....	203
Tableau 47 : Retombées de poussières sédimentables en mg/m ² /jour par la méthode des jauges en 2020 et 2021.....	204
Tableau 48 : Sites BASIAS recensés dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude.....	206
Tableau 49 : Mesures de la qualité des eaux souterraines au niveau des forages de la zone d'étude.....	209
Tableau 50 : Conditions météorologiques durant la campagne de mesures de niveaux sonores de 2020.....	212
Tableau 51 : Résultats de la campagne de mesures de niveaux sonores de 2020.....	213
Tableau 52 : Synthèse des mesures de vibrations réalisées depuis 2019.....	215
Tableau 53 : Seuils d'apparition des effets des surpressions aériennes.....	219
Tableau 54 : surpressions aériennes enregistrées lors des tirs de mine depuis 2019.....	220
Tableau 55 : ICPE soumis à Autorisation ou Enregistrement présents à proximité de la zone d'étude.....	229
Tableau 56 : Synthèse de l'analyse multi-critères des sites potentiels de substitution.....	242
Tableau 57 : Part des surfaces nouvellement ouvertes remises en état.....	284
Tableau 58 : Evaluation des impacts bruts.....	321
Tableau 59 : Surfaces réaménagées par vocation.....	341
Tableau 60 : Synthèse des surfaces réaménagées au fil des phases quinquennales.....	344
Tableau 61 : Synthèse des impacts résiduels par cortège.....	371
Tableau 62 : Prospections réalisées sur les secteurs de compensation.....	374
Tableau 63 : bilan des parcelles / surfaces intégrées à la compensation écologique.....	408
Tableau 64 : analyse des surfaces disponibles favorables aux espèces impactées avant l'exploitation et en fin d'exploitation.....	422
Tableau 65 : Echancier des mesures de réduction, de compensation et de suivi écologiques.....	441
Tableau 66 : Points du plan suivi des poussières par phase.....	460
Tableau 67 : Points de mesures de niveaux sonores par phase.....	491
Tableau 68 : Charges maximales unitaires théoriques en fonction de la distance minimale et du coefficient K _{moyen}	494
Tableau 69 : Charges maximales unitaires théoriques en fonction de la distance minimale et du coefficient K _{max}	494
Tableau 70 : Structures riveraines du projet de carrière, nombre de personnes concernées, altitudes et distances minimales avec la limite d'exploitation.....	501
Tableau 71 : Substances potentiellement dangereuses stockées sur le site.....	548
Tableau 72 : Distance des premiers riverains à la zone d'étude.....	550
Tableau 73 : ERP situés à proximité du projet.....	551
Tableau 74 : identification des transferts possibles.....	553
Tableau 75 : VTR concernant l'ingestion d'hydrocarbures.....	555
Tableau 76 : ERU concernant l'ingestion d'hydrocarbures.....	555
Tableau 77 : VTR chronique des composants présents dans les gaz d'échappement.....	557
Tableau 78 : VTR aiguë des composants présents dans les gaz d'échappement.....	557
Tableau 79 : ERU des composants présents dans les gaz d'échappement.....	558
Tableau 80 : Valeurs guides pour les PM10 et PM2,5.....	560
Tableau 81 : Emissions quotidiennes liées au projet.....	562
Tableau 82 : Sites existants dans les abords du projet.....	566

TABLE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1 : Photographie aérienne datant de 1962 (à gauche) et actuelle (à droite).....	42
Photo 2 : Caractérisation des cailloutis villafranchiens.....	49
Photo 3 : Cavité et drains karstiques dans le front sud-ouest de la carrière Heidelberg Materials France Ciments.....	62
Photo 4 : Zone de contact entre le Burdigalien et l'Hauterivien.....	63
Photo 5 : Vue globale sur la cimenterie de Beaucaire.....	162
Photo 6 : Illustration des Monuments Historiques du secteur.....	173
Photo 7 : Habitations incluses dans l'emprise de la carrière Heidelberg Materials France Ciments à « Bieudon ».....	177
Photo 8 : Illustrations des activités implantées autour de la zone d'étude.....	180
Photo 9 : Port de Beaucaire.....	191
Photo 10 : Accès à la carrière Heidelberg Materials France Ciments depuis la RD 38.....	192
Photo 11 : Photo aérienne de l'accès à la carrière Heidelberg Materials France Ciments depuis la RD 38.....	192
Photo 12 : Accès à la zone de installations GSM.....	193

Photo 13 : Accès au site des installations GSM depuis le rond-point entre les RD 90 et 999	193
Photo 14 : Ancien site AVENTIS	207
Photo 15 : Vignobles au nord-est des parcelles retenues pour la compensation	377
Photo 16 : Aperçu des mêmes vignobles	378
Photo 17 : Friches intégrées à la compensation écologique.....	384
Photo 18 : Aperçu des milieux présents sur le secteur nord.....	386
Photo 19 : Zones caillouteuses et peu végétalisées favorables à l'œdicnème criard sur le secteur nord	386
Photo 20 : Aperçu des milieux de la carrière	388
Photo 21 : Aperçu d'un milieu de garrigue sur la partie sud du secteur de compensation	388
Photo 22 : Exemple de localisation de pontes d'œdicnème criard en vigne par rapport aux engins agricoles....	392
Photo 23 : Comparaison des habitats actuels au nord de la zone de carrière (crématorium) à gauche et en 1950-1965 (à droite)	433
Photo 24 : Comparaison des habitats au sud de la carrière maintenant (à gauche) et en 2006-2010 (à droite) .	434
Photo 25 : Comparaison des habitats au centre de la carrière maintenant (à droite) et en 2006-2010 (à gauche)	434
Photo 26 : Friche jeune (à gauche) et friche évoluée(à droite) présentes sur la carrière de Saint-Sixte...	595

Chapitre 1 : Avant-propos

1 REMARQUE GENERALE CONCERNANT LE CHANGEMENT DE DENOMINATION DE LA SOCIETE

Jusqu'en juillet 2024, la dénomination sociale de la société était « Ciments Calcia ».

Depuis le 1er juillet 2024, la dénomination sociale de la société Ciments Calcia est devenue « Heidelberg Materials France Ciments » avec pour nom commercial « HM France Ciments ».

Cette modification correspond uniquement au changement de nom de l'entité juridique et n'a pas d'autre conséquence. L'entité juridique ne change pas. Les numéros de SIREN et/ou SIRET, de notre Société restent les mêmes.

Cette nouvelle dénomination sociale est donc utilisée dans la suite de ce document. Toutefois, la demande d'autorisation d'exploitation ayant été élaborée initialement en 2022, l'ancien nom pourrait subsister dans certains éléments et études, notamment les cartes.

2 PRESENTATION DE LA REGLEMENTATION

2.1 Evaluation environnementale

D'après l'article L.122-1 du Code de l'Environnement, les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils, soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas.

L'évaluation environnementale constitue un processus destiné à permettre au maître d'ouvrage d'intégrer la protection de l'environnement dès la conception de son projet et à l'autorité compétente de prendre une décision éclairée, en intégrant les prescriptions les plus pertinentes pour éviter, réduire et/ou compenser les impacts du projet sur l'environnement. Ce processus comprend notamment l'élaboration par le maître d'ouvrage d'une étude d'impact et la réalisation de consultations dont l'avis de l'autorité environnementale et la consultation du public.

L'environnement est appréhendé dans sa globalité : population et santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air et climat, biens matériels, patrimoine culturel et paysage, ainsi que les interactions entre ces éléments.

2.2 Notion de projet

L'article L.122-1 du Code de l'Environnement donne la définition du mot « projet » au sens de l'évaluation environnementale : cette notion englobe la réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages, ou d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sol.

Le projet est regardé au sens large et doit être appréhendé comme l'ensemble des opérations ou travaux nécessaires pour le réaliser et atteindre l'objectif poursuivi. Il s'agit des travaux, installations, ouvrages ou autres interventions qui, sans le projet, ne seraient pas réalisés ou ne pourraient remplir le rôle pour lequel ils sont réalisés.

La notion de projet au sens de l'évaluation environnementale n'est pas rattachée à une procédure d'autorisation, à un maître d'ouvrage, ni à une temporalité. Ainsi, même si un projet doit être réalisé en plusieurs phases, s'il relève de plusieurs maîtres d'ouvrage ou d'un processus décisionnel complexe (plusieurs autorisations), l'ensemble de ses effets sur l'environnement doit être étudié le plus en amont possible. Le cas échéant, l'étude d'impact peut être actualisée au fur et à mesure de l'obtention des différentes autorisations (article L.122-1-1 du Code de l'Environnement).

La liste des catégories de projets entrant dans le champ de l'évaluation environnementale figure au tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement. Les projets peuvent être soumis de façon systématique à évaluation environnementale ou après examen au cas par cas, en fonction de critères et de seuils. Le maître d'ouvrage est dispensé de suivre la procédure d'examen au cas par cas dès lors que l'une des rubriques applicables à son projet relève d'une évaluation environnementale systématique.

Dans le cas où plusieurs rubriques sont applicables, une seule évaluation environnementale est réalisée pour le projet. L'étude d'impact traite alors de l'ensemble des incidences du projet, y compris des travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages ou d'autres interventions qui, pris séparément, seraient en dessous du seuil de l'examen au cas par cas.

En cas d'examen au cas par cas, les informations à fournir sont définies dans un formulaire CERFA (article R.122-3 du Code de l'Environnement). L'autorité environnementale dispose d'un délai de trente-cinq jours à compter de la réception du formulaire complet pour informer le maître d'ouvrage par décision motivée de la nécessité ou non de réaliser une évaluation environnementale.

2.3 Contenu de l'étude d'impact

Le contenu de l'étude d'impact est fixé par l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, récemment modifié par le décret n°2016-1110 du 11 août 2016. Le contenu de l'étude d'impact doit être proportionné à la sensibilité environnementale de la zone affectée par le projet, à l'importance et à la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

L'étude d'impact comprend à minima:

- Un résumé non technique, pouvant faire l'objet d'un document indépendant ;
- Une description du projet (localisation, caractéristiques physiques, installations, fonctionnement, procédés mis en oeuvre, types et quantités de résidus et d'émissions attendus, origine et volume des eaux utilisées, moyens de suivi et de surveillance, moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident, conditions de remise en état du site après exploitation, etc.) ;
- Une description du « scénario de référence » (= aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement) et de l'évolution probable de l'environnement en absence du projet ;
- Une description des facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet (= analyse de l'état initial du site et de son environnement), basée sur les observations et relevés de terrain, ainsi que sur la collecte de données et d'informations ;
- Une description des incidences notables (effets directs, indirects, temporaires, permanents, à court, moyen ou long terme, résultant entre autres de la construction et de l'existence du projet, de l'utilisation des ressources naturelles, de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de l'élimination et la valorisation des déchets, des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement) que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et la santé humaine (dont notamment la population, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, le paysage et la santé humaine) et de l'interaction entre ces différentes incidences ;
- Une description des effets cumulés avec les installations existantes et les projets connus ;
- Une description de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet ;
- Une description des solutions de substitution envisagées et les raisons pour lesquelles le projet a été retenu ;
- Une analyse de la compatibilité du projet avec l'affectation des sols et son articulation avec les plans, schémas et programmes ;
- Les mesures envisagées pour éviter, réduire et, si besoin, compenser les incidences et effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine, ainsi que l'exposé des effets attendus de ces mesures (= effets résiduels), l'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de suivi de ces mesures ;
- Une description du projet de remise en état du site ;
- Une analyse des méthodes utilisées pour l'évaluation des effets du projet, et une présentation de la bibliographie utilisée et des intervenants.

Pour les projets soumis à étude d'incidences Natura 2000, l'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23 du Code de l'Environnement.

2.4 Avis de l'Autorité Environnementale

L'autorité compétente en matière d'environnement, dite autorité environnementale, est déterminée pour chaque projet selon les critères fixés à l'article R.122-6 du Code de l'Environnement. L'autorité environnementale peut être le ministère chargé de l'environnement, la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), les missions régionales d'autorité environnementales (MRAe) ou les préfets de région.

Outre l'instruction des demandes d'examen au cas par cas, l'autorité environnementale est saisie pour avis lors de l'instruction des projets soumis à évaluation environnementale. L'autorité environnementale dispose d'un délai de 2 à 3 mois suivant les projets pour rendre son avis.

L'avis de l'autorité environnementale est un avis simple (par opposition à un avis conforme), qui peut contenir des suggestions destinées au porteur de projet ou à l'autorité en charge d'autoriser le projet. Il porte sur la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement par le maître d'ouvrage. L'avis de l'autorité environnementale ne se positionne pas sur l'opportunité du projet.

Cet avis est rendu public dans l'objectif d'informer le citoyen, lui permettant de contribuer à la prise de décision lors de l'enquête publique ou toute autre forme de consultation du public.

2.5 Cadrage préalable

Le maître d'ouvrage peut demander à l'autorité en charge d'autoriser le projet un avis, appelé « cadrage préalable », sur le champ et le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact. Dans sa demande, le maître d'ouvrage doit fournir au minimum les principaux enjeux environnementaux et les principaux impacts du projet. L'autorité compétente saisit ensuite l'autorité environnementale de la demande de cadrage préalable (articles L.122-1-2 et R.122-4 du Code de l'Environnement).

2.6 Consultation du public

Suivant l'article L.123-2 du Code de l'Environnement, les projets soumis à évaluation environnementale font l'objet d'une enquête publique, à l'exception des projets à caractère temporaire ou de faible importance dont la liste est donnée à l'article R.123-1 du même code. L'enquête publique est organisée conformément aux articles R.123-2 et suivants du Code de l'Environnement. Le dossier soumis à enquête publique comporte entre autres documents l'étude d'impact du projet, son résumé non technique et l'avis de l'autorité environnementale.

Pour les projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale mais non soumis à enquête publique, l'article L.123-19 du Code de l'Environnement prévoit une participation du public par voie électronique.

A noter qu'une concertation préalable telle que définie à l'article L. 121-16 du Code de l'Environnement et engagée dans les conditions définies à l'article L. 121-17 du même code peut être organisée pour associer le public à l'élaboration d'un projet. Ce projet n'a pas fait l'objet d'une telle consultation.

3 APPLICATION AU PROJET

3.1 Nécessité d'une Evaluation Environnementale

Le présent projet est concerné par les catégories suivantes du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement qui fixe les projets soumis à évaluation environnementale. Les champs applicables au projet sont colorés en bleu dans ce tableau.

Lorsqu'un des champs applicables au projet est soumis à évaluation environnementale systématique, l'ensemble du projet est soumis à évaluation environnementale et l'étude d'impact porte sur la totalité du projet.

Catégories de projet	Projets soumis à évaluation environnementale systématique	Projets soumis à examen au cas par cas
1. ICPE	a) Installations mentionnées à l'article L. 515-28 du Code de l'Environnement (rubriques 3000 – directive IED)	a) Autres ICPE soumises à autorisation
	b) Installations mentionnées à l'article L. 515-32 du Code de l'Environnement (rubriques 4000 – règlement CLP et directive Seveso 3)	
	c) Carrières soumises à autorisation mentionnées par la rubrique 2510 et leurs extensions supérieures ou égales à 25 ha	b) Autres ICPE soumises à enregistrement (dans ce cas, la demande d'enregistrement vaut examen au cas par cas)
	d) Parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980	
	e) Elevages bovins soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2101 (élevages de veaux de boucherie ou bovins à l'engraissement, vaches laitières)	c) Extensions inférieures à 25 ha des carrières soumises à autorisation mentionnées par la rubrique 2510
	f) Stockage géologique de CO ₂ soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2970	

Tableau 1 : Evaluation environnementale – catégories concernées par le projet

La société Heidelberg Materials France Ciments (HM France Ciments), précédemment dénommée Ciments Calcia, présente une demande d'autorisation environnementale afin de renouveler, sur une surface réduite, l'autorisation

d'exploiter de la carrière existante de Beaucaire. L'emprise totale des terrains concernés par la demande représente une superficie de 192,412 ha (Surface AP1993 après APC du 15/12/2016 de 213,5078 ha – Abandon de 21,0958 ha). La carrière est soumise à autorisation au titre de la rubrique 2510.

D'après ce tableau, le présent projet apparaît concerné par l'alinéa c) de la colonne "Projets soumis à examen au cas par cas". En effet, la carrière est déjà existante et le projet porte sur un renouvellement de l'autorisation d'exploitation sur la même limite d'autorisation, avec toutefois une superficie d'autorisation réduite. Le présent projet peut donc s'assimiler à une **demande d'extension inférieure à 25 ha. Le dossier de demande d'autorisation environnementale est donc soumis à examen au cas par cas.**

Toutefois, compte tenu de sa taille, des enjeux du territoire et des effets potentiels du projet, notamment sur les milieux naturels, l'hydrogéologie et le voisinage, **le porteur de projet a fait d'office le choix de réaliser une évaluation environnementale.**

Celle-ci porte sur la totalité du projet, y compris sur la piste d'accès à l'usine et sur le rejet d'eaux pluviales soumis à autorisation.

D'après l'article R.414-9 du Code de l'Environnement, les projets soumis à évaluation environnementale doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000. Cette évaluation est présentée dans son intégralité dans le volet écologique, en expertise n°3.

3.2 Procédure d'autorisation

Le projet est soumis à Autorisation Environnementale au titre de la réglementation des ICPE et au titre de la loi sur l'eau (IOTA), ainsi qu'à évaluation environnementale avec étude d'impact.

La présente étude d'impact est jointe au dossier de demande d'Autorisation Environnementale. Le processus d'évaluation environnementale sera conduit dans le cadre de l'instruction de cette autorisation. En particulier, l'avis de l'autorité environnementale sera sollicité pendant la phase d'examen de l'instruction. Une enquête publique sera réalisée.

3.3 Cadrage en phase amont et concertations

Une concertation a été réalisée en amont avec les services de l'Etat afin d'intégrer au mieux les enjeux et contraintes dès la phase de conception du projet.

Les principaux échanges sont reportés dans le tableau ci-dessous :

Date de réunion	Organisme	Objet
20/05/2019	DREAL Unité Territoriale Gard-Lozère (Inspecteur des ICPE)	Cadrage réglementaire des deux dossiers « Renouvellement de l'autorisation Heidelberg Materials France Ciments (anciennement Ciments Calcia) » et « Extension de la carrière GSM »
16/06/2021	BRL Exploitation	Réunion téléphonique sur le dévoiement du réseau BRL traversant la zone d'extraction projet
16/06/2021	Enedis	Réunion sur site sur dévoiement des réseaux électriques aériens traversant la zone d'extraction projet
14/12/2021	DREAL Unité Territoriale Gard-Lozère (Inspecteur des ICPE) DDTM service eaux DDTM service biodiversité Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE)	Réunion de précadrage phase amont du dossier de renouvellement de la carrière Heidelberg Materials France Ciments (anciennement Ciments Calcia)

3.4 Expertises menées pour l'évaluation environnementale du projet

La réalisation de l'étude d'impact s'appuie sur des études spécifiques, menées par des cabinets spécialisés. Elles concernent les thématiques suivantes :

- La faune et la flore : volet naturel de l'étude d'impact et évaluation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 (étude réalisée par Cabinet Barbanson Environnement)
- L'hydrogéologie (étude réalisée par BERGA-SUD)

- Les nuisances liées aux tirs de mines : étude des vibrations, des surpressions acoustiques et des risques de projections (étude réalisée par EGIDE Environnement)
- L'hydrologie et la gestion des eaux de ruissellement pluvial (ATDx)
- Les nuisances sonores : modélisation acoustique (ATDx)
- Le paysage : relevés in situ et étude des impacts du projet (ATDx)
- L'étude de l'état de pollution des sols (ATDx)

Le contenu de la présente étude d'évaluation environnementale reprend et synthétise les éléments essentiels de ces expertises spécifiques. Elles sont données dans son intégralité dans le volet 7 « expertises » et le lecteur est invité à en prendre connaissance pour accéder à l'information complète et détaillée sur le projet et ses impacts maîtrisés sur l'environnement.

Les éléments utiles pour la compréhension de l'étude mais non réalisées spécifiquement dans le cadre du projet sont donnés dans le volet 8 « Annexes » (collecte de données, consultations, suivis de l'activité existante...).

Chapitre 2 : Description du projet

Ce chapitre « Description du projet » présente une description du projet, conformément au 2° du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixant le contenu de l'étude d'impact.

Egalement, ce chapitre présente en conclusion la délimitation du projet au sens de l'évaluation environnementale, ainsi que les aires d'étude de l'étude d'impact.

Article R.122-5

II. En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : [...]

2° Une description du projet, y compris en particulier :

- *Une description de la localisation du projet ;*
- *Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
- *Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités de matériaux et des ressources naturelles utilisées ;*
- *Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code et les installations nucléaires de base mentionnées à l'article L.593-1, cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R.181-13 et suivants et de l'article 8 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives.

1 CONTEXTE DU PROJET

La France compte à l'heure actuelle une trentaine de cimenteries sur son territoire métropolitain. La société Heidelberg Materials France Ciments, filiale à 100% du groupe Heidelberg Materials, exploite depuis 1925 une cimenterie sur la commune de Beaucaire, dans le Gard. Cette cimenterie, est l'une des plus grandes de France produisant chaque année entre 600 000 et 800 000 tonnes de ciments, nécessaire au développement de la région méditerranéenne et emploie 115 personnes à fin décembre 2021, contribuant ainsi au dynamisme local et régional.

La cimenterie est approvisionnée en matériaux naturels par deux sites localisés dans le département du Gard :

- La carrière de calcaire de Beaucaire, située sur la commune de Beaucaire, autorisée par l'arrêté préfectoral n°1833/14-12-93 du 17 décembre 1993,
- La carrière d'argile de Bellegarde, située sur la commune de Bellegarde, autorisée par l'arrêté préfectoral n° 22-035N du 29 août 2022.

La carrière de Beaucaire, située au lieu-dit principal « Saint-Sixte », a été ouverte pour alimenter la cimenterie en 1927. Elle est actuellement autorisée par l'arrêté préfectoral n°1833/14-12-93 du 17 décembre 1993, pour une durée de 30 ans, soit jusqu'au 17 décembre 2023. Cet arrêté préfectoral a été prorogé pour une durée de 18 mois, soit jusqu'au 17 juin 2025, par l'arrêté préfectoral complémentaire n° 2023-064 DREAL. La production maximale annuelle autorisée est 1 825 000 tonnes de calcaire et 800 000 tonnes de cailloutis.

➔ Voir l'arrêté préfectoral d'autorisation de 1993 et l'arrêté préfectoral complémentaire de 2023 en Pièce Administrative et Technique n° 2

La particularité de ce site tient à la vocation industrielle de sa production. En effet, la cimenterie qu'elle alimente est une industrie indispensable à notre société moderne, existante depuis un siècle et ayant fait l'objet de gros investissements réguliers pour se moderniser, et qui est donc appelée à perdurer encore de nombreuses décennies. Bien qu'un gisement de carrière ne puisse réglementairement être autorisé sur une durée supérieure à 30 ans, le Dossier de demande d'autorisation de 1993 englobait d'ores et déjà des réserves de 70 ans dans le périmètre autorisé, tout en présentant un plan de phasage correspondant à la « première période » d'exploitation de trente ans et son réaménagement ainsi que l'état prévisible à 70 ans de l'exploitation et de son réaménagement.

Le présent dossier présente donc la « deuxième période » d'exploitation de cette carrière, c'est-à-dire la demande de renouvellement d'autorisation d'exploitation du gisement d'ores et déjà autorisé, avec la poursuite de l'exploitation de ce gisement indispensable à la cimenterie, pour les trente années à venir.

L'emprise actuelle de l'autorisation couvre une superficie de 213,5078 ha. La présente demande inclut une demande d'abandon partiel portant sur des terrains déjà exploités et remis en état dans la partie Est de l'autorisation actuelle, et des parcelles jamais exploités et à l'état naturel situées dans la partie Sud du site, soit une superficie totale d'abandon partiel de 21,0958 ha. Ainsi, la présente demande porte sur une superficie totale de 192,412 ha.

La cote de fond de fouille actuelle et autorisée est de 9 m NGF. La cote de fond de fouille demandée sera évolutive et dépendra du suivi piézométrique réalisé sur site. La cote de fond de fouille minimale atteinte au droit de la zone nouvellement ouverte sera de 11 m NGF.

Le gisement exploité par Heidelberg Materials France Ciments est constitué de calcaires hauteriviens (Crétacé inférieur) et burdigaliens (molasses Miocène dites « Pierre de Beaucaire »). La demande porte sur une production moyenne de 1 350 000 tonnes/an et maximale de 1 500 000 tonnes/an en matériaux calcaires et molassiques. Les matériaux alluvionnaires de couverture ont été totalement extraits par l'entreprise GSM, également filiale du groupe Heidelberg Materials. La production de matériaux alluvionnaires sera très faible (135 000 tonnes environ).

Le présent projet prévoit également l'accueil de déchets inertes extérieurs dans le cadre de la remise en état du site avec remblayage partiel et pour la valorisation dans le process par ajout dans le mélange calcaires et molasse issus des fronts d'abattage. La création d'une station de transit est projetée dans la partie nord-est du site, pour pouvoir y stocker ces matériaux dans l'attente de leur utilisation.

Ce projet est l'objet du présent dossier.

2 SITUATION GEOGRAPHIQUE

La carrière est implantée aux lieux-dits « Saint Sixte », « Genestet », « Les Carrières », « Enclos de Forton », « Mas de Guérin » et « Clos des Melettes » sur le territoire de la commune de Beaucaire, dans l'est du département du Gard (30) en région Occitanie.

À l'échelle départementale, la carrière est située :

- À 17 km à l'est de Nîmes,
- À 15 km au nord-ouest d'Arles,
- À 18 km au sud-ouest d'Avignon.



Carte 1 : localisation de la carrière à l'échelle départementale

Source : Géoportail.gouv.fr

Le site est implanté sur le plateau de la Costière, juste en limite de son coteau qui surplombe la vallée rhodanienne.

Plus localement, la carrière est distante de :

- Quelques centaines de mètres des premières habitations du quartier des Garrigues planes,
- 1,7 km à l'ouest du Rhône marquant la limite départementale avec les Bouches-du-Rhône,
- 1,7 km au sud-est du bourg de Jonquières-Saint-Vincent,
- 2,3 km à l'ouest du centre de Beaucaire.

La carrière est localisée en limite ouest de l'urbanisation de l'aire de Beaucaire-Tarascon. Ainsi, l'est du site, à l'est de la RD 90, est occupé de quartiers d'habitations denses, tandis que dans l'ouest ne sont présents que quelques mas isolés. Une seule habitation est présente à proximité au nord du site près des kartings (les autres étant situées au lieu-dit « Les Caunelles », au nord de la RD 999). Au sud également, une seule habitation est située à proximité immédiate du site, d'autres sont implantées dans la plaine et non sur le coteau.

L'abandon partiel de la partie est de la carrière actuelle, entièrement remise en état, augmentera la distance entre la carrière et les quartiers denses situés à l'est de 150 m par rapport au quartier Mas de Tilloy (au sud-est) et 300 m par rapport au lotissement des collines d'Ugernum (au nord-est).

A noter également la présence dans le nord du site, au lieu-dit « Clos des Melettes », la présence des installations de traitement de GSM, utilisées pour la fabrication de granulats destinés à l'industrie routière et du BTP à partir de la découverte caillouteuse. Ces installations sont autorisée par un arrêté préfectoral indépendant au bénéfice de GSM.

➔ **Voir la localisation du site au 1/25 000ème en page suivante**

Carte 2 : Localisation du site au 1/25 000 ème

3 CARACTERISTIQUES ET DIMENSIONS DU PROJET

La société Heidelberg Materials France Ciments présente une demande d'autorisation environnementale pour le renouvellement de l'autorisation d'exploitation de sa carrière de Saint-Sixte située sur la commune de Beaucaire (30), et pour la création d'une station de transit au sein du périmètre de l'autorisation dans le cadre de l'accueil de déchets inertes extérieurs.

L'emprise des terrains concernés par la demande représente une superficie totale de 192,412 ha, du fait d'une demande d'abandon partiel portant sur 21,0958 ha.

L'autorisation est demandée pour une durée de 30 ans, pour l'exploitation des calcaires hauteriviens et des molasses burdigaliennes, tous deux nécessaires à la fabrication du ciment. Les molasses burdigaliennes sont riches en carbonate de calcium, et apportent donc la chaux nécessaire à la fabrication cimentière. Les calcaires hauteriviens permettent d'apporter suffisamment de silice au mélange, et donc de réguler la quantité d'argile nécessaire en provenance de l'autre carrière rattachée à l'usine, la carrière de Broussan à Bellegarde. Ces trois matériaux (molasses, calcaires, argiles) présents sur ces deux gisements de Beaucaire et Bellegarde, s'ils sont bien exploités, sont présents en quantité stœchiométriques.

Le tout-venant calcaire et molassique extrait sur la carrière de Beaucaire est exclusivement utilisé pour la production de ciment au sein de la cimenterie de Beaucaire.

Les conditions d'exploitation de la carrière ont été définies de façon à maintenir, durant les trente années d'exploitation projetée, l'approvisionnement de la cimenterie en une qualité constante de matières premières riches en carbonate de calcium (CaCO_3).

En effet, le ciment est un produit industriel dont la conception est réalisée principalement à partir de deux matières premières minérales : du calcaire (80 % de la composition) et de l'argile (20 % de la composition). Les matières premières sont très soigneusement dosées et mélangées, de façon à obtenir une composition géochimique parfaitement régulière. Cette composition varie quelque peu en fonction de la nature des gisements autour des chiffres suivant :

- Carbonate de Calcium (CaCO_3) : 77%
- Silice (SiO_2) : 14%
- Alumine (Al_2O_3) : 3.5%
- Oxyde ferrique (Fe_2O_3) : 1 à 2%.

La carrière de Beaucaire, adjacente à la cimenterie de Beaucaire, fournit un calcaire riche en carbonate de calcium (CaCO_3) avec des teneurs variables en silice (SiO_2). L'apport en silice (SiO_2), alumine (Al_2O_3), et fer (Fe_2O_3) provient d'argiles exploitées à la carrière de Bellegarde, autorisée par l'arrêté préfectoral n° 22-035N du 29 août 2022.

La cimenterie de Beaucaire fonctionne grâce à la présence simultanée et rapprochée de ces deux gisements de qualité. Elle consomme environ 100 000 à 120 000 tonnes d'argile et un minimum de 1 000 000 de tonnes de calcaire par an, pour une production annuelle de ciment d'environ 600 000 à 800 000 tonnes. La perte de masse observée entre les matières premières nécessaires et le produit fini est le résultat de la cuisson de la farine crue qui, sous l'effet de la chaleur, subit les processus de déshydratation et décarbonatation, puis de clinkérisation.

Ainsi, un apport minimal de 1 000 000 tonnes de calcaires de qualité suffisante est nécessaire au fonctionnement de la cimenterie, justifiant de fait le rythme d'exploitation sollicité dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale de 1 350 000 tonnes en moyenne annuelle.

La vocation exclusive de cette carrière est d'alimenter en calcaire la cimenterie Heidelberg Materials France Ciments de Beaucaire, également située sur la commune de Beaucaire. La production moyenne de calcaire demandée est de 1 350 000 tonnes/an et la production maximale de 1 500 000 tonnes/an. La cote de fond de fouille minimale est située à 9 m NGF pour la zone déjà ouverte, 11 m NGF pour la zone qui sera ouverte dans le cadre de cette nouvelle autorisation.

Concernant la superficie sollicitée en demande, il est à noter que l'ensemble de l'emprise a d'ores et déjà été exploitée pour les matériaux de découverte (cailloutis), utilisés pour la production de granulats. C'est cette formation, qui constitue la découverte du gisement calcaire, qui a été décapée puis valorisée par GSM. Une épaisseur d'environ 1 m d'alluvions/cailloutis rouges a été remise en place dans le cadre d'un réaménagement temporaire, dans l'attente de l'exploitation du gisement sous-jacent par Heidelberg Materials France Ciments. Il s'agit donc de terrains anthropisés, ayant subis des travaux d'extraction depuis les années 1920, comme le montre les photographies historiques présentées en pages 25 et suivantes.

Dans un souci de cohérence topographique, et compte tenu du dossier de demande d'autorisation de la carrière demandée par GSM sur les terrains directement situés au sud de la carrière Heidelberg Materials France Ciments, il est demandé une dérogation à l'article 14.1 de l'arrêté du 22 septembre 1994 afin de pouvoir exploiter la

découverte constituée de cailloutis villafranchiens en limite sud de la carrière adjacente à la future carrière GSM, dont la bande des 10 m. Il n'y aura pas d'extraction de calcaire dans cette zone. Cette extraction des cailloutis représentera 135 000 tonnes environ.

Heidelberg Materials France Ciments souhaite également pouvoir accueillir des déchets inertes extérieurs au site, à hauteur de 50 000 m³/an en moyenne) afin de valoriser la partie recyclable en adjonction du tout-venant et de disposer de matériaux supplémentaires pour la réalisation de la remise en état du site.

La carrière constitue uniquement un site d'extraction. La carrière est reliée à la cimenterie par une piste interne privée qui traverse les quartiers sud-ouest de Beaucaire (Mas de Tilloy, Cité Cadette, Mas de Michel).

La demande d'autorisation n'intègre pas d'installation de traitement de matériaux : les matériaux extraits sont directement chargés dans des dumpers et transportés vers l'usine de Beaucaire.

Remarque : Les installations de traitement actuellement présentes au sein du périmètre Heidelberg Materials France Ciments dans sa partie Nord sont exploitées par GSM pour le traitement des alluvions de couverture, conformément à l'arrêté préfectoral d'autorisation n°98-141N du 16 juillet 1998, au bénéfice de GSM.

➔ **Voir arrêté préfectoral d'autorisation n° n°98-141N du 16 juillet 1998 en Pièce Administrative et Technique n°2**

L'extraction induira des rejets d'eaux pluviales dans le sol et le sous-sol, soumis à autorisation au titre la Loi sur l'Eau (IOTA).

La carrière est localisée à 1,6 km environ au sud-ouest de la ZSC « Rhône aval » et à 2,8 km à l'est de la ZPS « Costière nîmoise ». Le présent projet est donc soumis à une évaluation des incidences Natura 2000.

L'ensemble des procédures nécessaires à la réalisation du projet sont rassemblées dans le dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

Parallèlement à l'exploitation, les zones finies d'exploiter seront réaménagées. Le réaménagement sera à vocations multiples (naturelles, biodiversité, agricoles).



Carrière de Beaucaire – 1991



Carrière de Beaucaire – 2003



Carrière de Beaucaire – 2006



Carrière de Beaucaire – 2009



Carrière de Beaucaire – 2010



Carrière de Beaucaire – 2011



Carrière de Beaucaire – 2012



Carrière de Beaucaire – 2013



Carrière de Beaucaire – 2014



Carrière de Beaucaire – 2015



Carrière de Beaucaire – 2016



Carrière de Beaucaire – 2017



Carrière de Beaucaire – 2018



Carrière de Beaucaire – 2019



Carrière de Beaucaire – 2020



Carrière de Beaucaire – 2024

Les principales caractéristiques du projet sont présentées dans le tableau ci-après :

CARACTERISTIQUES GENERALES			
Emplacement	Région	Occitanie	
	Département	Gard	
	Commune	Beaucaire	
	Lieux-dits	«Saint Sixte », « Genestet », « Les Carrières », « Enclos de Forton », « Mas de Guérin », « Clos des Melettes », « Bieudon », « Enclos de l'Argent » et « Enclos d'Armin »	
Défrichement	Superficie concernée	Pas de défrichement nécessaire	
Découverte	Alluvions/cailloutis rouges remis en place conformément à la remise en état prévue par l'autorisation de 1993 (+/- 1 m) et stocks d'alluvions rouges gardés en surface	750 000 m ³ (450 000 m ³ repris sur 58 ha environ et 300 000 m ³ stock)	
Gisement	Étages géologiques	Hauterivien (Crétacé inf.)	Burdigalien (Miocène)
	Nature	Calcaire	Molasses calcaro-gréseuses
	Épaisseur maximale exploitée	50 m maximum (entre 60 et 10 m NGF)	
	Densité des matériaux en place	2,2 pour la molasse et 2,4 pour le calcaire	
	Steriles d'exploitation	(Argiles bariolés plus ou moins sableuses et sable (Eocène inférieur) : 200 000 m ³	
	Volume/tonnage net	18 726 000 m ³ , soit 44 422 000 tonnes	
Caractéristiques de l'exploitation	Méthode d'extraction	<u>Découverte</u> : à la chargeuse/pelle ou au buteur <u>Gisement</u> : extraction à l'aide de tirs de mines, puis reprise à l'aide d'une chargeuse ou pelle	
	Durée	30 ans	
	Superficie de la demande d'autorisation	192,412 ha en renouvellement	
	Superficie exploitable	Calcaire : 77,226 ha / Cailloutis : 1,523 ha	
	Phasage	6 phases de 5 ans	
	Cote naturelle des terrains	61 m NGF environ (avant décapage)	
	Cote de fond d'exploitation	2 m au-dessus du niveau des plus hautes eaux (soit 11 m NGF) ; Actuel 9 m NGF.	
Production	Tonnage annuel moyen	1 350 000 tonnes / an	
	Tonnage annuel maximum	1 500 000 tonnes / an	
Installations	Traitement des matériaux	Aucun	
	Stockage des matériaux	Superficie de l'aire de transit des matériaux minéraux : 7 000 m ² - Stockage temporaire des stériles dans l'attente de leur utilisation pour la remise en état ; - Stockage temporaire des matériaux inertes extérieurs utilisés pour la remise en état et en ajout au tout-venant ; - Stockage temporaire de matériaux inertes extérieurs pour ajout au mélange calcaires et molasses issus des fronts d'exploitation.	

CARACTERISTIQUES GENERALES		
	Autres installations	- Aucune sur la zone en chantier - Installations de traitement et de commercialisation de granulats au lieu-dit « Clos des Melettes » autorisées et opérées par GSM (dans la partie Nord de la limite de l'autorisation Heidelberg Materials France Ciments)
Accueil de matériaux inertes extérieurs	Volume annuel moyen envisagé	50 000 m ³ /an avec : - 25 000 m³ de déchets inertes extérieurs pour remblayage, et - 25 000 m³ matériaux inertes extérieurs pour ajout au mélange calcaire
	Début de l'activité d'accueil d'inertes	Dès le début de l'autorisation si des matériaux inertes extérieurs sont disponibles.
Remise en état	Vocation de la remise en état	Site naturel, vocation écologique/biodiversité et agricole
	Matériaux utilisés	Matériaux de découverte (1 m d'alluvions/cailloutis rouges) et stocks de cailloutis rouges, stériles d'exploitation (argiles sableuse et sable) Déchets inertes extérieurs
	Volumes de matériaux disponibles	Les besoins totaux en matériaux sont de de l'ordre de 1 600 000 : Terre végétale : 20 000 m ³ environ Stériles de découverte : Alluvions/cailloutis rouges et stock de cailloutis : 750 000 m ³ environ Stériles d'exploitation : Argiles sableuses et sable : 200 000 m ³ Matériaux inertes extérieurs : 750 000 m ³

Tableau 2 : Caractéristiques générales du projet

4 PRINCIPE D'EXPLOITATION

L'exploitation de la carrière se poursuivra selon les modalités actuelles. Elle comprendra les étapes suivantes :

- Travaux préparatoires : condamnation à la circulation du chemin du plateau de Sicard, permettant d'accéder aux habitations localisées au lieu-dit « Bieudon », et rétablissement simultané d'un chemin contournant la carrière par le nord et l'ouest, aménagement de la station de transit, mise à jour du panneau indiquant l'identité de l'exploitant et les références de l'autorisation ;
- Réalisation des Obligations Légales de Débroussaillage (OLD) en limite des zones de chantier ;
- Décapage de la couche de 1 m d'alluvions / cailloutis rouges remises en place après l'exploitation des cailloutis superficiels par GSM, et stockage à des fins de réaménagement ;
- Extraction du gisement calcaire et molassique par minage, jusqu'à une cote minimale ascendante vers le nord-ouest, qui sera affinée grâce au suivi piézométrique, mais qui sera, dans tous les cas, limitée à 11 m NGF au niveau des zones nouvellement ouvertes, puis reprise du tout-venant par une pelle ou une chargeuse.
Une bande de 20 m en limite sud de la carrière, incluant la bande de 10 m, fera l'objet d'une extraction des cailloutis superficiels uniquement, par GSM ;
- Transport des matériaux : chargement direct des tombereaux par une pelle ou une chargeuse au niveau de l'extraction, et acheminement de ces matériaux jusqu'au concasseur primaire localisé en dehors de la carrière, au bout de la piste privée de 1,4 km environ, à proximité de l'usine ;
- Accueil de matériaux inertes sur la station de transit nouvellement créée. Les matériaux valorisables seront mélangés au tout-venant calcaire et molassique ; les autres seront réutilisés pour la remise en état du site ;
- Parallèlement à l'exploitation, réaménagement du site à vocations multiples : naturelle, écologique et agricole.

Les travaux de découverte seront autant que possible couplés aux travaux de réaménagement, afin de coordonner le réaménagement aux travaux de l'exploitation, et de ne pas créer de stocks supplémentaires sur le site.

5 INSTALLATIONS ACCOMPAGNANT LE PROJET

La demande d'autorisation n'intègre pas d'installation de traitement de matériaux : les matériaux extraits sont directement chargés dans des dumpers et transportés vers la cimenterie de Beaucaire. Les installations de traitement actuellement présentes au sein du périmètre Heidelberg Materials France Ciments dans sa partie Nord sont exploitées par GSM pour le traitement des alluvions de couverture (cailloutis), conformément à l'arrêté préfectoral d'autorisation n°98-141N du 16 juillet 1998, au bénéfice de GSM.

Les installations annexes sont réparties entre l'usine Heidelberg Materials France Ciments et la zone du concasseur primaire, en dehors de la limite de l'autorisation d'exploitation.

Au niveau du concasseur primaire sont situées :

- Des locaux pour le personnel : sanitaires, vestiaire, réfectoire,
- Un parking pour le personnel et les visiteurs,
- Des bennes pour la gestion des déchets,
- Un local de stockage de lubrifiants, graisses et ADBLue sur rétention correctement dimensionnée,
- Une aire étanche équipée d'un débourbeur –déshuileur, pour le ravitaillement des engins Heidelberg Materials France Ciments,
- Une cuve fixe sur rétention de 20 m³,

Les engins Heidelberg Materials France Ciments présents quotidiennement sur le site (pelle ou chargeuse à l'extraction, tombereaux de marinage) sont ravitaillés au niveau de la station de carburant de la base-vie au niveau du concasseur. Les engins des entreprises sous-traitantes, présents plus ponctuellement (foreuse, engins supplémentaires présents pour le décapage et la remise en état) sont ravitaillés en bord à bord sur la carrière par un camion citerne.

Au niveau de l'usine Heidelberg Materials France Ciments se trouvent :

- Des locaux administratifs (bureaux),
- Un atelier maçonné abritant les fûts de lubrifiant, stockés sur des bacs de rétention réglementairement dimensionnés, dans lequel est réalisé l'entretien périodique des engins.

6 CONDUITE DE L'EXPLOITATION

Horaires de fonctionnement

Le site fonctionne de façon continue sur l'année, de 6h00 à 20h00 en deux postes, du lundi au vendredi.

La carrière peut être amenée à fonctionner (extraction, hors minage), à titre exceptionnel le samedi de 7h00 à 16h00, et exceptionnellement (maximum 3 jours par an) les dimanches et jours fériés de 7h00 à 16h00, si besoin de rattraper un retard de production lié à une panne sur la ligne de concassage.

L'accueil de matériaux inertes ne fonctionnera que du lundi au vendredi, hors jours fériés, en période diurne, de 7h00 à 18h00.

Personnel

Le personnel nécessaire à l'exploitation de la carrière est le suivant :

- 1 Responsable d'Exploitation (Responsable Secteur Carrière), chargé de l'exploitation de la carrière de Beaucaire,
- 1 Chef de Carrière (Contremaître Carrière), qui seconde le Responsable d'Exploitation et assure la gestion opérationnelle de la carrière,
- 2 équipes, composées chacune de :
 - 1 chef d'équipe,
 - 5 opérateurs polyvalents (chargeuses, tombereaux), en deux postes (6h-13h et 13h-20h),
- 1 ou 2 personnes, représentant 1 emploi à temps plein permanent, réalisant l'arrosage des pistes pour réduction des émissions de poussières (l'abattage des poussières est sous-traité),

- 1 ou 2 personnes, représentant 1 emploi à temps plein permanent, chargées de la foration-minage (sous traité)
- Diverses interventions de prestation sur la carrière (géomètre, topographe, location d'engins avec chauffeur,...) ne dépassant pas 500 h sur l'année.

Ponctuellement, du personnel supplémentaire pourrait être requis pour des opérations spécifiques tels que le terrassement (décapage des alluvions/cailloutis rouges, remise en état).

A cela s'ajoute le personnel des services suivants, communs avec la cimenterie :

- Service production, qui assure le traitement et la transformation des matières premières
- Service Qualité (laboratoire interne),
- Service Maintenance et Travaux neufs, qui assure la maintenance des engins,
- Un animateur Prévention et Sécurité.

La foration-minage, l'arrosage et les terrassements liés au décapage ou à la remise en état seront sous-traités.

Matériel sur site

Le matériel nécessaire au fonctionnement de la carrière est composé de :

- 4 tombereaux de 36 à 60 tonnes de chargement en moyenne type KOMATSU HD465-8 par exemple,
- 2 chargeuses de 50 à 79 tonnes type CATERPILLAR 988K par exemple.

Ces engins sont en bon état de marche et régulièrement entretenus.

L'arrosage de la carrière et de la piste entre la carrière et la cimenterie est réalisé à l'aide d'une citerne de 16 m³ tractée par un tracteur.

Des engins supplémentaires sont utilisés de manière ponctuelle suivant les travaux à effectuer (décapage, réaménagement...) et l'activité sur le site.

7 RESSOURCES UTILISEES ET CONSOMMATION ENERGETIQUE

Les ressources utilisées pour l'exploitation de la carrière se limitent :

- Des matériaux naturels issus de l'extraction : alluvions/cailloutis rouges (stériles de découverte), calcaires hauteriviens et molasses burdigaliennes (gisement), stériles d'exploitation (argiles sableuses et sable) ;
- Des matériaux inertes provenant de sites extérieurs (principalement de chantiers locaux) pour la remise en état du site ;
- Du Gazole Non Routier (GNR, liquide inflammable 3ème catégorie), comme carburant pour les engins de chantier,
- Des produits de petit entretien pour les engins (lubrifiants, fluides hydrauliques, graisses,...) ;
- De l'eau pour l'abattage des poussières et la protection incendie.

L'approvisionnement en eau potable du personnel se fait par distribution de bouteilles d'eau potable.

L'abattage des poussières est réalisé par arrosage au moyen d'une citerne tirée par un tracteur. Depuis le comblement début 2022 de la fosse anciennement présente dans le sud-est du site, le remplissage de la citerne s'effectue de façon transitoire depuis le réseau BRL présent à proximité du site. Entre 40 000 et 45 000 m³ d'eau y seront prélevés chaque année. Après la réalisation d'une mare à vocation de recyclage des eaux pluviales dès la phase 1, les eaux de ruissellement, après décantation, pourront être utilisées pour remplir la citerne d'arrosage, et ainsi, les quantités d'eau prélevées dans le réseau BRL diminueront à partir de la deuxième phase quinquennale.

Les engins sont alimentés en Gazole Non Routier. La consommation annuelle moyenne actuelle est de 390 000 litres, soit moins de 0,25 l/tonne produite en moyenne.

Les productions demandées étant plus faible que celles actuellement autorisées, ces consommations n'augmenteront pas.

8 PRODUITS FINIS

Le tout-venant calcaire et molassique extrait sur la carrière de Beaucaire alimente exclusivement la cimenterie de Beaucaire.

Ces matériaux présentent en effet des caractéristiques chimiques particulières qui en font des produits totalement adaptés et recherchés pour l'industrie cimentière.

Les différents types de ciments fabriqués à l'usine de Beaucaire, ainsi que l'usage pour lequel ils sont utilisés sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Type de ciment	Usage principal
CEM I 52,5 R CE NF	Préfabrication
CEM I 52,5 N CE CP2 NF	Ouvrages d'art
CEM I 52,5 N CE PM-ES-CP2 NF	Ouvrages d'art souterrains
CEM II/B-M (S-LL) 42,5 R CE CP2 NF	Bétons courants – Travaux de bâtiment et de génie civil
i.pro TECHNOCEM 32,5 R sacherie BioSac by Calcia)	Traditionnel à maçonner (travaux de bâtiment, génie civil industriel et routier)
i.pro BATI-CEM 12,5	Liant à maçonner
i.tech ULTRACEM 52,5 PM-ES	Ouvrages d'art, travaux de génie civil

Tableau 3 : Différents types de ciment produits à Beaucaire et utilisations

Tous les ciments fabriqués à Beaucaire sont normalisés CE. Les différents types de ciments sont chacun certifié pour l'usage auquel ils sont destinés.

Les stériles de découverte et d'exploitation seront valorisés en tant que matériaux de remblai lors de la remise en état du site. La terre végétale qui pourrait être présente localement sera régalée en surface.

9 RESIDUS ET EMISSIONS ATTENDUS

L'activité exercée sur le site peut être une source potentielle de :

- poussières, créées par le minage, la manipulation des matériaux (reprise), le marinage par les dumpers,
- bruit, causé par les engins de chantier,
- vibrations et projections lors des tirs de mines,
- gaz d'échappement des engins,
- émissions lumineuses (phares des engins).

Les déchets produits sur le site sont stockés dans des contenants adaptés localisés au niveau de la base-vie, à proximité du concasseur primaire, à l'extérieur de la limite de l'emprise ICPE de la carrière, régulièrement collectés par des entreprises spécialisées et envoyés vers les filières agréées d'élimination, de traitement ou de valorisation des déchets.

Les stériles de découverte (alluvions rouges) et d'exploitation (argiles et argiles sableuses qui pourraient être rencontrées lors de l'exploitation du gisement) ainsi que les déchets inertes extérieurs accueillis pour le remblayage partiel et ne pouvant être valorisés dans le process par ajout au tout venant de calcaires et de marnes seront utilisés pour la remise en état coordonnée de la carrière.

L'activité du site n'est pas source d'odeurs ni de fumées (hormis les fumées lors des tirs de mines qui se dissipent en quelques minutes).

10 CHOIX DES EMPRISES RETENUES POUR L'ETUDE D'IMPACT

La **zone d'étude immédiate** sur laquelle porte l'état initial de l'étude d'impact est une **emprise élargie** par rapport au projet finalement retenu dans le présent dossier.

Elle englobe en effet l'ensemble de la carrière actuellement autorisée, ainsi que l'emprise du projet d'extension de cette carrière, en limite sud de la carrière actuelle, porté par GSM et qui concernera l'exploitation superficielle des cailloutis alluvionnaires uniquement.

Ce choix est apparu pertinent, dans la mesure où ces deux projets d'extraction sont mitoyens et portent sur le même environnement au sens large, à présenter dans l'état initial. Ces deux dossiers, présentés par deux filiales du groupe Heidelberg Materials, seront en outre déposés à quelque mois d'intervalle seulement.

La piste interne par laquelle transite le tout-venant chargé dans des dumpers a également été englobée dans cette zone d'étude, car elle est le siège de nuisances pour les riverains à évaluer le plus précisément possible (bruit et poussières lors du passage des dumpers).

La zone d'étude immédiate totale prise en compte dans l'état initial représente une emprise totale de 262 ha.

Cette zone a été prise en compte également pour la présentation des enjeux à l'état initial dans l'étude écologique du cabinet Barbanson Environnement car elle représente un vaste ensemble fonctionnel.

En revanche, par la suite, pour la présentation des impacts, les impacts seront bien dissociés par projet, et étudiés sur une emprise diminuée correspondant au projet Heidelberg Materials France Ciments objet du dossier uniquement, qui sera présentée avant le chapitre des impacts (comportant l'emprise ICPE réduite demandée en renouvellement, ainsi que la piste privée).

Les impacts cumulés des deux projets seront étudiés dans le chapitre spécifiques aux impacts cumulés générés par le projet objet du dossier et les sites existants ou en projet localisés dans la même aire d'étude élargie.

La carte en page suivante permet de visualiser ces différentes entités.

Carte 3 : Identification des différentes emprises prises en compte dans l'étude d'impact

11 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Les aires d'étude délimitent le champ d'investigation spatial pour l'analyse de l'état initial et permettent de prendre en compte les effets potentiels les plus lointains.

Elles varient en fonction des thématiques à étudier, des composantes du terrain et des caractéristiques du projet. Les aires d'études utilisées dans la présente étude d'impact sont présentées dans le tableau suivant :

Aire d'étude	Définition - limites	Composantes étudiées
Aire d'étude immédiate	Carrière actuellement autorisée	Sol, sous-sol et occupation du sol, présence de cours d'eau ou de nappes souterraines (milieu physique) Habitats naturel, flore et faune Hydraulique Tout élément présent sur le site (réseaux, biens matériels, éléments de patrimoine...)
Aire d'étude rapprochée	Prise en compte de l'environnement proche et du voisinage	Voisinage (population, activités, infrastructures, sites et biens matériels riverains) Commodité du voisinage, santé et sécurité publique Milieux attenants et faune (en particulier oiseaux et chiroptères) Paysage et visibilité rapprochés Risques
Aire d'étude intermédiaire – rayon d'affichage	Prise en compte du contexte environnemental plus général – rayon de 3 km autour du site du projet	Milieu physique global Zones d'inventaires ou de protection au titre des milieux naturels, des sites et paysage Paysage et visibilité intermédiaires Milieu humain, patrimoine
Aires d'études éloignées (dépendent des thématiques étudiées)	Limites du bassin versant	Réseau hydrographique, nappes souterraines
	Limites du relief et de la visibilité, unités paysagères	Relief, grand paysage, visibilité éloignée
	Limites des structures géologiques	Contexte géologique
	Bassin d'emploi	Contexte socio-économique
	Axes migratoires, corridors écologiques	Faune : relations fonctionnelles et continuités écologiques

Tableau 4 : Définition des aires d'étude

Chapitre 3 : Etat Initial

Ce chapitre « état initial » présente une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet, conformément au 4° du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixant le contenu de l'étude d'impact.

Une conclusion est donnée pour chaque thématique, qui permet de hiérarchiser les enjeux. Un tableau récapitulatif est produit en fin de chapitre décrivant les principaux enjeux vis-à-vis du secteur d'étude.

Pour rappel, l'enjeu est indépendant du projet étudié. Il représente pour une portion du territoire, compte-tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, ...

Le niveau d'enjeu pour chaque élément est représenté selon la grille suivante :

ENJEU		
Description	Repère	Appréciation
Aucun enjeu ou négligeable	Nul	Très banal, aucun caractère particulier
Enjeu très faible	Très faible	Assez banal, sans grande qualité ou particularité
Enjeu faible	Faible	Commun, qualité moyenne, peu riche
Enjeu moyen	Moyen	Bonne qualité mais sans grande originalité
Enjeu important	Fort	Qualité importante, assez rare et original ou riche et diversifié
Enjeu très important	Très fort	Caractère exceptionnel, très rare et d'une grande qualité

Le chapitre « état initial » permet de dégager les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, afin de définir le « scénario de référence » présenté au chapitre 5.

Article R.122-5

II. En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : [...]

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.

1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

La carrière est située aux lieux-dits « Saint-Sixte », « Les Carrières », « Genestet », « Mas de Guerin », « Clos des Melettes », « Bieudon », « Enclos de l'Argent », « Enclos d'Armin » et « Enclos de Forton » sur la commune de Beaucaire, dans le département de la Gard (30) en région Occitanie.

L'emprise totale des terrains concernés par la demande représente une superficie d'environ 260 ha, divisés en deux secteurs : la zone des installations de traitement exploitées par la société GSM dans le cadre d'une autorisation ICPE disjointe du présent projet, sur 12 ha environ au nord, le restant du site étant consacré à l'extraction (certaines zones étant d'ores et déjà remises en état, d'autres en cours d'exploitation et d'autres pas encore exploitées).

A l'échelle départementale, la carrière est située à :

- 3,5 km à l'ouest de Tarascon,
- environ 7 km à l'Ouest du Parc Naturel Régional des Alpilles ;
- environ 11 km au Nord du Parc Naturel Régional de Camargue ;
- 15 km au nord-ouest d'Arles,
- 17 km à l'est de Nîmes,
- 18 km au sud-ouest d'Avignon.



Carte 4 : Localisation du projet à l'échelle départementale

Source : Géoportail

A l'échelle communale, l'emprise du projet est distante, au plus proche de :

- Quelques dizaines de mètres des premières habitations du quartier de Garrigues planes,
- 1,7 km à l'ouest du Rhône marquant la limite départementale avec les Bouches-du-Rhône,
- 1,7 km au sud-est du bourg de Jonquières-Saint-Vincent,
- 2,3 km à l'ouest du centre de Beaucaire.

L'accès au site se fait depuis le rond-point entre la D999 (route entre Nîmes et Beaucaire) et la D90 (contournement Sud de Beaucaire et Tarascon) pour les installations de GSM, et depuis une piste goudronnée privée reliant la cimenterie de Beaucaire à la carrière Heidelberg Materials France Ciments de Beaucaire.

➔ Voir Carte 2 en page 23

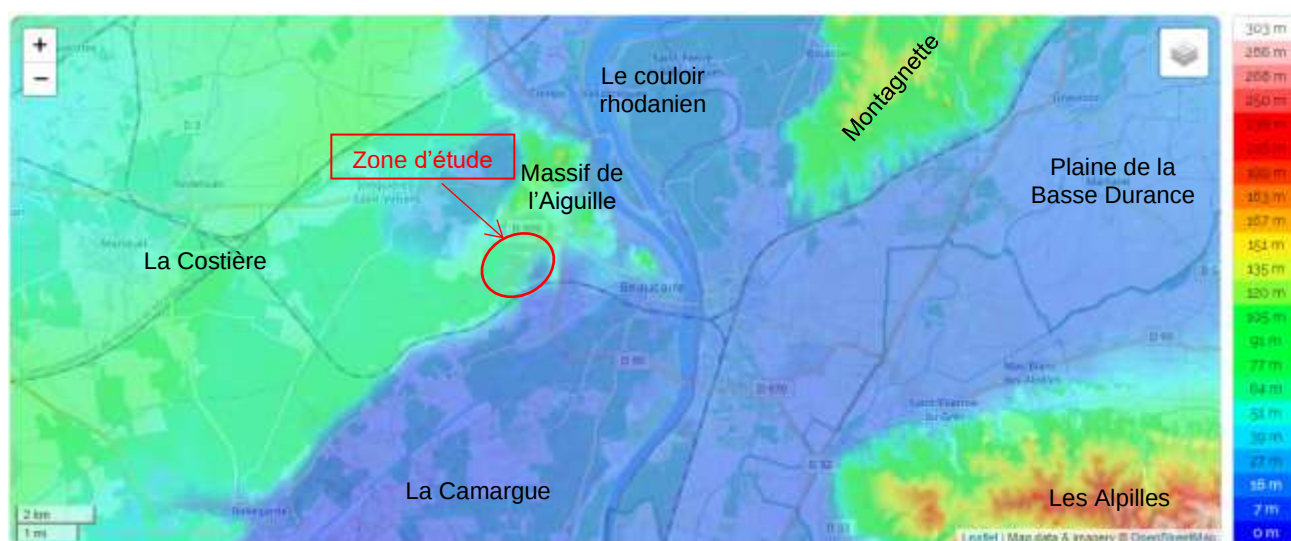
2 MILIEU PHYSIQUE

2.1 Topographie

Le site du projet se situe à la jonction entre :

- la plaine de la Costière qui constitue la première forme de relief rencontrée dans le département du Gard depuis la mer, culminant à une altitude comprise entre 80 et 100 m NGF en moyenne et jusqu'à 144 m NGF d'altitude à Gênerac,
- la vallée du Rhône et le couloir rhodanien, plaines parfois étroites au milieu desquelles circule le Rhône. La limite entre la plaine du Rhône et les Costières est formée de coteaux raides et abrupts, voire verticaux, qui marquent une limite nette entre les deux entités topographiques. Elle est séparée de la plaine de la Basse Durance par la Montagnette (point culminant à 168 m NGF), et
- la Camargue, plaine très basse topographiquement.

Les reliefs plus importants sont composées par les plateaux des Garrigues nîmoises, au nord de la Costière (entre 150 et 200 m NGF environ), et surtout, à l'est du Rhône, les Alpilles, qui culminent à 496 m NGF aux Opies.



Carte 5 : Topographie autour de l'aire d'étude du projet

Source : Topographic-map.com

Le site du projet est situé au sein du plateau de la Costière, juste en limite de son coteau qui surplombe la vallée rhodanienne.

A l'ouest du chemin du plateau de Sicard, l'aire d'étude présente un relief relativement plat avec une altitude d'environ 61 m NGF. A l'est de ce chemin, le site, remanié, présente une topographie plus variée : elle s'approfondit globalement vers l'est jusqu'à atteindre 9 m NGF en limite est de la zone d'extraction, puis la topographie remonte à l'est de la piste principale jusqu'à 72 m NGF environ. Ses bordures est et sud sont marquées par un versant à forte pente, délimitant la frontière entre le plateau des Costières et la plaine alluviale du Rhône. Au nord de Beaucaire, le petit massif de l'Aiguille culmine à 153 m NGF.

2.2 Occupation du sol

A l'ouest et au sud de l'emprise de la zone d'étude, le plateau de la Costière et la plaine alluviale du Rhône sont essentiellement occupés par des terrains agricoles (vergers, maraîchage, grande culture, etc...) et viticoles. De nombreux mas isolés, entourés de vignes et de cultures, ponctuent ce paysage.

Au nord de la commune de Beaucaire, les collines calcaires sont occupées par des paysages de garrigues et des espaces boisés, localement ponctués de vergers et de parcelles viticoles.

La bordure est de l'aire d'étude est plus anthropisée, occupée par la commune de Beaucaire, limitée à l'est par le Rhône, qui sépare le territoire communal de celui de Tarascon, situé sur l'autre rive. L'occupation du sol à l'est de la carrière est donc densément urbanisée et a connu une évolution relativement rapide. Il y a une cinquantaine d'années, la rive est du Rhône était occupée quasi exclusivement de parcelles agricoles et viticoles et présentait une urbanisation faible et éparse (Photo 1 ci-dessous). De nos jours, cette zone regroupe diverses infrastructures (écoles, complexes sportifs, habitations individuelles et collectives, etc...).

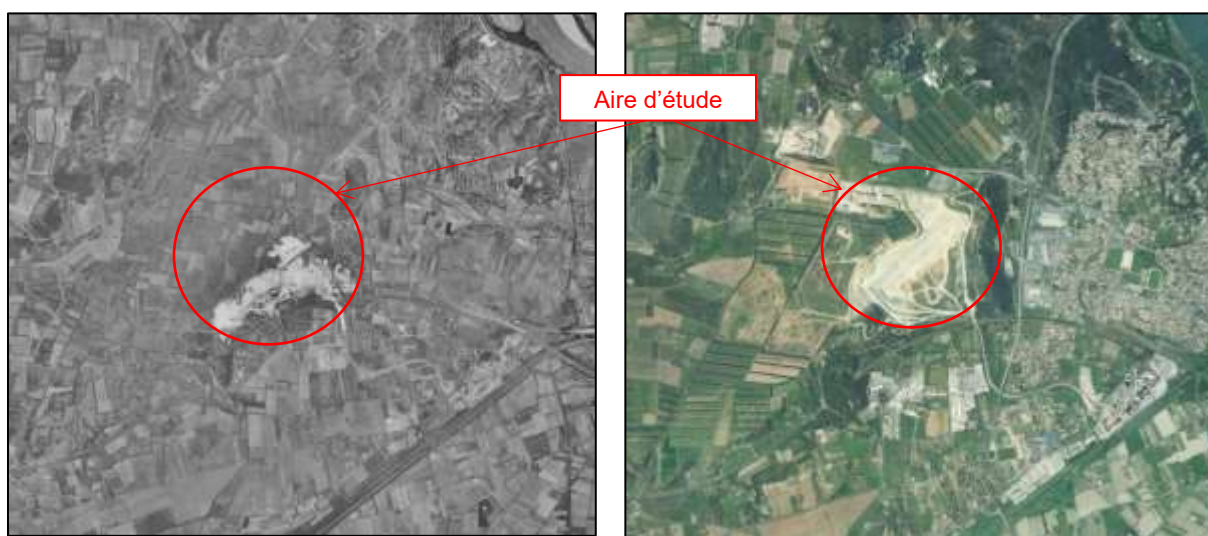


Photo 1 : Photographie aérienne datant de 1962 (à gauche) et actuelle (à droite)

Source : remonterletemps.ign.fr

Autour de la zone d'étude, l'urbanisation continue de se développer. On trouve, depuis le nord et on tournant dans le sens des aiguilles d'une montre :

- Au nord, la carrière LAFARGE fabriquant des granulats, jouxtant la zone d'étude au nord-ouest,
- La déchèterie communale, à 320 m au nord,
- Le crématorium et le cimetière communal de Beaucaire, à 120 m au nord,
- Une base de loisirs avec deux pistes de karting à 30 m au nord, et, au nord de la RD 999, des vergers,
- Une habitation, à côté du karting, à 30 m au nord environ,
- Le centre de secours de Beaucaire, à 110 m au nord,
- A l'est, en bas du versant le long de la RD 90, environ 6 villas distantes d'au moins 135 m de la carrière,
- De l'autre côté de la RD 90, à 100 m au moins de l'emprise actuelle de la carrière, un grand ensemble commercial (Carrefour, Lidl, Weldom, MacDonalds,...),
- Au sud, la carrière jouxte en partie sur 1150 m environ la voie ferrée Nîmes-Avignon qui passe en contrebas du versant.
- Au sud de la voie ferrée se trouvent une vingtaine d'habitations, dont certaines très proches de la carrière (au droit d'une zone déjà remise en état), une entreprise de fabrication de produits béton (STRADAL), une autre de fabrication de mobil-homes (Bio Habitat) avec de grandes zones de stockage de mobil-homes, ainsi qu'une ancienne brasserie,
- A l'ouest du Roc des Mourgues, l'occupation du sol devient plus agricole, avec la présence de vergers, friches et vignes.
- En bordure ouest de la zone d'étude, l'occupation du sol est presque exclusivement agricole avec quelques habitations au lieu-dit « Bieudon ».

La présence de deux lignes électriques aériennes est à noter :

- Une ligne HT, orientée nord-ouest / sud-est, traverse le nord de la zone d'étude (déchèterie, cimetière, karting) et le nord-ouest de la carrière actuelle,
- Une ligne BT, orientée presque nord / sud, traverse la carrière du nord-ouest au sud.

➔ **Voir localisation des lignes électriques aériennes sur la Carte 47 en page 182**

Il est également à noter que les calcaires molassiques affleurant dans l'ouest de Beaucaire ont été exploités depuis l'époque romaine et ce jusqu'aux années 1950 pour la pierre de taille (site du Roc des Mourgues). De nos jours, deux carrières sont toujours présentes dans ce secteur (Lafarge et la présente carrière de Heidelberg Materials France Ciments) et exploitent des calcaires massifs datés du Crétacé Inférieur notamment pour la fabrication de ciments ou de granulats. Des alluvions superficielles sont également exploitées pour la fabrication de granulats.

➔ **Voir Carte 6 : Occupation du sol ci-après**

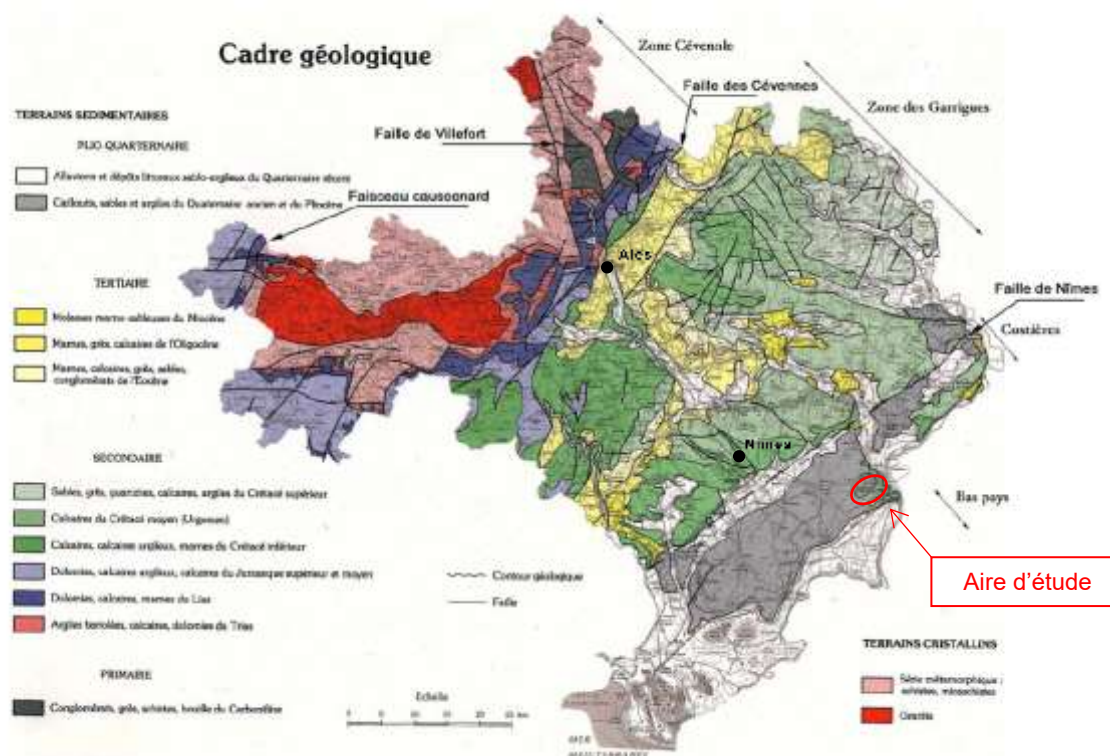
Carte 6 : Occupation du sol

2.3 Géologie et pédologie

2.3.1 Contexte géologique régional

Le département du Gard se découpe en quatre unités géologiques distinctes, présentées sur la carte géologique ci-dessous. Ces unités sont morphologiquement séparées par d'importantes failles, et sont différentes en termes de faciès rencontrés. Il s'agit de :

- **La zone Cévenole**, formée de roches magmatiques et métamorphiques vraisemblablement mises en place durant l'orogénèse hercynienne, entre -350 à -320 Ma, correspondant au milieu du Carbonifère. Cette unité est limitée au Sud-Est par la faille des Cévennes ;
- **La zone des Garrigues**, correspondant à une vaste zone de collines et de plateaux calcaires à faciès urgonien (plus rarement hautérivien) alternant avec des bassins marneux ou alluviaux. Cette unité est située entre les failles des Cévennes et de Nîmes ;
- **Les Costières**, bordée au Nord-Ouest par la faille de Nîmes qui interrompt brutalement les Garrigues et affaisse l'ensemble des formations géologiques. Il s'agit d'une unité se composant de plaines recouvertes de cailloutis villafranchiens (Quaternaire ancien), localement recouverts de limons. Le socle s'enfonce progressivement à mesure que l'on se rapproche de la Méditerranée par une succession de horst et de graben, peu à peu recouverts par les alluvions quaternaires ;
- **Le Bas Pays** correspond aux parties basses du département et s'étend jusqu'à la plaine camarguaise. Cette unité est recouverte par des formations quaternaires meubles et variées d'origine fluviale, deltaïque ou littorale. Ces formations, généralement peu épaisses, reflètent la diversité des phénomènes géologiques de cette période (périodes glaciaires et inter-glaciaires, variation du niveau marin, etc...).



Carte 7 : Carte géologique du département du Gard
Source : BRGM

2.3.2 Au niveau local

Stratigraphie

Les formations géologiques présentes au droit de la zone d'étude sont, des plus récentes aux plus anciennes :

- **C : colluvions indifférenciées.** Il s'agit de formations d'épaisseur et de constitution très variables où sont représentés les divers matériaux qui affleurent sur les versants, ici du massif du Séminaire, et de l'Aiguille jusqu'au Roc des Mourgues ;
- **Fvb : alluvions anciennes, formation détritique des Costières (cailloutis villafranchiens), galets, graviers, sables pliocènes ou quaternaires** (incertitude stratigraphique). Ces formations alluviales anciennes (masse caillouteuse d'épandage fluvio-torrentiel) ont une composition lithologique où prédomine des galets de quartzites triasiques blanches, recouverte d'une couche ferrugineuse de couleur rouille et de roches cristallines alpines altérées, de calcaires et de quartz avec une matrice sableuse, siliceuse. Dans le secteur cette formation affleure sur les Costières avec une épaisseur variable qui peut atteindre 15 à 20 m. C'est cette formation qui affleurerait avant l'exploitation et qui affleure aujourd'hui sur les zones non encore exploitées, dans la partie ouest du périmètre d'autorisation. Cette formation a été entièrement exploitée par GSM sur l'ensemble du périmètre autorisé actuel.
- **Pliocène (p1) :** à l'exception des garrigues, le territoire couvert par la feuille de Nîmes a été presque entièrement recouvert de dépôts d'âge pliocène, constitués essentiellement d'argiles, de marnes et de sables. Dans le secteur, le faciès à l'affleurement correspond à des argiles sableuses marines, grises à bleues (dépôt en milieu réducteur, de faciès plaisancien). Leur épaisseur est mal connue à l'Est de la feuille. Elle est très importante dans l'axe du paléo-Rhône pré-pliocène qui, de Tarascon, se dirigeait vers le Sud-Sud-Ouest
- **m1b : Burdigalien.** Il s'agit de molasses calcaréo-gréseuses. Elles sont discordantes sur les formations crétacées et éocènes et comprennent un conglomérat à galets calcaires verdissés à leur base. Dans le secteur, cette formation se présente en "couronnement" des pitons présents au sud de Comps ou sur le flanc ouest du massif crétacé de Beaucaire où elle était exploitée pour la pierre de taille (frange sud-orientale du périmètre d'autorisation). Son épaisseur est de 25 à 30 m. Cette formation, rencontrée dans les parties Sud et Sud-Ouest de la carrière, est exploitée par Heidelberg Materials France Ciments conjointement avec les calcaires sous-jacents du Crétacé pour la production cimentière ;
- **n3b : Hauterivien supérieur.** Cette formation d'âge secondaire (Crétacé) est constituée par différentes couches très calcaires, dures (rocher), sans intercalation marneuse importante, dont l'épaisseur est de 100 à 200 m. Il constitue les reliefs situés au nord de la ville de Beaucaire. Cette formation constitue l'essentiel du gisement qui est exploitée par Heidelberg Materials France Ciments pour la production cimentière.
- **n3a : Hauterivien inférieur.** C'est le niveau le plus ancien qui affleure dans le secteur au nord du massif de Beaucaire, entre Comps et Jonquières-St-Vincent. Il s'agit d'un niveau calcaire où le caractère marneux est toutefois présent au niveau de nombreux interbancs.

Ce sont les calcaires de l'Hauterivien supérieur (n3b) et les molasses du Burdigalien (m1b) qui sont exploités par Heidelberg Materials France Ciments. GSM exploite les cailloutis villafranchiens (Fvb).

Structure tectonique

La structure générale du secteur d'étude est héritée des grandes phases de structuration géologique régionale qui ont généré une succession de Horst et Graben en direction de la Méditerranée vers laquelle ils s'enfoncent. Le relief constitué par les collines de Beaucaire est l'illustration d'un horst qui se prolonge en profondeur vers Beaucaire.

On peut ainsi distinguer trois ensembles géologiques et structuraux :

- la vaste plaine alluviale du Rhône,
- les collines mio-pliocènes topographiquement situées légèrement au-dessus de la plaine alluviale du Rhône,
- les massifs crétacés qui constituent l'ossature de la région (garrigues nîmoises) ou qui affleurent à la faveur d'un haut fond (massif au Nord de Beaucaire).

La zone d'étude se situe au niveau des formations crétacées, localement recouvertes par des dépôts miocènes ou des alluvions du Villafranchien. Les pendages des calcaires au niveau de la zone d'extraction sont orientés vers le sud.

Carte 8 : Carte géologique au 1 / 50 000e – Feuille de Nîmes
Source : BRGM

2.3.3 Au niveau de la zone d'étude

En 2004, le groupe Italcementi a réalisé une reconnaissance géologique sur les terrains de la partie Sud de l'aire d'étude (parcelle ZC 24, 25 et 40). Une campagne de sondages destructifs, méthode Odex, a été menée au mois de mai 2004 : 21 sondages ont été réalisés, notés G1 à G21. Ces sondages ont permis de préciser la géologie du gisement de cailloutis au sein de la partie sud de l'aire d'étude du projet.

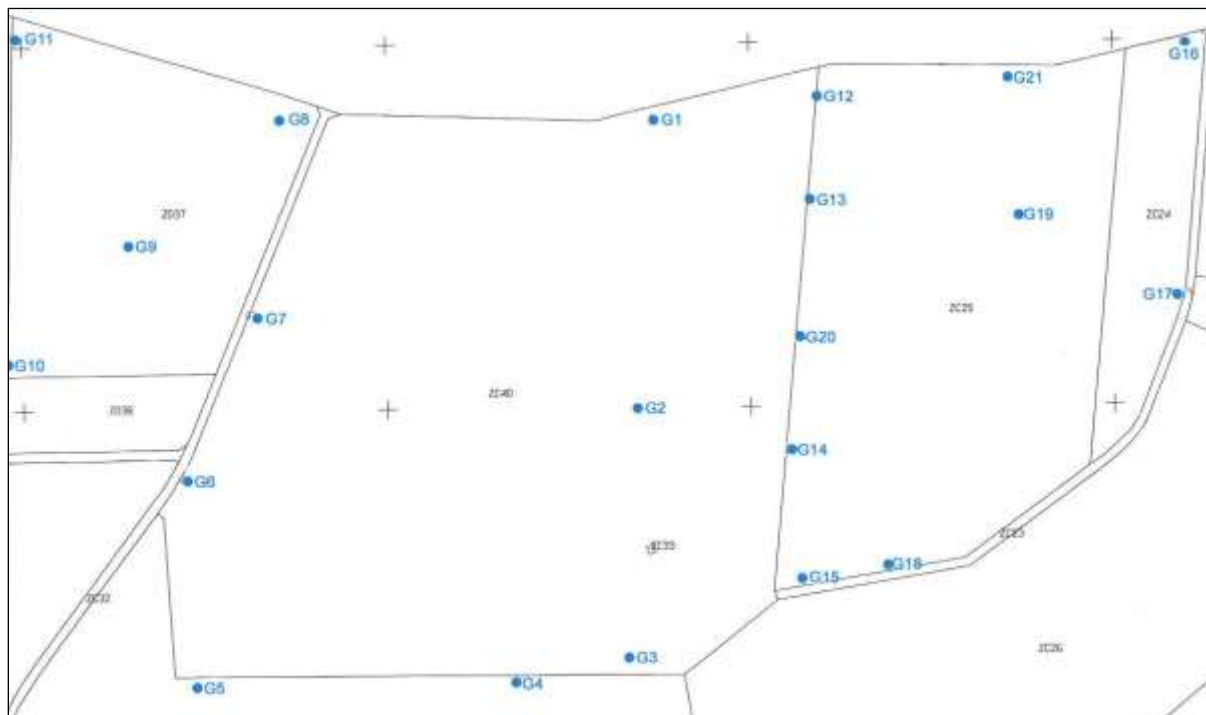


Figure 1 : Localisation des sondages de reconnaissance

Source : GSM

➔ Voir rapport de sondage de reconnaissance réalisé par GSM (expertise n°1)

2.3.3.1 Le gisement de couverture : les alluvions villafranchiens

Au droit de l'aire d'étude, les formations présentes à l'affleurement correspondent aux formations détritiques des Costières, appelées couramment « Cailloutis Villafranchiens ». Ce sont des alluvions anciennes dont l'âge de dépôt est difficile à déterminer avec précision, et qui se situe au moins au début du Quaternaire. Elles se composent de galets, de graviers et de sables altérés sur plusieurs mètres, avec des accumulations argileuses bariolées. L'épaisseur des formations est d'une quinzaine de mètres en moyenne.

➔ Voir extrait de la carte géologique au 1 / 50 000^e – Feuille de Nîmes du BRGM (page précédente)

D'origine alluviale, ces formations contiennent une forte proportion de galets (environ 75 %) contenus dans une matrice sableuse et calcaire de couleur jaune, lorsqu'elles ne sont pas altérées. La stratification, peu nette de manière générale, est de type fluvatile (galets inclinés, lentilles sableuses). Les galets qui composent ces cailloutis sont de différents types :

- Quartzite (60 à 80 %) remaniées pour l'essentiel des formations triasiques des bassins du Drac et de la Durance ;
- Quartz laiteux (10 à 30 %) ;
- Calcaire (5 à 25 %) provenant des niveaux durs du Mésozoïque rhodanien.

Les galets d'origine lointaine (quartzite) ont une dimension maximale qui avoisine les 40 cm, mais seulement 5 % de ces galets dépassent la taille de 10 cm. Tous sont fortement arrondis et les plus gros ont une forme caractéristique avec une face inférieure relativement plane et une face supérieure arrondie.

La matrice est composée de sables, de limons, d'argiles et de calcaires. Les sables présents dans la matrice ont une taille en moyenne égale à 0,2 mm. Ils peuvent former des lentilles exemptes de galets. Ces dépôts

conglomératiques associés à des lentilles sableuses ponctuelles sont typiques des environnements de dépôts de type torrentiels, plus ou moins proche des cônes de déjection. Les argiles présentes en faible quantité dans la matrice sont en général constituées d'illite.

L'altération de surface est principalement constituée de galets et de graviers pris dans une matrice sablo-limoneuse de couleur rouge et contenant une forte proportion d'argile (entre 10 et 40 %).

Ces « Cailloutis Villafranchiens » non altérés, appelés aussi « alluvions jaunes », représentent le gisement principal exploité par la société GSM. Les « alluvions rouges », correspondant à des alluvions ayant subi une altération de surface, sont également exploités. Une partie du volume est conservée pour la remise en état, et une partie est mélangée aux « alluvions jaunes » dans l'installation de traitement des matériaux.

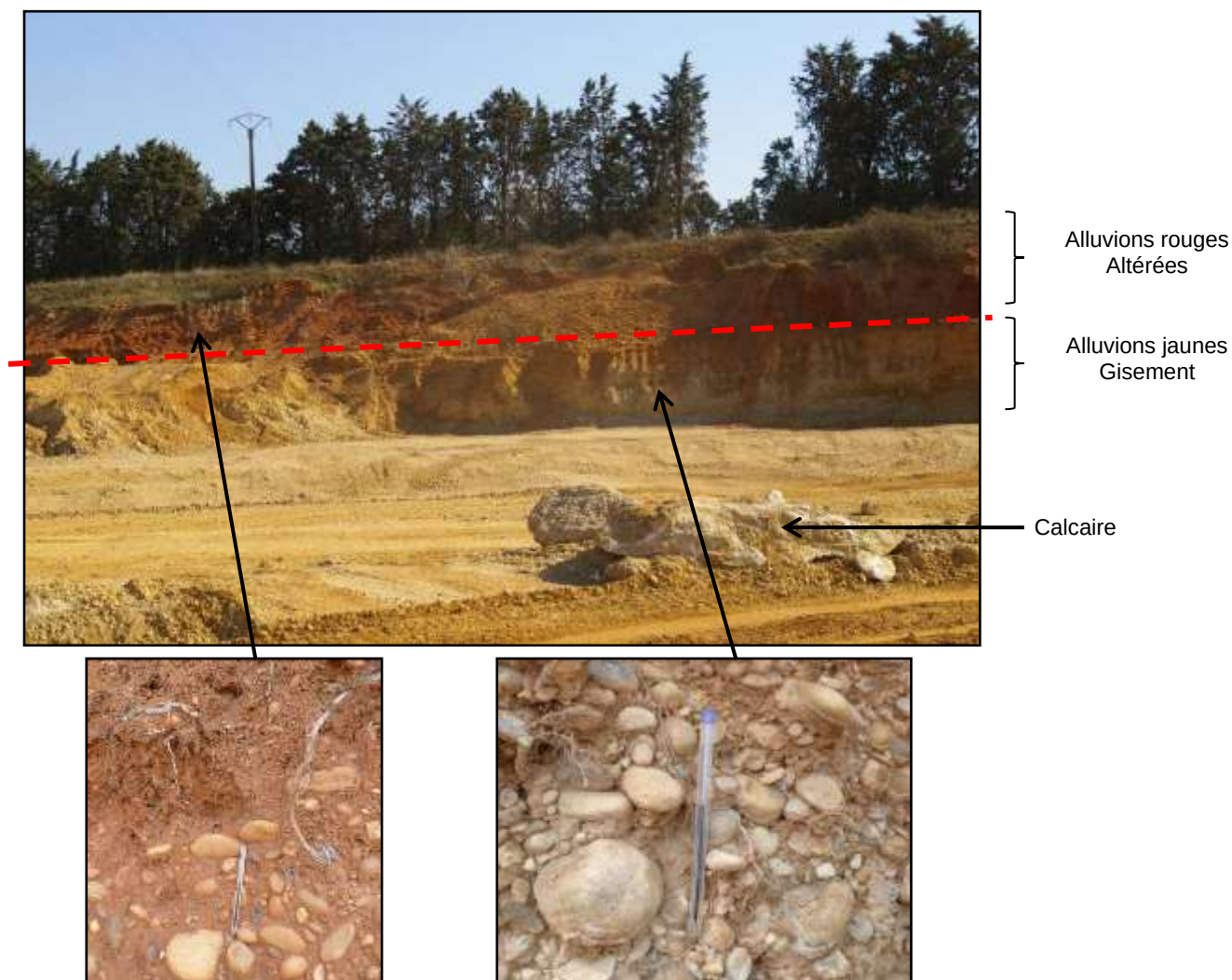


Photo 2 : Caractérisation des cailloutis villafranchiens

Source : ATDx

2.3.3.2 Le gisement calcaire

Le gisement de calcaires et molasse exploité par Heidelberg Materials France Ciments a été reconnu par sondages carotés réalisés depuis les années 1980. Les campagnes d'exploration les plus récentes datent de 1996.

La carte en page suivante montre la localisation des ces sondages de reconnaissance.

Carte 9 : Localisation des sondages de reconnaissance réalisés sur la carrière de Saint Sixte

Les formations calcaires situées en-dessous de la couverture alluvionnaire se caractérisent par la présence de deux types de formations :

- Un calcaire d'âge secondaire daté du Crétacé (Hautérivien supérieur), compact, dur et fracturé ;
- Un calcaire d'âge tertiaire daté du Miocène (Burdigalien), communément appelé « molasse » ou « calcaire de Beaucaire », tendre, localement faillé et en discordance angulaire par rapport au calcaire secondaire sous-jacent.

Du point de vue stratigraphique, les calcaires datés du Secondaire constituent l'essentiel du gisement disponible.

Du point de vue structural, les couches géologiques exploitées sont complexes et s'intègrent dans un horst de dimension régionale dont les flancs Nord et Sud sont bordés de failles à pendage Nord-Ouest et Sud-Est.

Le calcaire exploité par Heidelberg Materials France Ciments pour l'alimentation de la cimenterie est, pour la majorité, le calcaire dur du Crétacé composé de 5 à 29 % de SiO_2 , et pour une faible partie, le calcaire tendre du Miocène (molasse) comprenant de 0 à 5 % de SiO_2 .

Compte tenu du fait que le calcaire utilisé pour la fabrication de la matière crue doit être composé d'entre 10 et 13% de SiO_2 , le gisement a jusqu'alors été découpé en fonction d'une teneur géochimique en plusieurs secteurs :

- Le calcaire Miocène très pur comprenant en 0 et 5 % de SiO_2 ;
- Le calcaire Crétacé à basse teneur en silice, comprise entre 5 et 11 % ;
- Le calcaire Crétacé à teneur moyenne, comprise entre 11 et 13 % ;
- Le calcaire Crétacé à haute teneur, comprise entre 13 et 29 %.

Ces particularités géochimiques conduisent à un prémélange ou « préhomogénéisation » de calcaires en fonction de leur teneur en silice de façon à obtenir un cru pouvant répondre aux spécifications cimentières.

En conclusion, le gisement actuellement exploité représente un gisement tout à fait adapté à la fabrication du ciment malgré les nombreuses contraintes techniques liées au mélange des différentes catégories de calcaires en fonction de leur teneur en silice.

2.3.4 Pédologie

Dans la région méditerranéenne, la structure et la lithologie des différentes formations géologiques ont directement déterminé la constitution des sols. Les propriétés de la partie superficielle de ces formations sont intervenues, pour une large part, dans la genèse et l'évolution des sols qu'elles portent.

Cependant, les moindres phénomènes d'érosion ou de colluvionnement et à une grande échelle les pratiques culturales, changent considérablement les modalités de cette évolution.

Sur les collines de Beaucaire, le sol sous la garrigue est pauvre. Les reliefs portent des sols squelettiques et sur les replats protégés de l'érosion, s'observent localement des sols bruns calcaires et des rendzines (sols typiques des roches calcaires friables, à profil généralement peu profond et humifère). Sur les argiles rouges des poches karstiques, depuis longtemps exposées aux pédogenèses, des sols fersialitiques se sont développés. Dans les dépressions, les sols sont établis sur des colluvions (dépôts fins).

Dans la basse vallée du Rhône, la surface est occupée par des alluvions sableuses et limoneuses, localement caillouteuses. Les sols sont peu évolués et légèrement brunifiés, localement hydromorphes. La régularisation du cours du Rhône a permis une meilleure répartition de l'eau dans l'économie du sol. Cette plaine est entièrement occupée par de la polyculture.

Aux alentours du site, du côté nord de la route de Nîmes, les sols, rouges, sont pauvres et reposent sur le calcaire qui affleure à de nombreux endroits. Au sud, les sols sont plus riches, plus épais, légèrement brunifiés. Les nombreux vergers et vignes témoignent de la richesse relative de ces sols.

2.4 Hydrogéologie

2.4.1 Contexte hydrogéologique

De nombreuses masses d'eaux sont présentes au droit de la zone d'étude :

- FRDG101 « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières »,
- FRDG117 « Calcaires du Crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture »,
- FRDG323 « Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire et alluvions du Bas Gardon »,
- FRDG518 « Formations variées côtes du Rhône en rive gardoise,
- FRDG531 « Argiles bleues du Pliocène ».

Parmi ces masses d'eau, seules les trois premières sont affleurantes, les autres étant plus profondes.

➔ Voir Carte 11 en page 57

Les masses d'eau peuvent être décomposées en entités hydrogéologiques plus fines qui tiennent compte des variations géologiques. Elles correspondent aux entités définies dans la base de données BD Lisa. L'ensemble des entités aquifères concernées par la zone d'étude sont présentées ci-après :

Masses d'eau souterraine	Entité hydrogéologique
FRDG101	647AA02 – Alluvions quaternaires et villafranchiennes des Costières
FRDG117	534AS00 – Formations urgoniennes ou tertiaires du bassin de Pujaut à Fournès (calcaires et marnes)
FRDG323	712LA03 – Alluvions du Rhône entre beaucaire-Tarascon au nord et Saint-Gilles au sud

Tableau 5 : formations aquifères au droit de la zone d'étude

FRDG101 « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières »

D'après l'état des connaissances en 2014, cette masse d'eau s'étend sur 529 km², entièrement à l'affleurement, entre le Vidourle, les garrigues, le Gardon aval et le pied du versant des Costières. Elle s'étend au-dessus d'une structure calcaire effondrée lors de la phase de distension de l'Oligocène (faille de Nîmes). Ce bassin s'est comblé de marnes et de sables astiens, puis de cailloutis villafranchiens. L'aquifère est très chenalisé et présente une épaisseur de 4 à 20 m, avec une grande hétérogénéité verticale et latérale.

La recharge s'effectue essentiellement par la pluviométrie et par l'aquifère des calcaires crétacés le long de la bordure Nord ouest. Sur les Costières, 25 à 45% des pluies participent à la recharge. Les canaux d'irrigation peuvent jouer un rôle d'alimentation de la nappe. Au sein de l'aquifère des cailloutis, le plateau des Costières alimente d'un côté la plaine de la Vistrenque, et de l'autre les secteurs de Saint Gilles et Bellegarde. La faille de Nîmes joue aussi un rôle notable dans le processus d'alimentation de l'aquifère (localement il peut y avoir des anomalies positives de température). Les entités des Costières sont alimentées exclusivement par la pluie et s'écoulent au nord-ouest dans la nappe de la Vistrenque. Les entités des Costières s'écoulent au sud et sud-est vers la frange littorale et les alluvions du Rhône par débordement temporaire.

La nappe se situe entre 5 et 30 m de profondeur et fluctue de 1 à 4 m, ce qui est important par rapport à son épaisseur totale. La "tranche d'eau" noyée varie de 5 à 20 m.

FRDG117 « Calcaires du Crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture »

Cette masse d'eau s'étend sur 332 km², entièrement à l'affleurement. Elle s'étend depuis l'affleurement du calcaire urgonien du Gardon au nord et à l'est, jusqu'à la plaine de la Vistrenque (où elle est sous couverture) au sud, et est limitée par les formations du Valanginien de Saturagues à l'ouest.

Globalement l'ossature de cette ensemble est représentée par des dépôts marins, de plate-forme littorale, calcaires et marneux, mis en place entre le Valanginien et le Barrémien (Crétacé inférieur). Le substratum est constitué par

les calcaires et marno-calcaires du Berriasien (base du Crétacé inférieur) et le toit par les calcaires marneux du Barrémien inférieur. Les formations aquifères sont de nature calcaire ou marneuse. La phase pyrénéenne est représentée localement dans le secteur des Garrigues, par des structures plissées d'axe Est-Ouest, dont la dimension augmente vers le Nord, au dessus de Nîmes. Sur les talus correspondants aux paléoreliefs de la faille normale de Nîmes (rejet > 800m), dont le compartiment Sud-Est est abaissé, les limons et les débris calcaires viennent masquer le contact entre les formations crétacées des garrigues et le remplissage tertiaire et quaternaire dans la plaine de Nîmes.

Sur l'ensemble de la masse d'eau, l'alimentation naturelle de la nappe se fait principalement par les précipitations, mais aussi par les pertes de cours d'eau intermittents. Les exutoires de cette masse d'eau sont :

- La Fontaine de Nîmes au nord-ouest de la ville, qui est pérenne et présente un débit moyen de 50 l/s. La Fontaine de Nîmes constitue un débordement de l'aquifère par le jeu de la faille de Nîmes qui met en contact les calcaires Hauteriviens avec des formations tertiaires (argiles du Plaisancien)
- De nombreuses résurgences temporaires sont réparties le long de la limite sud-est.

FRDG323 « Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire et alluvions du Bas Gardon »

Cette masse d'eau de 276 km² entièrement à l'affleurement s'étend entre Avignon et Remoulins au nord, forme une plaine alluviale plus réduite au centre entre Beaucaire et Tarascon, puis s'élargit en partie aval entre Arles et Saint Gilles. Au nord-ouest, la partie de la masse d'eau correspondant aux alluvions du Bas Gardon s'étend entre Remoulins (en aval du Pont du Gard) et la confluence avec le Rhône au niveau de Comps.

La masse d'eau correspond principalement aux alluvions récentes d'âge quaternaire (et cailloutis villafranchiens) du Rhône, constituées par un mélange hétérogène de nature plutôt grossière : sables, graviers et galets surmontés de limons isolant les niveaux graveleux de la surface (notamment en aval de Beaucaire-Tarascon). Le réservoir présente une épaisseur moyenne de 20 à 25 m environ. L'épaisseur des limons est variable, s'accroissant d'amont en aval le long du Rhône et en général plus importante aux abords du massif de la Montagnette (environ 5 m).

Les alluvions anciennes (Würm) forment une terrasse et peuvent être associées sur le plan hydrogéologique aux alluvions récentes. Elles sont peu épaisses (4 à 5 m) mais beaucoup plus continues, notamment en rive droite du Bas Gardon. Elles sont constituées de sable et de galets en proportions variables et sont très souvent recouvertes de colluvions sablo-limoneuses.

La basse vallée alluviale du Gardon est rattachée à cette masse d'eau.

La recharge s'effectue grâce aux échanges avec les eaux de surface (Rhône, Gardon), par alimentation de la nappe alluviale du bas Gardon, par infiltration des précipitations et par des apports issus du substratum (massifs calcaires karstifiés : Alpilles, Montagnette, Beaucaire,...). A noter que des réinjections sont effectuées par EDF en hiver à hauteur de 76 Mm³/an à titre de compensation des aménagements de la Durance. L'exutoire de la masse d'eau correspond à la nappe de la Crau et aux formations de la Camargue. Les relations ne sont pas connues.

La nappe alluviale du Rhône est généralement captive, en particulier en aval de Beaucaire-Tarascon. Elle est peu profonde (4 à 8 m du sol en moyenne). Elle est en liaison hydraulique avec le Rhône et s'écoule selon une direction principale nord-sud. Entre Avignon et Tarascon, le fleuve a tendance à l'alimenter dans la moitié nord de la masse d'eau et à la drainer en partie sud. La piézométrie de la nappe alluviale est influencée par le Gardon, à l'ouest, et par la nappe de Graveson-Maillane, à l'est. Les écoulements dans les cailloutis rejoignent probablement ceux de la Crau qui plongent sous les limons de Camargue au sud d'Arles, mais la rareté des données ne permet pas d'étayer cette hypothèse.

2.4.2 Qualité des eaux souterraines

Les masses d'eau souterraines sont concernées par les dispositions du SDAGE 2022-2027 (approuvé le 21 mars 2022). Ces dispositions définissent vis-à-vis des différentes problématiques liées à la gestion de l'eau, des territoires prioritaires pour la période 2022-2027. Un état des lieux a été réalisé en 2019 dans le cadre de l'établissement de ce SDAGE.

Le tableau ci-dessous présente les objectifs du SDAGE en termes de date pour obtenir un bon état chimique et quantitatif pour les différentes masses d'eau souterraines situées au droit de la zone d'étude, dans le SDAGE 2022-2027 l'état des lieux réalisé en 2019.

Code	Nom de la Masse d'eau	Objectif d'état SDAGE 2022-2027		Etat en 2019	
		Quantitatif	Chimique	Quantitatif	Chimique
FRDG101	Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières	Bon état 2015	Objectif moins strict 2027	Bon état	Médiocre
FRDG117	Calcaires du Crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état	Bon état
FRDG323	Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire et alluvions du Bas Gardon	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon état	Bon état

Tableau 6 : Objectifs du SDAGE en termes de qualité des masses d'eau souterraines

Si l'état quantitatif et chimique des masses d'eau FRDG117 et FRDG323 est bon, c'est également le cas pour l'état quantitatif de la masse d'eau FRDG101, mais pas pour son état chimique. En effet, cette masse d'eau connaît des pollutions aux pesticides et aux nitrates et des moyens de faisabilité technique doivent être trouvés.

Le programme de mesure (PDM) constitue le recueil des actions dont la mise en œuvre est nécessaire pour atteindre les objectifs du SDAGE.

Les thématiques concernant la masse d'eau n° FRDG101 «Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » sont les suivantes :

Code de la Mesure	Descriptif de la mesure
Pollution diffuse par les nutriments agricoles	
AGR202	Elaborer un plan d'action sur une seule Aire d'Alimentation de Captage (AAC)
AGR302	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation; au-delà des exigences de la Directive nitrates
AGR0401	Réduire la pression azotée liée aux élevages dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0503	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC
AGR0801	Réduire les pollutions ponctuelles par les fertilisants au-delà des exigences de la Directive nitrates
DNO3	Pression traitée par la mise en œuvre de la Directive nitrates (mesure non territorialisée)
Pollution diffuse par les pesticides	
AGR202	Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la Directive nitrates
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
AGR0401	Réduire la pression azotée liée aux élevages dans le cadre de la directive nitrates
AGR0503	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC
AGR0802	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles

Tableau 7 : Mesures du PDM du SDAGE concernant la masse d'eau n°FRDG101

Les mesures concernant la masse d'eau n°FRDG323 sont assez similaires :

Code de la Mesure	Descriptif de la mesure
Pollution diffuse par les nutriments agricoles	
AGR202	Elaborer un plan d'action sur une seule Aire d'Alimentation de Captage (AAC)
AGR302	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation; au-delà des exigences de la Directive nitrates
AGR0401	Réduire la pression azotée liée aux élevages dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0503	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC
Pollution diffuse par les pesticides	
AGR202	Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la Directive nitrates
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire

Code de la Mesure	Descriptif de la mesure
AGR0401	Réduire la pression azotée liée aux élevages dans le cadre de la directive nitrates
AGR0503	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC
MIA0602	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide

Tableau 8 : Mesures du PDM du SDAGE concernant la masse d'eau n°FRDG323

Aucune mesure n'est prescrite sur la masse d'eau n°FRDG117 « Calcaires du Crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture ».

La zone d'étude n'est couverte par aucun Contrat de Milieu ni par aucune Zone de Répartition des Eaux. En revanche, la zone d'étude est partiellement concernée par le périmètre du SAGE Vistre, Nappes Vistrenque et Costières, non loin du SAGE Camargue gardoise.

Le SAGE Vistre, nappes Vistrenque et Costières a été approuvé le 14 avril 2020. Les objectifs généraux poursuivis par le SAGE sont au nombre de cinq. Il s'agit de :

- Enjeu 1 : La Gestion quantitative des eaux souterraines,
- Enjeu 2 : Maintien voire amélioration de la Qualité de la ressource en eau souterraine,
- Enjeu 3 : Maintien voire amélioration de la Qualité des eaux superficielles,
- Enjeu 4 : La gestion du Risque inondation,
- Enjeu 5 : La Gouvernance et la communication.

Les dispositions des enjeux 1, 2 et 3 concernant plus particulièrement la ressource en eau sont les suivantes :

- Enjeu 1 :
 - A. Préserver l'équilibre quantitatif des nappes.
 - B. Améliorer la connaissance du fonctionnement des aquifères pour préserver l'équilibre quantitatif.
 - C. Mettre en place des outils de gestion durable de la ressource et veiller au respect de l'adéquation entre besoin et ressource.
 - D. Encourager les économies d'eau. 81
 - E. Limiter l'impact de l'aménagement du territoire.
- Enjeu 2 :
 - A. Améliorer les connaissances.
 - B. Préserver les zones de sauvegarde pour l'alimentation en eau potable actuelle et future.
 - C. Restaurer la qualité de l'eau des captages prioritaires et des captages dont la qualité tend à se dégrader.
 - D. Accompagner le changement de pratiques pour réduire les pollutions par les nitrates et les produits phytosanitaires .
- Enjeu 3 :
 - A. Améliorer les connaissances.
 - B. Améliorer la qualité des eaux superficielles.
 - C. Préserver et développer la diversité des habitats naturels et des boisements riverains des cours d'eau.



Carte 10 : Limite des nappes Vistrenque et Costières

Source : vistrenque.fr

Carte 11 : Eaux souterraines et superficielles

2.4.3 Contexte hydrogéologique local

Les informations de ce paragraphe sont issues de l'étude hydrogéologique réalisée dans le cadre du projet par le bureau d'étude BERGA-SUD, et présentées en intégralité en expertise.

➔ Voir étude BERGA-SUD en expertise n°2

Quatre formations géologiques sont susceptibles d'être aquifères dans le secteur de la zone d'étude.

2.4.3.1 Les alluvions récentes du Rhône

Cet aquifère, codifié n°712LA03 « Alluvions du Rhône entre Beaucaire-Tarascon au nord et Saint-Gilles au sud », appartient à la masse d'eau n° FRDG323 « Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire ». Il s'étend à l'est et au sud de la zone d'étude et est alimenté par les précipitations et le Rhône en majeure partie, il existe toutefois des relations avec les aquifères qui le bordent.

Ces alluvions sont très productives mais posent localement des problèmes qualitatifs : teneurs excédentaires en fer et manganèse, nitrates et/ou pesticides. Cet aquifère est intensément exploité dans le secteur par de nombreux forages ou puits privés pour l'irrigation ou l'industrie, notamment la cimenterie Heidelberg Materials France Ciments.

Des analyses sur les eaux de cette entité ont montré que les alluvions du Rhône sont en relation avec l'aquifère calcaire crétacé.

2.4.3.2 L'aquifère des alluvions anciennes du Villafranchien

Cet aquifère, codifié n°647AA02 « Alluvions quaternaires et villafranchiennes des Costières », appartenant à la masse d'eau FRDG101 « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières », est situé dans l'ouest de la zone d'étude et fait 15 à 20 m d'épaisseur. Cette entité est située **en position plus élevée** que les entités voisines et constitue une nappe perchée reposant sur les formations imperméables des sables de l'Astien et des marnes du Plaisancien. Elle a une épaisseur noyée réduite (0 à 10 m) et est moins perméable et moins productive. Elle s'écoule vers le nord.

Cet aquifère en milieu poreux renferme en général une nappe très active : aquifère de la Vistrenque et des Costières. Il peut être très productif (100 m³/h à Saint Gilles) en fonction de la perméabilité et de l'épaisseur des alluvions en place, de la structure de l'aquifère et de la situation du captage par rapport à l'écoulement de la nappe. Il est principalement alimenté par les précipitations et, dans sa partie Nord-Ouest, par des apports à partir des garrigues.

Le secteur d'étude se situe en limite amont de cet hydro-système en bordure des escarpements de la plaine du Rhône. Cette position génère des écoulements contrôlés par des sources plus ou moins importantes situées en bordure d'escarpement.

La présence de marnes et argiles mio-pliocènes à la base des alluvions limite très significativement, voire interdit, les échanges avec les formations sous-jacentes en générant la présence de nappes perchées.

Au niveau de la carrière, la surrection des calcaires a généré la création d'un compartiment d'alluvions anciennes perchées, déconnectées de l'aquifère principal essentiellement rencontré au nord et à l'ouest. Ce compartiment s'écoule vers le sud et sud-ouest et n'est alimenté que par les précipitations sur son impluvium restreint. Cette formation correspond aux terrains de recouvrement de la carrière qui sont valorisés par GSM.

Les différentes études de caractérisation du gisement menées par GSM (mai 2004) ont montré que la couche d'argile n'est pas continue et que localement les alluvions reposent directement sur les calcaires. Les eaux de précipitations s'infiltrant donc au travers des formations alluviales anciennes et, en l'absence d'écran imperméable, rejoignent **l'aquifère plus profond des calcaires hauteriviens**.

2.4.3.3 L'aquifère des calcaires hauteriviens

Cet aquifère, codifié n°534AS00 « Formations urgoniennes ou tertiaires du bassin de Pujaut à Fournès (calcaires et marnes) » appartient à la masse d'eau FRDG117 « Calcaires du Crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture » et est un aquifère de type **fissuré-karstique** alimenté par les précipitations sur son impluvium. Cet aquifère est actif dans les "Garrigues nîmoises" où l'exutoire principal est la Fontaine de Nîmes. Au

niveau de Beaucaire, cet aquifère a un impluvium peu étendu mais présente une karstification importante notamment liée à la proximité du Rhône.

Cette karstification et la présence d'un grand nombre de failles génèrent la création de compartiments hydrogéologiques plus ou moins étendus ne possédant pas nécessairement de forte relation avec leurs voisins immédiats.

L'aquifère est alimenté par les précipitations sur son impluvium soit directement soit par l'intermédiaire des alluvions anciennes ou des molasses burdigaliennes, et s'écoule vers le Rhône au travers des alluvions récentes à l'est et probablement vers le sud.

2.4.3.4 Les molasses du Burdigalien

Cette formation, de faible étendue dans notre secteur, ne constitue pas un réservoir, hormis pour des potentiels usages privés limités. Aucun ouvrage n'est référencé dans la base du sous-sol.

Les molasses sont alimentées par l'infiltration des précipitations sur leur impluvium. L'eau s'écoule dans les formations hauteriviennes sous-jacentes ou dans les alluvions au Sud et au Sud-Est.

Au niveau de la carrière, un plan d'eau artificiel est présent à proximité du Pz1. Ce bassin a été créé en 2015 lors du réaménagement de ce secteur de la carrière, pour favoriser la biodiversité.

2.4.4 Piézomètres et piézométrie des calcaires hauteriviens au droit de la zone d'étude

Trois piézomètres sont présents dans la partie sud-est de la carrière Heidelberg Materials France Ciments (Pz1, Pz2 et Pz3). Ils interceptent les calcaires hauteriviens exploités par la carrière.

Les coordonnées des ouvrages pré-existants (piézomètres cités ci-dessous et **fosse rebouchée début 2022**) sont indiquées en page 13 de l'expertise BERGA-SUD présentée en expertise n°2. Ce tableau est remis ici pour rappel :

Ouvrages	Pz1	Pz2	Pz3	Fosse (rebord)
Coordonnées géographiques (Lambert 93)				
x (m)	828 815	829 067	829 213	829 008
y(m)	6 302 467	6 302 772	6 302 579	6 302 665
z (m NGF)	34,3	9,8	30,4	8,5
Code BSS	BSS004DQFX	BSS004DQFZ	BSS004DQGF	Rebouchée

Tableau 9 : Coordonnées en Lambert 93 des ouvrages pré-existants

Source : BERGA SUD

Le piézomètre Pz1 est localisé au lieu-dit « Saint-Sixte », section CH, parcelle n°11. Le piézomètre Pz2 est implanté au lieu-dit « Les carrières », section CI, parcelle n°92. Le piézomètre Pz3 est situé au lieu-dit « Saint-Sixte », section CH, parcelle n°27. La fosse était localisée à cheval sur la parcelle n°26, lieu-dit « Saint-Sixte », section CH, et sur la parcelle n°92, lieu-dit « les Carrières », section CI. **Il n'y a aucun forage utilisé par Heidelberg Materials France Ciments.**

➔ Voir localisation de ces piézomètres sur la Carte 12

Les seuls forages existants sur le site, F1 et F2, ont été réalisés et sont exploités par GSM. Leurs coordonnées sont les suivantes :

Ouvrages	F1	F2
Coordonnées géographiques (Lambert 93)		
x (m)	828 406	828 630
y (m)	6 303 278	6 303 305
z (m NGF)	62	64

Tableau 10 : Coordonnées en Lambert 93 des forages GSM

Source : BERGA SUD

Tous les ouvrages existants (Pz1, Pz2, Pz3, F1 et F2) apparaissent sur le plan d'ensemble présenté en Pièce Administrative et Technique n°4.

Un suivi qualitatif et quantitatif est effectué semestriellement sur Pz2. Le graphique ci-après présente les mesures des niveaux sur les piézomètres transmises par Heidelberg Materials France Ciments et celles effectuées lors des visites de BERGA-SUD sur site.



Figure 2 : Piézométrie au droit des piézomètres de la carrière Heidelberg Materials France Ciments
Source : BERGA-SUD

Ces mesures montrent que les piézomètres Pz1 et Pz2 présentent un niveau piézométrique proche de 7 m NGF. Le niveau de basses eaux est situé vers 6 m NGF. En période de hautes eaux, le niveau est situé vers 8 m NGF et peut atteindre 9 m NGF.

Bien qu'il soit théoriquement en aval hydraulique, le piézomètre Pz3 présente un niveau vers 11 m NGF, soit 4 m au-dessus des niveaux mesurés sur Pz1 et Pz2. Cette différence de piézométrie peut être expliquée par une **mauvaise connexion de l'ouvrage à l'aquifère entraînant un niveau perché non représentatif de celui de l'aquifère actif. Ce piézomètre n'est donc pas représentatif de l'aquifère en fond de fouille.**

Un relevé du niveau de la nappe était effectué mensuellement au droit de la fosse (alt. du bord de la fosse à 8,5 m NGF), jusqu'à son comblement en 2022. Les données sur 12 ans sont présentées sur le graphique suivant, en regard des données sur les piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 de Heidelberg Materials France Ciments. L'horizontale rouge correspond à la cote du bord de la fosse (8,5 m NGF).



Figure 3 : Piézométrie au niveau de la fosse de la carrière Heidelberg Materials France Ciments
Source : BERGA-SUD

La cote piézométrique moyenne est de l'ordre de 7 m NGF, similaire à celle mesurée sur Pz1 et Pz2. Le niveau de basses eaux est situé à 5 m NGF et celui de hautes eaux (hors pic de crue) vers 9 m NGF.

Les abords de la fosse sont situés vers 8,5 m NGF. Les valeurs du niveau d'eau supérieures à cette cote correspondent à la formation d'un plan d'eau dans le fond de fouille. Ces données révèlent que le carreau a été ponctuellement en eau. Ces niveaux d'eau ne sont atteints que lors de phénomènes pluvieux très intenses et répétés, et ont ainsi pu être exacerbés par les pluies et le ruissellement. Ces valeurs sont empreintes d'une certaine imprécision puisque la lecture est visuelle et sans repère précis.

4 piézomètres sont implantés dans les calcaires à la limite nord-ouest du périmètre de Heidelberg Materials France Ciments, au droit de la carrière LAFARGE de Bieudon (cf. localisation sur la Carte 12). Les données piézométriques d'un suivi réalisé sur ces piézomètres P1, P2, P3 et P4 de 1999 à 2021 sont présentées ci-après :

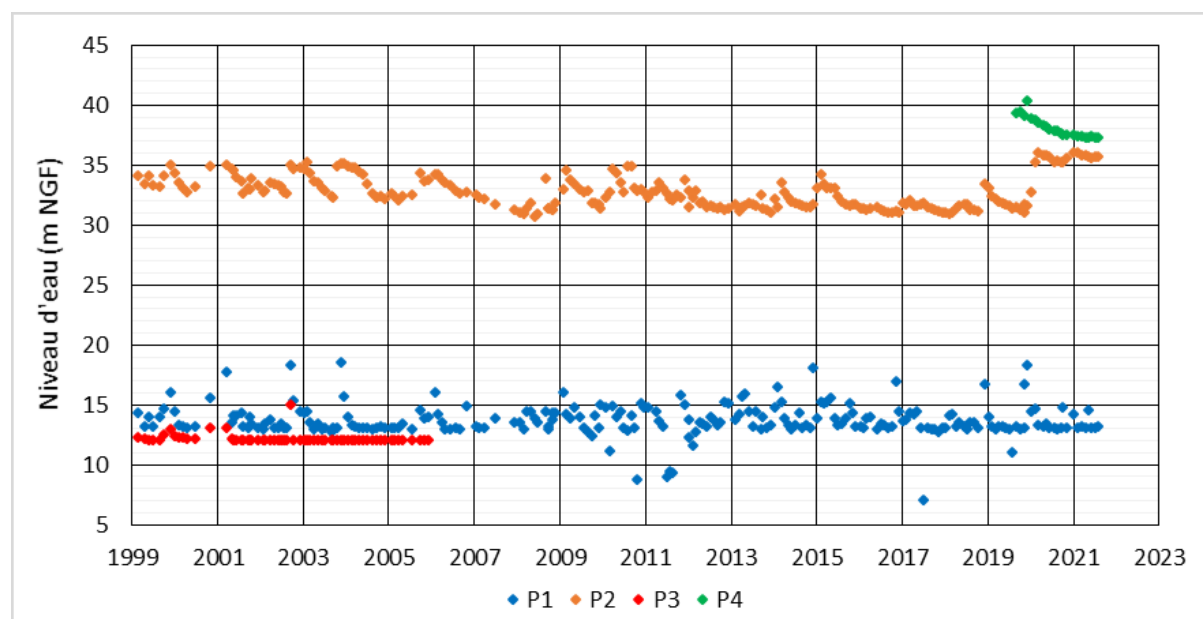


Figure 4 : Piézométrie au droit de la carrière LAFARGE de Bieudon, au nord-ouest de la carrière Heidelberg Materials France Ciments

Source : BERGA-SUD

La cote piézométrique moyenne sur P1 est de l'ordre de 13 m NGF et de 15 m NGF en période de hautes eaux. En pointe de crue, la piézométrie peut atteindre 18 m NGF, représentative d'un état de mise en charge dans les fissures qui surestime le niveau réel de l'aquifère.

Les mesures sur P3 donnent un niveau moyen situé vers 12 m NGF sur ce point. L'altitude du niveau d'eau est plus haute sur P2 et P4 (environ 20 m), traduisant la présence d'un compartiment mal connecté à l'aquifère. Sur P2, le niveau varie de 30 à 35 m NGF et sur P4, la piézométrie se situe entre 36 et 40 m NGF. Un niveau d'eau était mesuré sur P2 à ≈ 28 m/TN soit ≈ 35 m NGF le 19/05/2020. Les autres ouvrages n'étaient pas accessibles.

A partir de ces données, on peut estimer un **gradient hydraulique de l'ordre de 0,4 %** entre la carrière Bieudon et celle de Heidelberg Materials France Ciments, en prenant une cote piézométrique moyenne de 13 m NGF à Bieudon et de 7 m NGF au niveau de la fosse de Heidelberg Materials France Ciments.

Le gradient hydraulique permet d'extrapoler un **niveau théorique approximatif** du niveau piézométrique de l'aquifère dans la zone ouest de la carrière : **11 m NGF à l'Enclos d'Argent, 9 m NGF à l'Enclos d'Armin et 7 m NGF à l'Enclos de Forton.**

2.4.5 Vulnérabilité des eaux souterraines au droit de la zone d'étude

Les **horizons calcaires hauteriviens** et les **molasses burdigaliennes** sont visés par l'exploitation de Heidelberg Materials France Ciments.

Les **molasses du Burdigalien** sont de faible extension et ne sont pas considérées comme un réservoir.

Les formations des calcaires hauteriviens contiennent un aquifère de type fissuré-karstique faiblement exploité. Il n'existe pas d'exploitation pour l'AEP. Toutefois, cet aquifère alimente pour partie les **alluvions du Rhône** qui sont exploitées pour l'AEP de Nîmes au champ captant des Comps et de Beaucaire au puits des Arves.

Ces captages sont situés hors du rayon d'incidence de la carrière : le site d'étude se situe en aval écoulement théorique de la zone de l'aquifère calcaire pouvant participer à l'alimentation du captage de Nîmes et à une grande distance latérale du captage de Beaucaire. On peut considérer que les captages dans les alluvions ne sont pas en relation avec le site d'extraction, mais dans le cadre de la protection générale de la nappe des alluvions du Rhône, il est nécessaire de s'assurer de l'absence d'impact de l'activité de la carrière sur la qualité des eaux souterraines.

Les calcaires visés par l'exploitation sont recouverts par les **alluvions du Villafranchien** dont le décapage est actuellement réalisé par GSM. Le phasage prévoit la fin du décapage de la future zone d'exploitation des calcaires en 2023, soit à la fin de l'autorisation actuelle.

L'aquifère contenu dans ces alluvions n'est donc pas directement concerné par le nouveau projet.

Ainsi, les aquifères concernés par le projet sont celui des formations calcaires de l'Hauterivien et indirectement celui des alluvions du Rhône.

2.4.6 Vulnérabilité intrinsèque

Les aquifères karstiques sont **très vulnérables** du fait de la présence de fissures et chenaux dans lesquels l'eau circule rapidement sans réelle filtration et de l'absence fréquente de sol qui ne permet pas une épuration réelle de l'eau infiltrée. La nature des formations exploitées au niveau de la carrière rend ces terrains très fortement vulnérables vis-à-vis des pollutions de surface.

Lors de la visite de terrain du 25/02/2020, une différence de karstification entre les parties plus superficielles et le fond de fouille a pu être observée sur les fronts de taille. Ce phénomène s'explique par la décompression des sols et la proximité de la surface qui favorise la pénétration des eaux et par la forte agressivité des eaux de pluie qui favorise les dissolutions en surface, puis qui diminue rapidement lorsqu'elles circulent dans les zones superficielles et se minéralisent en carbonates. Les tirs de mines, utilisés pour l'extraction des matériaux, provoquent également une intensification de la fracturation mais n'ont qu'une influence limitée.

Quelques figures tectoniques et karstiques ont été observées sur les fronts de taille : failles inverses et conduits karstiques de petit diamètre apparent. Au sud-ouest du fond de fouille, une petite cavité de dimensions 2 x 3 x 2 m est présente. Elle est partiellement comblée par des débris de roche (cf. photos ci-après). On ne connaît pas son développement sous le massif.



Photo 3 : Cavité et drains karstiques dans le front sud-ouest de la carrière Heidelberg Materials France Ciments

Source : BERGA-SUD

Des zones de contact entre les calcaires hauteriviens et les molasses burdigaliennes ont été identifiées en haut de front de taille. Selon le Responsable d'exploitation, les molasses burdigaliennes sont plus humides que le calcaire hauterivien, avec parfois des suintements sur le front, au sud-ouest de la zone exploitée.



Photo 4 : Zone de contact entre le Burdigalien et l'Hauterivien

Source : BERGA-SUD

De manière générale, aucun drain karstique important n'a été identifié sur le site de la carrière, le milieu paraît donc essentiellement fermé.

2.5 Hydrographie

2.5.1 Contexte du bassin versant du Rhône

Le Rhône prend sa source en Suisse, à 1 753 m NGF d'altitude, au niveau du Glacier de la Furka, dans le massif alpin du Saint-Gothard. Ce glacier valaisan, qui culmine à plus de 3 600 mètres, s'étend sur près de 9 km de long, a une superficie de 17 km² et un volume de 2,6 milliard de m³. Le Rhône est classé en liste 1 au titre du 1^{er} de l'article L214-17 du code de l'environnement. Le classement en liste 1 vise à prévenir la dégradation et à préserver la fonctionnalité des cours d'eau concernés.

Le Rhône, et son bassin versant au sein duquel s'inscrit la zone d'étude du projet, peut être divisé en 5 entités hydrographiques distinctes, aux reliefs et aux climats différents :

- **Le Rhône alpestre, depuis sa source jusqu'au au Léman** : il s'agit d'un torrent qui parcourt 165 km dans une vallée encaissée entre les Alpes Bernoises et les Alpes Pennines du Valais. Son bassin versant, d'une superficie de 5 220 km² à l'entrée du Léman, est remarquable par son relief élevé et accidenté. Plus de la moitié de la surface drainée se situe à plus de 2 100 m NGF d'altitude. A la sortie du Léman, l'altitude du Rhône se situe à 370 m NGF ;
- **Le Haut Rhône français, du Léman à la Saône** : ce tronçon du Rhône draine un bassin versant d'une superficie de 12 300 km² et traverse les massifs du Jura et des pré-Alpes dans un parcours sinueux de 210 km. Le fleuve rencontre une succession de gorges étroites (défilés de Bellegarde et de Yenne) et de plaines aux champs d'inondation étendus (marais de Chautagne et Lavours, plaine de Yenne). Le lac du Bourget, plus grand lac naturel français, draine un bassin de 506 km² et se déverse dans le Rhône par le canal de Savières ;
- **Le Rhône moyen, de la Saône à l'Isère** : ce tronçon du cours d'eau, d'une longueur de 110 km, draine un bassin versant de 46 150 km². Au niveau de Lyon, le fleuve se heurte à la barrière rocheuse du Massif Central qui l'oblige à modifier sa trajectoire suivant un axe Nord-Sud, qu'il ne va plus quitter jusqu'à la Méditerranée ;
- **Le Rhône inférieur, de l'Isère à l'amont du delta** : soumis au climat méditerranéen, ce tronçon draine un bassin versant de 29 150 km². Son cours, long de 160 km, est une suite de défilés et de plaines alluviales qui respecte l'axe d'écoulement rectiligne Nord-Sud imposé par les massifs qui l'encadrent ;
- **Le delta du Rhône (ou Rhône aval), à hauteur d'Arles** : à ce niveau de son cours, le Rhône se sépare en deux bras qui enserrant la plaine de la Camargue. Le petit Rhône, de direction Nord-Est / Sud-Ouest, rejoint la Méditerranée 40 km en aval, dans le Golfe de Beauduc. Le Grand Rhône quant à lui, orienté vers le Sud-Est, débouche dans la Méditerranée non loin de la ville de Fos-sur-Mer.

La zone d'étude appartient à l'entité « Rhône aval ».

Par son débit moyen, le Rhône est le fleuve français le plus puissant. Il est d'autant plus remarquable par son débit rapporté à la surface du bassin versant, inégalé en Europe : 11 500 m³/s à Beaucaire en 2003.

A son embouchure, le Rhône présente un régime saisonnier régulier marqué par de hautes eaux en période automnales et de basses eaux en période estivales et hivernales. La variété des climats en régions drainées confère au Rhône un régime complexe qui regroupe trois composantes : glaciaire, nivale et pluviale. Par cette triple alimentation, les apports du Rhône sont diversifiés et abondants toute l'année, ce qui lui donne un régime saisonnier assez régulier, qui présente des nuances tout au long de son cours.

Les affluents méditerranéens du Rhône aval connaissent de sévères étiages estivaux et des crues rapides et importantes en automne. Le Rhône aval présente donc un régime hydrologique inverse de celui de son cours amont, avec de hautes eaux de printemps et d'automne et de basses eaux en périodes estivale et hivernale.

A l'échelle du bassin versant du Rhône, 52 % des rivières sont en bon, ou très bon état écologique et 40 % d'entre elles souffrent encore d'un excès de prélèvements d'eau.

2.5.2 Réseau hydrographique local

Le réseau hydrographique dans le secteur de l'aire d'étude du projet est organisé autour du Rhône et de son affluent, le Gardon.

Au plus proche de l'aire d'étude, se trouvent les masses d'eau superficielles naturelles suivantes :

- Le Grand Valat (FRDR11973), situé au Nord-Ouest de l'aire d'étude, sur la commune de Jonquières-Saint-Vincent, et qui correspond au ruisseau principal du plateau des Costières.
- Le Gard de Collias à la confluence avec le Rhône (FRDR377), affluent en rive droite du Rhône et présent à environ 3,8 km au nord de l'aire d'étude du projet ;
- Le Rhône de Beaucaire (FRDR2008b) dans le SDAGE, à environ 1,5 km au nord-est. Il se jette dans la Méditerranée et son cours est aménagé avec le barrage de Vallabrègues au nord, et l'usine hydroélectrique de Beaucaire implantée en rive gauche ;
- La Roubine Royale et son affluent la Font de Pecoud, qui circulent à 1,2 km au sud de la zone d'étude.

Plusieurs masses d'eau artificielles sont également présentes :

- Le canal d'irrigation de Remoulins à Tarascon qui prend naissance au Sud de la confluence Rhône – Gardon, et situé à environ 1,5 km à l'est ;
- Le canal de Canon, qui prolonge au sud le canal d'irrigation de Remoulins à Tarascon, au sud de Beaucaire ;
- Le Canal du Rhône à Sète du Rhône à Franqueveaux (FRDR3108a) qui débute au nord du barrage de Barthelasse au Sud de Beaucaire, et qui relie la commune à l'étang de Thau en parcourant la plaine alluviale du secteur du nord-est au sud-ouest, passant à 1,2 km au sud-est ;
- Le Canal des Costières, situé à environ 6,5 km à l'ouest de l'aire d'étude du projet ;

Par ailleurs, la vaste plaine située au Sud de l'aire d'étude du projet est traversée par des réseaux de drainage importants permettant notamment l'irrigation des parcelles cultivées de la zone. En revanche, il n'y a pas de canaux d'irrigation sur la plaine des Costières, alimenté par le réseau BRL.

Aucun cours d'eau, permanent ou temporaire, ne traverse la zone d'étude du projet.

La station de mesure hydrologique de Beaucaire est située au niveau du Pont de Beaucaire, à environ 2,5 km à l'est de la zone d'étude, (V7200010). Les données sont les suivantes :

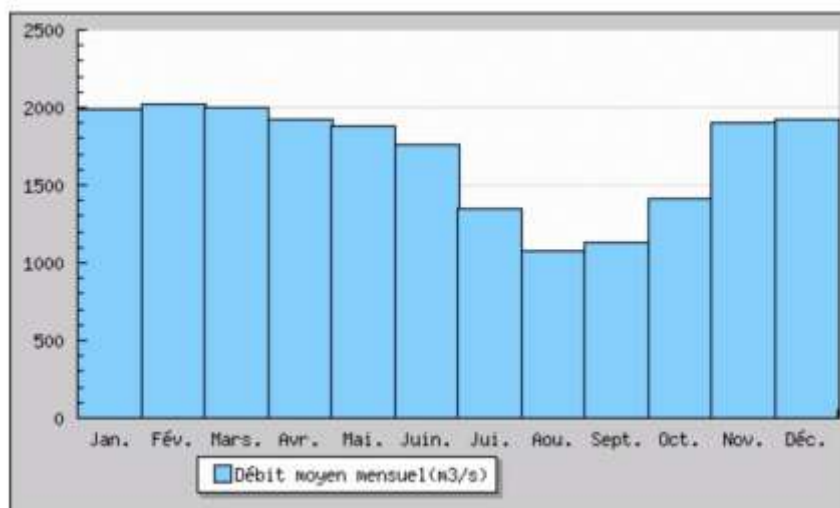


Figure 5 : Débits moyens journaliers et mensuels

Source : Banque HYDRO – station V7200010 – entre 1990 et 2014

Lors des épisodes de crues les plus importants relevés entre 1971 et 2019, les débits suivants ont été observés :

Maximums connus (par la banque HYDRO)		
Débit instantané maximal (m³/s)	7 800 m³/s	01/02/1978 à 00h00
Débit journalier maximal (m³/s)	10 900 m³/s	03/12/2003

Tableau 11 : Débit et hauteur d'eau maximum

Source : Base de données hydro – Station V7200010 – Entre 1920 et 2014

➔ Voir la carte du réseau hydrographique de la zone d'étude en page 57

2.5.3 Gestion des eaux sur la zone d'étude

Au niveau des zones non exploitées, les eaux de ruissellement s'infiltrant dans le sol ou sont dirigées vers les exutoires naturels (fossés entourant les parcelles agricoles,...)

Sur la zone des installations de GSM, les eaux, provenant des deux forages F1 et F2 sont utilisées pour l'arrosage du site et le lavage des matériaux. Ces eaux sont dirigées vers deux bassins de décantation. Après décantation, ces eaux sont réutilisées pour l'arrosage par GSM.

Sur les zones en cours d'exploitation ou ayant fait l'objet d'une extraction superficielle et d'un réaménagement temporaire, les eaux sont dirigées vers des points bas où elles décantent puis s'évaporent ou s'infiltrant. Il n'y a aucun rejet d'eau vers l'extérieur.

Sur les pistes, l'eau utilisée pour l'arrosage provenait de la fosse créée dans le sud-est de la carrière Heidelberg Materials France Ciments, mettant à jour l'aquifère hauterivien. Cette fosse a été rebouchée dans les règles de l'art début 2022. Les eaux utilisées pour l'arrosage de la carrière Heidelberg Materials France Ciments proviennent dorénavant du réseau BRL, utilisant en grande partie les eaux du Rhône.

2.5.4 Zones humides

Une zone humide est un milieu situé à la limite entre la terre et l'eau qui présente de multiples facettes et peut présenter une biodiversité exceptionnelle. Elle joue un rôle primordial dans la régulation de la ressource en eau, l'épuration et la prévention des crues. Sa préservation représente des enjeux environnementaux, économiques et sociaux importants.

Les zones humides les plus proches sont liées au Rhône et à ses canaux. Elles sont distantes d'au moins 500 m au sud-est du site. On note également la présence d'une mare proche du Château Mourgues du Grès, à plus d'un kilomètre au sud-ouest.

2.5.5 Qualité des eaux superficielles

Le SDAGE 2022-2027 Rhône-Méditerranée donne pour les cours d'eau recensés autour de la zone d'étude les informations suivantes.

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat écologique					
		Etat	Objectif d'état	Statut	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR2008b	Rhône de Beaucaire	-	Moyen	MEFN*	2027	Faisabilité Technique	Pollution par les pesticides
FRDR11973	Grand Valat	-	Bon état	MEN*	2027	Faisabilité Technique	Pression inconnue
FRDR3108a	Le Canal du Rhône à Sète du Rhône à Franqueveaux	-	Bon potentiel	MEA	2027	Faisabilité Technique	Ichtyofaune, Bilan de l'oxygène, Polluants spécifiques

*MEN : Masse d'Eau Naturelle ; MEFN : Masse d'Eau Fortement Modifiée ; MEA : Masse d'Eau Artificielle

Tableau 12 : Etat écologique des eaux superficielles

Source : SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Objectif d'état chimique					
		Sans ubiquiste		Avec ubiquiste		Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
		Etat	Echéance	Etat	Echéance		
FRDR2008b	Rhône de Beaucaire	-	2015	-	2021	-	-
FRDR11973	Grand Valat	-	2015	-	2015	-	-
FRDR3108a	Le Canal du Rhône à Sète du Rhône à Franqueveaux	-	2015	-	2015	-	-

Tableau 13 : Objectifs des masses d'eau FRDR2008b, FRDR11973 et FRDR3108a

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027

Ces cours d'eau n'ont pas encore atteint un bon état écologique (du fait de problèmes de faisabilité technique pour les résoudre), et tous ont atteint un bon état chimique.

2.5.6 Hydraulique et inondabilité

2.5.6.1 Inondabilité

Les inondations peuvent être particulièrement violentes dans le Gard en raison de l'intensité des pluies qui les génèrent et de la géographie particulière de la région. En 50 ans de mesures, il a été noté, dans la région, plus de 200 pluies diluviennes de plus de 200 mm en 24 heures. L'équinoxe d'automne est la période la plus critique, avec près de 75 % des débordements recensés. Lors de ces épisodes, qui frappent aussi bien en plaine qu'en montagne, il peut tomber en quelques heures plus de 30 % de la pluviométrie annuelle.

Ces épisodes pluvieux intenses, communément appelés « épisodes cévenols », peuvent provoquer des cumuls de pluie de plusieurs centaines de millimètres en à peine quelques heures. Les pluies cévenoles sont des épisodes durables qui se produisent par vent du Sud, Sud-Est ou Est sur les massifs des Cévennes, des pré-Alpes et des Corbières.

Les temps de réaction des bassins versants à ces pluies cévenoles sont généralement très brefs, parfois de l'ordre de l'heure pour les plus petits (de quelques dizaines de km²), et toujours inférieurs à 12 heures, sauf dans les basses plaines.

Le département du Gard est ainsi sujet à différents types de crues :

- **Les crues rapides**, souvent à caractère torrentiel, qui se produisent à la suite de précipitations intenses, courtes et le plus souvent localisées au droit de petits bassins versants. L'eau peut monter de plusieurs

mètres en quelques heures et le débit des rivières peut être plusieurs milliers de fois plus important qu'à l'ordinaire ;

- **Les phénomènes de ruissellement**, correspondant à l'écoulement des eaux de pluie sur le sol lors de pluies intenses, aggravés par l'imperméabilisation des sols et l'artificialisation des milieux. Ces inondations peuvent causer des dégâts importants indépendants du débordement des cours d'eau ;
- **Les crues lentes du Rhône**, qui, si elles surviennent plus progressivement, peuvent être dommageables par leur ampleur et la durée des submersions qu'elles engendrent.

2.5.6.2 Plan de Prévention des Risques inondation de la commune de Beaucaire

Face à ce risque fort d'inondation dans le département du Gard, la nécessité de réduire durablement la vulnérabilité du territoire départemental implique une action coordonnée des pouvoirs publics pour permettre un développement durable des territoires à même d'assurer la sécurité des personnes et des biens au regard des phénomènes naturels.

La politique publique de prévention du risque inondations repose ainsi sur les principes suivants :

- Mieux connaître les phénomènes et leurs incidences ;
- Assurer, lorsque cela est possible, une surveillance des phénomènes naturels ;
- Sensibiliser et informer les populations sur les risques les concernant et sur les moyens de se protéger ;
- Prendre en compte les risques dans les décisions d'aménagement ;
- Protéger et adapter les installations actuelles et futures ;
- Tirer des leçons des événements naturels dommageables lorsqu'ils se produisent.

Ainsi, le PPRI de la commune de Beaucaire a été approuvé le 13 juillet 2012.

La zone d'étude du projet se trouve en dehors de tous zonages du PPRI, excepté pour ce qui concerne la voie d'accès à la cimenterie, du côté sud. Cette voie d'accès recoupe sur 200 m environ les zonages suivants (Figure 6, page 68) :

- « **M-U** » : zone urbanisée inondable par un aléa modéré ;
- « **M-NU** » : zone non urbanisée inondable par un aléa modéré.

Dans ces deux types de zones, toutes nouvelles constructions et remblais sont interdits.

Figure 6 : Zonage du PPRI de la commune de Beaucaire

Source : PPRI Beaucaire

2.6 Utilisation de la ressource en eau dans le secteur d'étude

Les données présentées ci-dessous proviennent de l'étude hydrogéologique de BERGA-SUD.

➔ Voir étude BERGA-SUD en expertise n°2

2.6.1 Captages AEP

A l'échelle de l'aire d'étude du projet, aucun captage pour l'alimentation en eau potable n'est présent au sein de l'emprise, et cette dernière n'est comprise dans aucun périmètre de protection, qu'il soit rapproché ou éloigné.

Le captage AEP le plus proche de la zone d'étude est le **champ captant de Comps**, qui utilise l'aquifère des alluvions récentes du Rhône pour l'alimentation en eau de la ville de Nîmes. Ce captage est localisé à 1,9 km environ au nord-est de la zone d'étude. Celle-ci n'empiète pas sur ces périmètres de protection, distants de plus de 500 m.

Tous les captages du secteur sont présentés suivant l'aquifère qu'ils exploitent.

Captages utilisant l'aquifère des alluvions récentes du Rhône

Cet aquifère est intensément exploité dans le secteur par de nombreux forages ou puits privés pour l'irrigation ou l'industrie, notamment la cimenterie Heidelberg Materials France Ciments. Il est capté pour l'AEP de Nîmes par le **champ captant de Comps**, situé au nord de Beaucaire et autorisé par l'arrêté préfectoral n° 98 01189 du 11/05/1998. Cette formation est également exploitée pour l'AEP de Beaucaire par le captage du **puits des Arves**, situé au sud de la commune et autorisé par l'arrêté préfectoral du 17/10/1986.

Le site d'étude se trouve dans un secteur situé en aval écoulement théorique de la zone de l'aquifère calcaire pouvant participer à l'alimentation du captage AEP de Nîmes (champ captant de Comps) et à une grande distance latérale de celui des Arves (près de 3 km). **On peut considérer que les captages dans les alluvions ne sont pas en relation avec le site d'extraction.**

Captages utilisant l'aquifère des alluvions anciennes du Villafranchien

Au sud-ouest de la zone d'étude, ces formations alluviales alimentent les sources de Bellegarde (**Sauzette et Redessan**), captées pour l'AEP de la commune et autorisées par l'arrêté préfectoral du 09/04/1979.

Au nord-ouest, sur la commune de Jonquières-Saint-Vincent, le **captage de Fereignes** est exploité pour l'AEP et autorisé par l'arrêté préfectoral n° 99/0973 du 24/04/1999.

A la connaissance de BERGA-SUD, il n'existe qu'un forage privé exploitant ces alluvions dans le secteur, à environ 1,5 km au sud-ouest de la carrière Heidelberg Materials France Ciments, au lieu-dit « St Paul Valor ». Cet ouvrage, profond de 17 m, est peu productif d'après son propriétaire (communication orale) et n'est exploité que pour les besoins AEP de l'habitation. Il n'est pas identifié dans la BSS.

Captages utilisant l'aquifère des calcaires hauteriviens

Il n'existe pas de captage exploité pour l'alimentation en eau potable de collectivités publiques ou privées dans cet aquifère.

GSM possède deux forages qui interceptent cette formation pour l'alimentation de ses installations de traitement localisées dans l'emprise de la carrière Calcia. Ces ouvrages ne sont pas déclarés dans la BSS.

Il existe un forage qui capte ces calcaires dans la zone nord-ouest de l'emprise de la carrière. Cet ouvrage, d'une profondeur d'environ 100 m (non accessible à la mesure mais décrit oralement par son propriétaire), est utilisé pour l'alimentation en eau des propriétés. Ce forage n'est pas déclaré dans la BSS ni à la mairie.

Captages utilisant l'aquifère des molasses du Burdigalien

Cette formation ne constituant pas vraiment un réservoir, aucun ouvrage n'est référencé dans cet aquifère dans la banque du sous-sol (BSS).

➔ Voir la carte de localisation des captages AEP du secteur

Carte 12 : Captages AEP proches de la zone d'étude
Source : ARS

2.6.2 Points BSS, sources et autres points

Une source temporaire est présente au pied du Roc des Mourgues : la **Fond de Pécoud** (BSS002EWRV). Elle apparaît au contact entre les molasses du burdigalien et la terrasse des alluvions anciennes peu perméables du Rhône (Figure 3). Son altitude est de 6 m NGF.

Par ailleurs, la présence d'argiles du Pliocène, au pied du coteau (côté sud), génère l'apparition de quelques sources temporaires diffuses au niveau de la zone de contact des alluvions anciennes du villafranchien avec les argiles.

Les piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3 de la carrière Heidelberg Materials France Ciments interceptent l'aquifère des calcaires hauteriviens, de même que les forages F1 et F2 de la carrière GSM et que les piézomètres de la carrière LAFARGE Bieudon, P1, P2 et P3.

La base de données BSS recense de nombreux points sur et autour de la zone d'étude. La plupart sont des sondages réalisés dans le cadre de l'exploitation de la carrière Heidelberg Materials France Ciments, ou à des fins de prospection géologique.

On trouve également des points correspondants aux anciennes carrières situées aux Roc des Mourgues.

Les points correspondant à des forages, puits, piézomètre ou sources situés sur ou à proximité de la zone d'étude, dans un rayon de 1 km environ, sont récapitulés dans le tableau ci-dessous, et reportés sur la carte suivante.

Nom BSS	Nom Berga-sud	Profondeur	Type	Date de création	Distance à la zone d'étude
BSS002EWZH		?	Grotte / puits	27/07/1946	inclus
BSS004DQFX	Pz1	45,00 m	piézomètre		inclus
BSS004DQFZ	Pz2	15,00 m	piézomètre	11/07/2000	inclus
BSS004DQGF	Pz3	20,00 m	piézomètre	7 & 11/07/2000	inclus
BSS002EWZS	P4	100,00 m	piézomètre	02/03/2012	250 m
BSS002EWRW		52,00 m	puits	20/10/1966	400 m
BSS002EWSK		8,96 m	forage	1 ^{er} /01/1966	370 m
BSS002EWRT		5,50 m	puits	1 ^{er} /01/1900	280 m
BSS002EWSV		7,99 m	forage	1 ^{er} /01/1968	750 m
BSS002EWSZ		8,83 m	forage	1 ^{er} /01/1968	950 m
BSS002EWSP		8,00 m	forage	1 ^{er} /01/1966	580 m
BSS002EWSN		10,05 m	piézomètre	1 ^{er} /01/1966	150 m
BSS002EWRU		17,00 m	puits	1 ^{er} /01/1960	300 m
BSS002EWRV	Source de Pecoud	?	Source		350 m
BSS002EWSA		14,13 m	puits	1 ^{er} /11/1966	550 m
BSS002EWSY		7,00 m	forage	1 ^{er} /01/1966	680 m
BSS002EW TG		7,81 m	forage	1 ^{er} /01/1966	1 km
BSS002EWES		3,20 m	puits	10/10/1967	840 m
BSS002EWDD		?	forage	08/03/1962	920 m
BSS002EWGJ		30,00 m	forage	20/05/2009	70 m
BSS002EWGH		30,00 m	forage	20/05/2009	400 m
BSS002EWRY		5,68 m	puits	16/11/1966	620 m
BSS002EWRZ		7,00 m	puits	16/11/1966	750 m
BSS002EWRX		4,85 m	puits	16/11/1966	840 m

Tableau 14 : Forages, puits, piézomètres et autres points d'eau référencés dans la BSS autour de la zone d'étude

Source : BSS

Carte 13 : Points d'eau aux abords de la zone d'étude

Source : BSS, BERGA-SUD

2.7 Climatologie

La région de Beaucaire est sous l'influence d'un climat méditerranéen. Celui-ci se caractérise par des précipitations brutales et inégalement réparties au cours de l'année (pluies torrentielles fortes). Les pluies les plus importantes ont lieu en automne, aux mois de septembre et d'octobre. L'ensoleillement et la ventosité sont forts et les températures estivales sont élevées.

La station météorologique de référence est la station de Tarascon, située à une altitude de 15 m NGF.

Les données climatologiques sont fournies sur la période statistique 1990 – 2010 pour la ventosité, et sur la période 1999 – 2019 pour ce qui concerne les températures et les précipitations.

2.7.1 Températures

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Moyenne des températures minimales quotidiennes (°C)	3,3	3,6	6,2	8,9	12,4	16,3	18,5	18,2	14,9	11,9	7,2	4,0	10,5
Moyennes des températures quotidiennes (°C)	7,1	7,9	11,4	14,3	18,1	22,5	24,9	24,5	20,5	16,5	11,1	7,7	15,6
Moyenne des températures maximales quotidiennes (°C)	10,9	12,2	16,5	19,7	23,8	28,8	31,3	30,8	26,2	21,2	15,0	11,4	20,6

Source : Météo France, Tarascon, 1999 - 2019

Dans la région de Beaucaire, les hivers sont relativement doux et les températures ne descendent que très rarement en-dessous de 0 °C. La température la plus basse a été relevée le 4 février 2012. Elle est de -6,8°C. En revanche, les mois d'été sont chauds, avec des températures pouvant atteindre jusqu'à plus de 40 °C de façon ponctuelle et exceptionnelle (par exemple en cas de période de canicule). La température de 40,3°C a ainsi été atteinte le 4 août 2017.

2.7.2 Précipitations

PARAMETRES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Moyenne des hauteurs de précipitations mensuelles (mm)	48,1	29,9	40,9	60,9	50,2	31,8	30,3	28,1	82,6	93,9	101,2	43,6	641,6
Hauteur maximale des précipitations quotidiennes (mm)	47,1	27,1	37,9	62,6	50,8	38,7	55,0	50,7	122,0	80,0	101,1	113,8	122,0
Date	18/01/2014	05/02/2014	16/03/2016	15/04/2005	20/05/2012	14/06/2007	28/07/2013	06/08/2011	09/09/2002	13/10/2000	04/11/2016	01/12/2003	9/9/2002
Nombre moyen de jours avec hauteurs de précipitations supérieures à 1 mm	5,4	4,7	4,9	6,2	6,0	3,3	3,0	2,9	4,3	5,7	7,5	4,8	58,8

Source : Météo France, Tarascon, 1999 - 2019

Le régime pluviométrique est méditerranéen, avec des pluies fortes en automne et une saison très sèche en été. La moyenne des hauteurs de précipitations à l'année est de 641,6 mm, ce qui est inférieur à la moyenne nationale (de 800 mm environ).

2.7.3 Ventosité

La rose des vents (en page suivante) donne une représentation graphique de la fréquence des vents par direction, pour trois classes de vents :

- de 1,5 à 4,5 m/s, soit de 5,5 à 16 km/h ;
- de 4,5 à 8 m/s, soit de 16 à 30 km/h ;
- supérieur à 8 m/s, soit supérieur à 30 km/h.

Au niveau de la station de Tarascon, le secteur est très venteux (vents soufflant près de 75% de l'année). Les vents proviennent majoritairement du nord (Mistral). Ce vent, soufflant 47,9% de l'année (soit 175 jours par an) est assez régulier, mais peut être parfois fort, environ 23 jours par an.

Les vents secondaires sont de secteur sud-est. Ces vents sont moins fréquents (ils ne soufflent que 17% de l'année soit 62 jours par an) et plus faibles (ils ne dépassent 8 m/s que 6 jours par an).

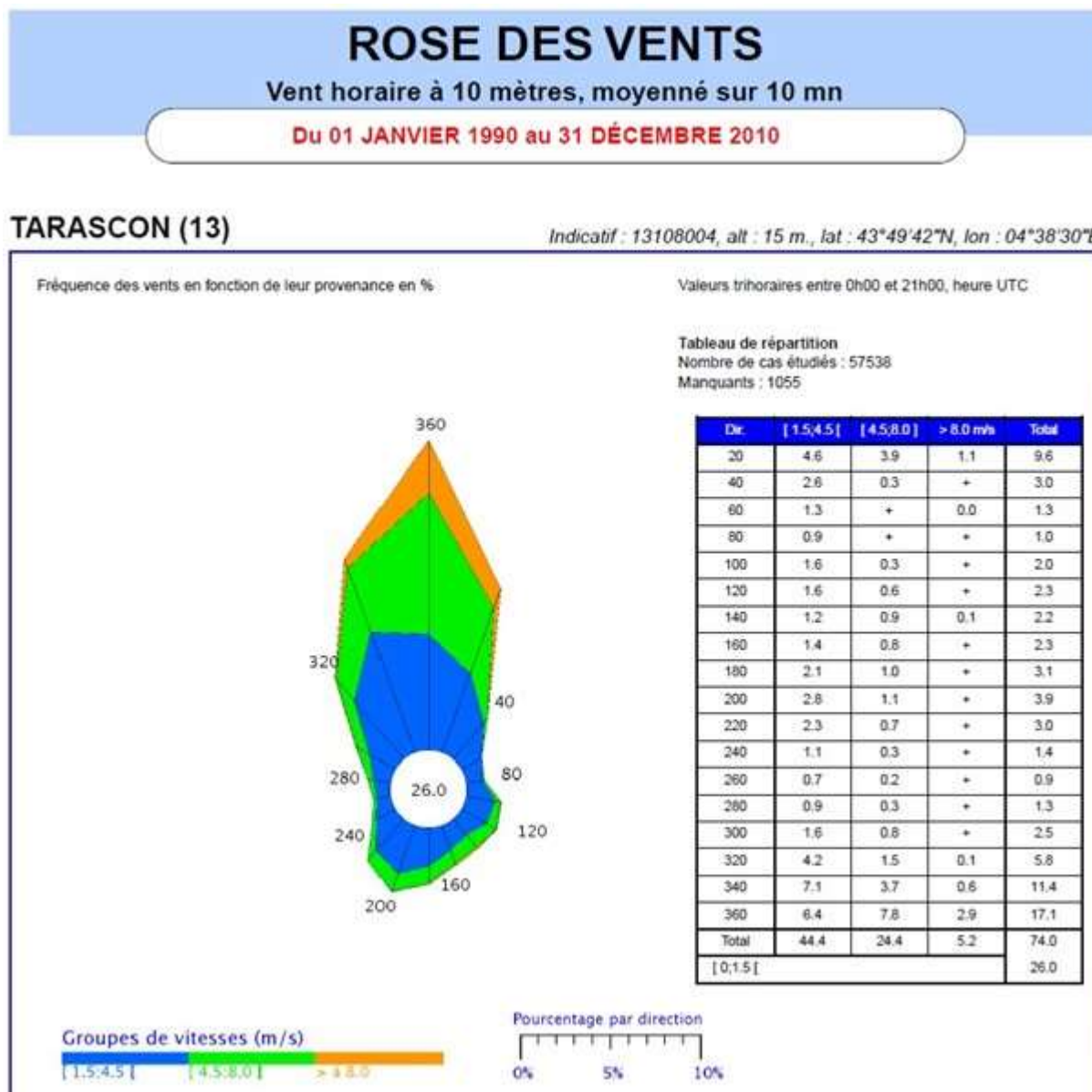


Figure 7 : Rose des vents

2.7.4 Foudre

L'activité orageuse a longtemps été définie par le niveau kéraunique (Nk), soit le nombre de jours où l'on a entendu gronder le tonnerre. Dans la majeure partie du territoire du département du Gard, cette valeur est comprise entre 30 et 35 Nk, comme l'indique la figure ci-contre.

La densité de foudroiement, notée Ng, définit le nombre d'impacts de foudre par an et par km², dans une région.

La densité de foudroiement et le niveau kéraunique sont des données expérimentales. On admet que ces deux grandeurs sont liées par la relation suivante : $Ng = Nk/10$.

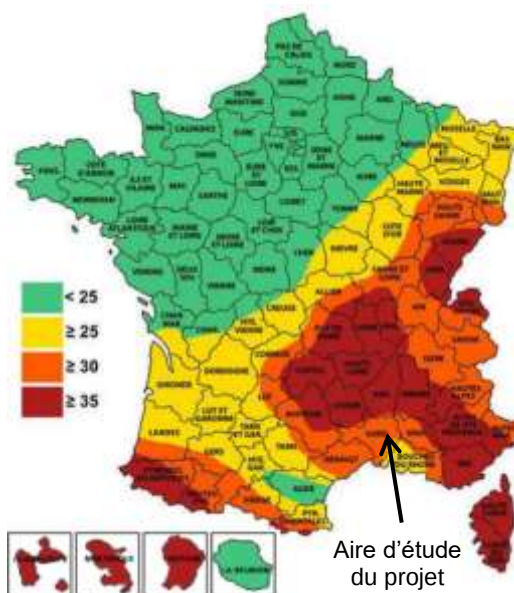


Figure 8 : Activité kéraunique en France

Source : Inventaire national des paratonnerres radioactifs

2.7.5 Ensoleillement et irradiation

La station de Tarascon ne dispose pas de données de rayonnement global (calculé en J/cm²), ni de données concernant les durées d'insolation moyennes (calculées en heures). Cependant, la station de Nîmes – Courbessac dispose des données concernant les durées d'insolation moyenne par mois. Ces données sont présentées dans le tableau ci-dessous :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Durée d'insolation moyenne (en heures)	141,6	166,3	222,2	229,8	262	311	341,1	301,6	239	166,6	147,9	134	2662,9

Source : Météo France, Nîmes – Courbessac, 1981 – 2010

L'aire d'étude du projet est localisée dans un secteur disposant d'un ensoleillement d'environ 2 663 heures par an en moyenne, avec une valeur comprise, selon les saisons, entre 2,44 et 5,44 kWh/m²/jour (cf. figure ci-dessous).

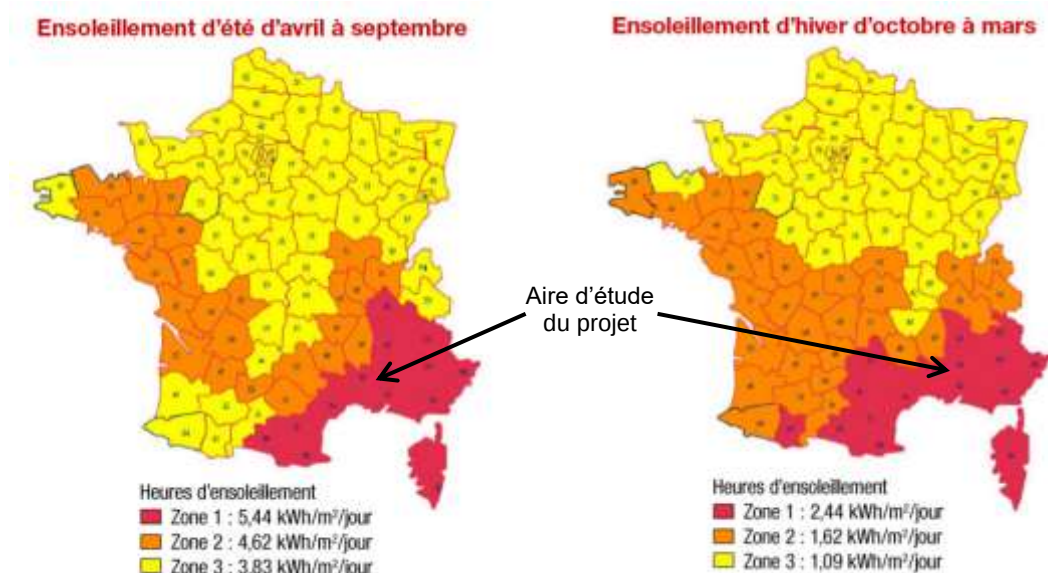


Figure 9 : Ensoleillement en France

Source : <http://www.k-helios.fr/autoconsommation/>

2.8 Synthèse concernant le milieu physique

MILIEU PHYSIQUE			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Enjeux
Topographie	La zone d'étude est située à la jonction entre la plaine des Costières à l'ouest, la Camargue au sud et le couloir rhodanien à l'est. L'ouest de la carrière, est très plane, à 61 m NGF environ. A l'est du chemin du Plateau de Sicard, tout a été remanié. La topographie s'enfonce vers l'est jusqu'à 9 m NGF en limite de la zone d'extraction puis remonte jusqu'à 72 m NGF à l'est de la piste principale.	Topographie relativement plane ou encaissée dans le plateau Bordures est et sud plus marquées (bordures de plateau)	Faible
Occupation du sol	Occupation du sol globalement agricole à l'ouest et au sud de l'emprise de la zone d'étude (vergers, maraîchage, grande culture, etc...) et viticoles. Présence de nombreux mas isolés. Au nord de la commune de Beaucaire, collines calcaires occupées par des paysages de garrigues et des espaces boisés, localement ponctués de parcelles agricoles. La bordure est est densément urbanisée avec la présence de diverses infrastructures (écoles, complexes sportifs, habitations individuelles et collectives, etc...). L'urbanisation continue de se développer aux abords immédiats de la zone d'étude. Présence d'infrastructures routières et ferroviaire autour du site.	Occupation du sol encore assez agricole au nord et à l'ouest mais qui s'urbanise rapidement depuis quelques décennies. Présence de plusieurs infrastructures de transport autour du site	Faible
Géologie	La zone d'étude se situe au niveau des formations crétacées, localement recouvertes par des dépôts miocènes ou des alluvions du Villafranchien, à proximité de la plaine alluviale du Rhône. Les faciès présents au droit de la zone d'étude sont des colluvions, des alluvions anciennes des Costières (exploitées par GSM), des molasses et calcaires tendres du Burdigalien et des calcaires hauteriviens exploités par Heidelberg Materials France Ciments. On observe aucune structure (faille) importante dans le secteur du projet.	Gisement de grand intérêt pour la fabrication du ciment	Fort
Pédologie	Au nord, présence de sols rouges, pauvres et très peu épais. Au sud, sols plus riches, plus épais, légèrement brunifiés.	Sol typique du secteur. Très faible épaisseur.	Très faible
Hydrogéologie	Plusieurs masses d'eau sont présentes au droit de la zone d'étude. Les principales sont : - FRDG101 « alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières » en bon état quantitatif mais médiocre chimiquement, - FRDG117 « Calcaires du Crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture » en bon état quantitatif et chimique,	Masses d'eau d'intérêt pour l'AEP. Vulnérabilité forte de la masse d'eau dans les zones karstifiées	Modéré à fort

MILIEU PHYSIQUE			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Enjeux
	- FRDG323 « Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles » en bon état quantitatif et chimique Quatre formations aquifères sont situées dans le secteur de la zone d'étude. Le projet concerne l'aquifère des calcaires hauteriviens et indirectement les alluvions du Rhône, aquifère en faible partie alimenté par les calcaires hauteriviens. Les données piézométriques du secteur montrent que le niveau moyen des eaux est de 13 m NGF à Bieudon et de 7 m NGF dans le sud-est de la carrière Heidelberg Materials France Ciments, d'où un gradient hydraulique de 4 ‰ environ.		
Hydrographie	Réseau hydrographique dans l'aire d'étude organisé autour du Rhône et de son affluent, le Gardon. Présence de la Roubine royale à 1,2 km au sud. Présence de plusieurs masses d'eau artificielles : canal de Canon, canal d'irrigation de Remoulins à Tarascon, canal du Rhône à Sète, canal des Costières, réseaux de drainage,... Aucun cours d'eau permanent ou temporaire présent sur la zone d'étude. Pas de rejet d'eau vers l'extérieur du site.	Hydrographie complexe du secteur mêlant cours d'eaux naturels et artificiels Aucun cours d'eau au niveau de la zone d'étude	Faible
Utilisation de la ressource en eau	Les captages en service sont distants d'au moins 1,8 km de la zone d'étude, et celle-ci n'est pas non plus concernée par les périmètres de protection de ces captages. Le captage le plus proche est le champ captant de Comps, alimentant la ville de Nîmes et exploitant les alluvions récentes du Rhône, en relation avec les calcaires villafranchiens. L'aquifère des alluvions anciennes du Villafranchien exploité par les captages de Bellegarde n'est pas concerné par le projet de Heidelberg Materials France Ciments. Les piézomètres et forages présents sur les carrières du secteur concernent les calcaires hauteriviens, non exploités pour l'AEP. De nombreux puits et forages sont recensés aux abords de la zone d'étude. A noter la présence de quelques sources temporaires sur le coteau au sud de la zone d'étude.	Zone d'étude distante de 1,9 km du captage AEP le plus proche et non concernée par les périmètres de protection. Aquifère présent au droit du site non exploité pour l'AEP Relation indirecte avec l'aquifère des alluvions du Rhône alimentant la ville de Nîmes via le captage de Comps	Faible
Climatologie	Climat typiquement méditerranéen : été marqué, avec deux mois de sécheresse et hiver assez doux. Précipitations importantes, en particulier en automne, où de violents orages très localisés peuvent se produire. Le secteur est sous l'influence du Mistral caractérisé par des vents courants (75% de l'année), parfois violents.	Climat typique du secteur	Très faible

3 MILIEU NATUREL

3.1 Zones institutionnalisées au titre des habitats, de la faune et de la flore

Le tableau ci-dessous liste les différents inventaires et protections réglementaires au titre de l'environnement dans un rayon de 3 km autour du site du projet et jusqu'à 15 km pour les zones NATURA 2000.

Type	Référence	Nom	Distance à la zone d'étude
ENGAGEMENTS EUROPEENS ET INTERNATIONAUX			
Zone spéciale de conservation ZSC : NATURA 2000 (Directive "Habitats")	FR9301590	Le Rhône aval	1,6 km au nord-est
	FR9301594	Les Alpilles	7,3 km à l'est
Zone de protection spéciale ZPS : NATURA 2000 (Directive "Oiseaux")	FR9112015	Costière nîmoise	2,8 km à l'ouest
	FR9312013	Les Alpilles	7,3 km à l'est
Réserve de biosphère (UNESCO)	Néant	Néant	-
Zone vulnérable (Directive "Nitrates")	Néant	Zone Vistrenque	Inclus
Zone sensible à l'eutrophisation (Directive "Eaux résiduaires urbaines")	FA_SR_CM_06323	Bassin de la Petite Camargues	Inclus
Site inscrit au patrimoine de l'humanité (UNESCO)	Néant	Néant	-
Zone tampon du patrimoine UNESCO	Néant	Néant	-
Zone humide d'importance internationale (Convention de Ramsar)	Néant	Néant	-
INVENTAIRES SCIENTIFIQUES			
Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I	0000-2126	Coteaux de Joncquières-Saint-Vincent	Partiellement inclus (1,175 ha au nord-ouest)
	0000-21264	Plaine de Manduel et Meynes	1,7 km à l'ouest
	0000-21268	Gardon aval	2,7 km au nord-est
	3027-2001	Canal de Canon et Laune de Pillet	580 m au sud-est
Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) de type II	3027-0000	Le Rhône et ses canaux	580 m au sud-est
Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)	Néant	Néant	-
Plan National d'Action (PNA)	Néant	Lézard ocellé	Inclus
	Néant	Odonates	Inclus
	Néant	Outarde – domaines vitaux	80 m à l'ouest
Inventaire du patrimoine géologique	LRO0325	Dépression karstique de Joncquières-Saint-Vincent	600 m à l'ouest
PROTECTIONS REGLEMENTAIRES AU TITRE DE LA NATURE			
Arrêté préfectoral de protection de Biotope	Néant	Néant	-
Forêt de protection	Néant	Néant	-
Reserve biologique	Néant	Néant	-
Parc national	Néant	Néant	-
Réserve naturelle	Néant	Néant	-
PROTECTION FONCIERE			
Acquisition du conservatoire du littoral	Néant	Néant	-

Type	Référence	Nom	Distance à la zone d'étude
Acquisition du Conservatoire des espaces naturels	FR1503646	Costières de Nîmes	2,9 km au nord-ouest
Zones de Prémption au titres des Espaces Naturels Sensibles	Néant	Néant	-
AUTRES TERRITOIRES A ENJEU ENVIRONNEMENTAL			
Parc naturel régional (PNR)	Néant	Néant	-
Directive Territoriale d'Aménagement et de Développement Durables (DTADD)	Néant	Néant	-
Espaces remarquables au sens de la loi littoral (article L.121-23 du Code de l'Urbanisme)	Néant	Néant	-
Zones humides	102 dans FR91SRCE2015	Néant	200 m au sud-est
	103 dans FR91SRCE2015	Néant	1,4 km au nord-ouest
	35 dans FR91SRCE2015	Néant	1,6 km au nord-est
Cours d'eau classés			

Tableau 15 : Inventaires et protections au titre de l'environnement dans un rayon de 3 km

Le réseau Natura 2000 rassemble des sites naturels ou semi-naturels de l'Union Européenne ayant une grande valeur patrimoniale et protégés à ce titre. Ils sont classés en deux types : habitats (ZSC et SIC) et oiseaux (ZPS).

La zone d'étude est distante de 1,6 km du site Natura 2000 le plus proche, la ZSC « Rhône aval ». Cette zone de plus de 120 km² réparties sur 150 km de long concerne le Rhône et ses annexes fluviales. Elle présente une grande richesse écologique, notamment plusieurs habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire. Grâce à la préservation de certains secteurs, de larges portions du fleuve sont exploitées par des espèces remarquables, notamment par le Castor d'Europe et diverses espèces de poissons. L'axe fluvial assure un rôle fonctionnel important pour la faune et la flore : fonction de corridor (déplacement des espèces tels que les poissons migrateurs), fonction de diversification (mélange d'espèces montagnardes et méditerranéennes) et fonction de refuge (milieux naturels relictuels permettant la survie de nombreuses espèces). Les berges sont caractérisées par des ripisylves en bon état de conservation, et localement très matures (présence du tilleul). La flore est illustrée par la présence d'espèces tempérées en limite d'aire, d'espèces méditerranéennes et d'espèces naturalisées.

Les habitats et espèces mentionnés dans le Formulaire Standard de Données (FSD) sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Code	Nom de l'habitat	Superficie (ha)	% de couverture	Évaluation globale
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	23	0,18	C
1130	Estuaires	851	6,77	A
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	136	1,08	B
1150*	Lagunes côtières	321	2,55	B
1160	Grandes criques et baies peu profondes	115	0,91	B
1210	Végétation annuelle des laissés de mer	1,2	0,01	C
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	2,91	0,02	C
1410	Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)	21	0,17	C
1420	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	582	4,63	A
1510*	Steppes salées méditerranéennes (<i>Limonietalia</i>)	63	0,5	A
2110	Dunes mobiles embryonnaires	0,15	0	C
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	21	0,17	B
2210	Dunes fixées du littoral du <i>Crucianellion maritimae</i>	6,65	0,05	B
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	0	0	-

Code	Nom de l'habitat	Superficie (ha)	% de couverture	Évaluation globale
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	309	2,46	B
3170*	Mares temporaires méditerranéennes	0,1	0	C
3250	Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	11	0,09	B
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	933	7,42	B
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>	5,06	0,04	C
3280	Rivières permanentes méditerranéennes du <i>Paspalo-Agrostidion</i> avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>	27	0,21	B
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	4,2	0,03	C
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)	25	0,2	B
92A0	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	1234	9,81	A
92D0	Galeries et fourrés riverains méridionaux (<i>Nerio-Tamaricetea</i> et <i>Securinegion tinctoriae</i>)	86	0,68	A

* forme prioritaire de l'habitat

Évaluation globale : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative ».

Tableau 16 : Habitats recensés dans le FSD de la ZSC « Rhône aval »

Groupe	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Pop.	Évaluation globale
			Min	Max				
I	Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i>	C	10	10	Localités	-	C	C
I	Agrion de mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	C	2	2	Localités	-	C	C
I	Gomphe de Graslin <i>Gomphus graslinii</i>	C	2	2	Localités	-	C	C
I	Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	P			I	R	C	C
I	Grand Capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	P			I	R	C	C
F	Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	R			I	V	C	B
F		C			I	R	C	B
F	Alose feinte <i>Alosa fallax</i>	R			I	R	C	B
F		C			I	C	B	A
F	Chabot commun <i>Cottus gobio</i>	P			I	V	D	
A	Triton crêté <i>Triturus cristatus</i>	P			I	V	C	C
R	Cistude d'Europe <i>Emys orbicularis</i>	P			I	R	C	V
M	Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	C			I	R	C	A
M	Rhinolophe euryale <i>Rhinolophus euryale</i>	C			I	V	C	B
M	Petit Murin <i>Myotis blythii</i>	C			I	R	C	B
M	Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	C			I	R	C	C
M	Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	C			I	R	C	B
M	Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	C			I	R	C	B
M	Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	C			I	R	C	B
M	Castor d'Europe <i>Castor fiber</i>	P	200	600	I	C	C	A
M	Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	C	1	20	I	-	C	B
F	Bouvière <i>Rhodeus amarus</i>	P			I	C	C	B
F	Blageon <i>Telestes souffia</i>	P			I	R	C	C
F	Toxostome <i>Parachondrostoma toxostoma</i>	P			I	R	C	C
I	Ecaille chinée <i>Euplagia quadripunctaria</i>	P			I	R	D	-
F	Anguille européenne <i>Anguilla anguilla</i>	-			I	P	-	-

Groupe	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Pop.	Evaluation globale
			Min	Max				
P	Aldrovanda à vessies <i>Aldrovanda vesiculosa</i>	-			I	P	-	-

- Groupe : A = Amphibiens, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, R = Reptiles.
- Type : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- Unité : i = individus, localités = Stations
- Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- Population : A = $100 \geq p > 15 \%$; B = $15 \geq p > 2 \%$; C = $2 \geq p > 0 \%$; D = Non significative.
- Evaluation globale : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative ».

Tableau 17 : Espèces recensées dans le FSD de la ZSC « Rhône aval »

L'autre site Natura 2000 le plus proche est la ZPS de la Costière Nîmoise, à 2,8 km à l'ouest. Ce site de 135 km² est bordée au sud par la Petite Camargue qui délimite des milieux bien différents (zones humides). Cette ZPS est une mosaïque d'habitats (vergers, cultures, prairies, pelouses et steppes) la rendant très favorable à une espèce en particulier : l'Outarde canepetière. En 2004, la ZPS accueillait 300 mâles chanteurs de cette espèce, soit près d'un quart des effectifs chanteurs nationaux. On y trouve également plusieurs sites importants de stationnement migratoire et/ou d'hivernage pour l'Outarde.

Les espèces concernées par cette ZPS sont présentées dans le tableau suivant.

➔ Voir l'Evaluation des Incidences Natura 2000 – CBEnvironnement – en expertise n°3

Nom des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire identifiées dans le FSD proposé	Code européen Natura 2000 de l'espèce	Effectifs de la population dans la ZPS (*)	Structure et fonctionnalité de la population. Habitat de l'espèce	Origine des données et années de référence
Bihoreau gris, <i>Nycticorax nycticorax</i>	A 023	0-5 couples	Niche dans les ripisylves	BD COGard 2000-2010
Milan noir, <i>Milvus migrans</i>	A 073	0-5 couples	Niche dans les ripisylves, haies et bosquets	COGard 2005 et BD COGard 2000-2010
Circaète Jean-le-Blanc, <i>Circaetus gallicus</i>	A 080	3-5 couples 5-25 migrants en stationnement	Niche dans les bosquets, chasse en plaine	COGard 2005 et BD COGard 2000-2010
Busard cendré, <i>Circus pygargus</i>	A 084	5-6 couples	Niche en garrigue	COGard 2005 et observations 2010
Outarde canepetière, <i>Tetrax tetrax</i>	A 128	630-660 mâles chanteurs en 2010	Niche dans les prairies et les friches	COGard 1995 à 2010 (dont PNA), Biotopie 2006 & 2010
Oedicnème criard, <i>Burhinus oedicnemus</i>	A 133	180-225 couples en 2010	Niche dans les prairies et les friches	COGard 2006, BD COGard, Biotopie 2006 & 2010
Grand-duc d'Europe, <i>Bubo bubo</i>	A 215	2-5 couples en 2010	Nicheur à l'extérieur de la ZPS, zones de chasse dans la ZPS	Prospections 2008-2009 et BD COGard 2008-2010
Engoulevent d'Europe, <i>Caprimulgus europaeus</i>	A 224	2-5 couples	Niche en garrigue basse et en zone boisée	BD COGard 2000-2010
Rollier d'Europe, <i>Coracias garrulus</i>	A 231	20-40 couples	Niche dans les ripisylves, haies et bosquets	Meridionalis 2003, et BD COGard 2000-2010
Alouette calandre, <i>Melanocorypha calandra</i>	A 242	3-5 couples	Niche dans les pelouses et steppes herbacées	COGard 2011
Alouette calandrelle, <i>Calandrella brachydactyla</i>	A 243	3-5 couples	Niche dans les pelouses et les vignes	BD COGard, COGard & Biotopie 2010
Alouette lulu, <i>Lullula arborea</i>	A 246	300-600 couples estimés	Niche dans les vignes, les prairies et les friches	COGard 2004, Biotopie 2006 et BD COGard 2000-2010
Pipit rousseline, <i>Anthus campestris</i>	A 255	425-975 couples estimés	Niche dans les prairies et les vignes	COGard 2004, Biotopie 2006 et BD COGard 2000-2010
Fauvette pitchou, <i>Sylvia undata</i>	A 302	0-10 couples	Niche en garrigue basse	BD COGard 2000-2010
Bruant ortolan, <i>Emberiza hortulana</i>	A 379	0-5 couples	Niche dans les prairies et les vignes	BD COGard 2000-2010

Tableau 18 : Espèces nicheuses inscrites à l'annexe 1 de la ZPS « Costière nîmoise »

Source : CBE

D'après l'article R.414-19 du code de l'Environnement, les projets soumis à évaluation environnementale doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par ce projet. Cette évaluation Natura 2000 a été réalisée par le Cabinet Barbanson Environnement parallèlement au VNEI.

➔ **Voir l'Evaluation des Incidences Natura 2000 – CBEnvironnement – en expertise n°3**

ZNIEFF

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Il ne s'agit pas d'une mesure de protection réglementaire mais d'un outil de connaissance.

La pointe nord-ouest de la zone d'étude est incluse, sur 1,175 ha environ, dans la ZNIEFF de type I n°0000-2126 « Coteaux de Joncquières-Saint-Vincent ». Cette zone de 112 ha englobe quelques coteaux situés dans la continuité des buttes calcaires qui dominent le Rhône un peu plus au nord. Elle présente une altitude relativement basse variant entre 40 et 66 mètres, et forme une digitation orientée est-ouest. Les habitats déterminants sont des terrains en friches et terrains vagues (code CORINE 87) ; les espèces déterminantes sont principalement végétales, de la famille des phanérogames (Anémone couronnée, Orphys araignée, Achillée tomenteuse et Plumet chevelu). On note également la présence de la Proserpine.

Le projet n'est inclus dans aucun autre périmètre d'inventaire ou de protection.

La zone d'étude est également incluse dans deux zonages de Plans Nationaux D'actions (PNA) :

- Le PNA pour les Odonates qui a comme but l'évaluation et l'amélioration de l'état de conservation des espèces d'odonates menacées,
- Le PNA II du Lézard ocellé (le premier étant arrivé à échéance en 2018), propose quatorze actions pour assurer la conservation à long terme des populations de Lézard ocellé.

Et un troisième, le PNA des domaines vitaux de l'Outarde, est situé à moins de 100 m à l'ouest.

➔ **Voir carte des zones d'inventaires et de protection de l'environnement en page suivante**

Carte 14 : Zones Natura 2000

Carte 15 : ZNIEFF

3.2 Etude écologique

Le volet naturel a été réalisé par les écologues experts du Cabinet Barbanson Environnement. Le présent chapitre synthétise les résultats des inventaires de l'état initial et les enjeux du site du projet et de ses abords.

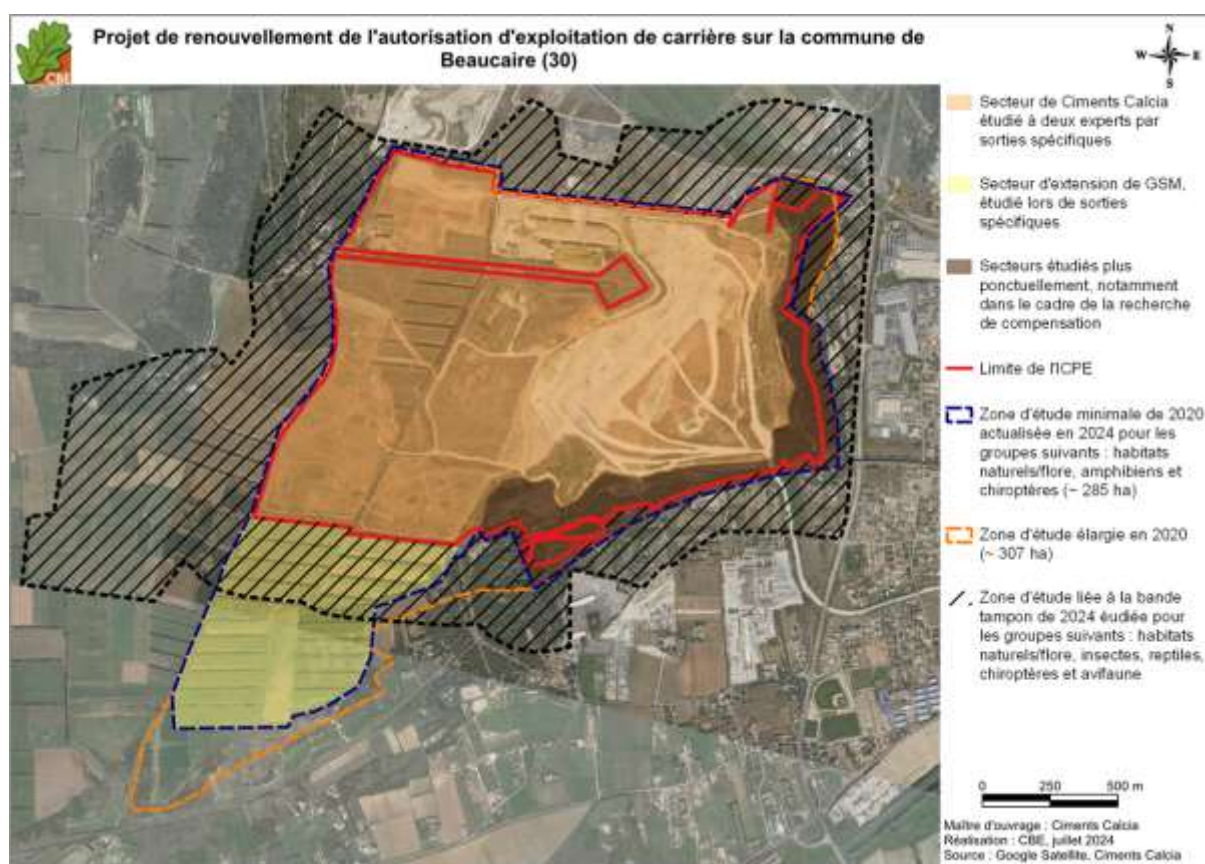
L'étude complète est donnée dans le volet expertise.

➔ **Voir Volet Naturel de l'Etude d'incidence environnementale – CBE – en expertise n°3**

3.2.1 Les aires d'études

La zone d'étude définie vis-à-vis de ce projet avait pour objectif d'intégrer, au-delà de la future zone d'exploitation, un ensemble d'unités fonctionnelles utilisées par les espèces locales afin d'évaluer l'influence potentielle de ce projet.

Notons qu'ici, la zone d'étude a inclus deux secteurs : celui concernant le projet de renouvellement de l'autorisation d'exploitation de HM France Ciments ici à l'étude et celui concernant le projet d'extension de carrière porté par GSM, sur des parcelles contiguës (qui fait l'objet d'une étude à part). Cette zone d'étude correspond, ainsi, à un vaste ensemble fonctionnel localement.



Carte 16 : Définition des aires d'étude du projet
Source : CBE

3.2.2 Périodes d'inventaires

Les inventaires ont été réalisés entre juillet 2019 et juillet 2020, sur un cycle biologique complet. Des compléments ont été réalisés en 2024 sur la zone d'étude prospectée en 2020 ainsi que sur une zone tampon de 300 m. Le tableau ci-dessous récapitule les compartiments biologiques étudiés, les dates de prospection, les conditions météorologiques, et les experts ayant réalisé les prospections et, compte tenu de la taille de la zone d'étude, le secteur étudié.

Tableau 19 : Résumé des prospections de terrain sur cette étude de 2019 à 2024
Source : CBE

Intervenants	Groupes / espèces ciblés	Dates des prospections	Secteur inventorié*	Conditions d'observations
Flavie BARREDA	Habitats, flore	10 avril 2020 20 avril 2020 6 mai 2020	CC est GSM CC est	Conditions favorables
Morgan PEYRARD		15 avril 2020 7 mai 2020 20 mai 2020 18 juin 2020	CC ouest CC ouest GSM Compensation est et sud	Conditions favorables
Jérémie FEVRIER	Arthropodes	29 juillet 2019 8 août 2019 25 juin 2020 24 juin 2020	GSM CC ouest CC ouest Compensation est et sud	Conditions favorables : beau temps ou belles éclaircies, vent faible à nul.
Morgan PEYRARD	Arthropodes	8 août 2019 29 avril 2020 7 mai 2020 22 mai 2020 25 juin 2020	CC est CC CC ouest GSM CC est	
Karline MARTORELL	Amphibiens	24 mars 2020	CC	Conditions favorables : températures assez fraîches (8° mais forte hygrométrie puis légère bruine)
Jérémie FEVRIER		31 mars 2020	GSM	Conditions assez favorables : absence de pluie mais hygrométrie modérée
Jérémie FEVRIER	Reptiles	9 avril 2020	CC est	Conditions favorables : temps ensoleillé, vent faible à très faible, températures douces à chaudes
Karline MARTORELL		6 avril 2020	GSM	Conditions favorables : ciel dégagé, vent faible, températures douces à chaudes
		24 avril 2020	CC ouest	Conditions mitigées : très nuageux en début de prospection, se dégage en fin de matinée, vent nul, températures douces à chaudes
		22 mai 2020	GSM	Conditions favorables : temps ensoleillé, vent faible
Jérémie FEVRIER				

Intervenants	Groupes / espèces ciblés	Dates des prospections	Secteur inventorié*	Conditions d'observations
Karline MARTORELL		3 juin 2020	CC	Conditions favorables : belles éclaircies, vent faible
Jérémie FEVRIER				Conditions favorables : ciel voilé mais températures chaudes, vent faible
Karline MARTORELL		18 juin 2020	Compensation est et sud	Conditions assez favorables : ciel dégagé, températures chaudes
Justine ETIENNE	Chiroptères	25 juillet 2019	CC et GSM	Conditions favorables : Ciel dégagé, sans pluie, température douces et vent faible
		19 septembre 2019	CC et GSM	Conditions favorables : Ciel dégagé, sans pluie, température douces et vent très faible
Karline MARTORELL et Karine JACQUET	Avifaune hivernante	16 janvier 2020	CC	Conditions favorables : période optimale, ciel dégagé mais avec quelques passages nuageux, vent nul
Karine JACQUET		7 février 2020	GSM	Conditions favorables : période optimale, ciel dégagé, vent nul
Karline MARTORELL	Avifaune nicheuse nocturne	1 ^{er} avril 2020	CC	Conditions favorables : vent nul, début de nuit claire
		9 avril 2020	GSM	Conditions favorables : vent nul, début de nuit claire
Karline MARTORELL et Karine JACQUET	Avifaune nicheuse diurne	8 avril 2020	CC	Conditions favorables : vent très faible, ciel dégagé
Karine JACQUET		15 avril 2020	GSM	Conditions favorables : vent très faible, ciel dégagé
Karline MARTORELL et Karine JACQUET		7 mai 2020	CC	Conditions favorables : vent faible, ciel dégagé

Intervenants	Groupes / espèces ciblées	Dates des prospections	Secteur inventorié*	Conditions d'observations
Karine JACQUET		9 mai 2020	GSM	Conditions favorables : ciel dégagé se couvrant en fin de matinée, vent faible
Karline MARTORELL et Karine JACQUET		3 juin 2020	CC	Conditions favorables : brouillard jusqu'à 7h puis belles éclaircies, vent faible
Karline MARTORELL		11 juin 2020	GSM	Conditions favorables : vent très faible, ciel dégagé
Karine JACQUET		11 juin 2020	Compensation est et sud	Conditions favorables : vent très faible, ciel dégagé
Karline MARTORELL et Karine JACQUET	Rollier d'Europe	9 juillet 2020	CC et GSM	Conditions favorables : période optimale, vent nul, temps ensoleillé
Karine JACQUET	Toute faune	7 janvier 2022	Compensation ouest	Conditions favorables
Flavie BARREDA	Habitats	7 janvier 2022	Compensation ouest	Conditions favorables
Jérémie FEVRIER et Pierre-Baptiste MACHAUX	Toute faune	21 mars 2022	Compensation ouest	Conditions favorables

* pour les secteurs inventoriés nous avons considéré la zone de renouvellement de l'autorisation d'exploitation de HM France Ciments avec l'abréviation « CC », la zone d'extension de GSM avec « GSM » et les secteurs spécifiquement inventoriés pour une potentielle recherche de compensation écologique comme « compensation ». Pour la zone de HM France Ciments, nous avons parfois précisé les secteurs plus spécifiquement prospectés par les experts. Si cela n'a pas été précisé c'est soit que deux personnes se sont partagées l'ensemble de la zone sur une journée, soit que l'ensemble de la zone a été parcourue sur la même date.

Intervenants	Groupes / espèces ciblées	Dates des prospections	Secteur inventorié*	Conditions d'observations
Valentin ORANGE	Habitats, flore	07 mars 2024 19 mars 2024 16 mai 2024 10 juin 2024 13 juin 2024	Emprise de l'ICPE	Conditions favorables
Morgan PEYRARD		07 mars 2024 10 juin 2024		Conditions favorables
Paul ALLAIN (EXTERIEUR)		16 mai 2024		Conditions favorables
Valentin ORANGE		04 juin 2024	Bande tampon de 300 m	Conditions favorables
Morgan PEYRARD		04 juin 2024		Conditions favorables
Paul ALLAIN (EXTERIEUR)		28 mai 2024		Conditions favorables

Intervenants	Groupes / espèces ciblées	Dates des prospections	Secteur inventorié*	Conditions d'observations
Jérémie FEVRIER	Arthropodes	28 juin 2024	Bande tampon de 300 m	Conditions favorables : beau temps ou belles éclaircies, vent faible à nul.
Douglas FOULIARD			Bande tampon de 300 m	
Douglas FOULIARD	Amphibiens	5 avril 2024	Emprise de l'ICPE	Conditions favorables : ciel dégagé, vent nul
Jérémie FEVRIER	Reptiles	4 juin 2024	Bande tampon de 300 m	Conditions favorables : ciel dégagé, vent faible à très faible
Douglas FOULIARD			Bande tampon de 300 m	
Justine ETIENNE	Chiroptères	3 mai 2024	Emprise de l'ICPE	Conditions favorables : Ciel voilé, sans pluie, température douces et vent très faible
Justine ETIENNE		27 juin 2024 et 17 juillet 2024	Bande tampon de 300 m	Conditions favorables : Ciel dégagé, sans pluie, température chaudes et vent nul
Gabriel LEVY				Conditions favorables : Ciel dégagé, sans pluie, température chaudes et vent très faible
Solène GOURY	Avifaune nicheuse diurne	25 avril 2024 18 juin 2024	Bande tampon de 300 m	Conditions favorables : Ciel voilé en début de matinée puis grand beau, vent faible à nul
Douglas FOULIARD		25 avril 2024	Bande tampon de 300 m	Conditions favorables : Ciel voilé en début de matinée puis grand beau, vent faible à nul
Elisa HEYDON		18 juin 2024	Bande tampon de 300 m	Conditions favorables : Ciel voilé en début de matinée puis grand beau, vent faible à nul
Solène GOURY	Avifaune nicheuse nocturne	26 juin 2024	Compensation complémentaire pour l'œdicnème criard	Conditions favorables : Ciel dégagé, vent faible à nul

3.2.3 Habitats

Sur la zone d'étude minimale du projet de renouvellement d'autorisation de carrière, trois grands types de milieux sont présents :

- des milieux ouverts à semi-ouverts, majoritaires sur la zone d'étude, et incluant les zones agricoles, les garrigues, les friches ainsi que des secteurs d'apparence aujourd'hui plus naturelle qui ont été réaménagés ou en cours de remise en état après exploitation des cailloutis sur la carrière ;
- des milieux boisés ;
- des milieux artificiels (carrière en cours d'exploitation, bâtis, routes).

A chaque grand type de milieu peut être rattaché un cortège d'espèces qui fréquentent plus particulièrement ce milieu. Dans la suite de l'étude, nous avons donc cherché à « classer » les espèces en cortèges pour permettre une meilleure compréhension des enjeux et des impacts du projet (enjeux/impacts sur tel cortège).

Remarque importante : l'attribution d'une espèce à un cortège est un exercice difficile tant les espèces peuvent dépendre d'un ensemble de caractéristiques de milieux pour leur cycle de vie. Le rattachement à un cortège donné est alors réalisé en fonction de l'utilisation locale des habitats par l'espèce ; l'utilisation principale d'un habitat peut être en tant que site de reproduction (critère privilégié pour le rattachement à un cortège), zone de chasse, configuration des habitats... Pour exemple, le Chardonneret élégant pourrait être classé dans les milieux boisés puisqu'il niche dans les arbres. Cependant, il a besoin de mosaïques de milieux pour sa reproduction (association d'arbres, pour nicher, et de milieux ouverts, pour s'alimenter). On pourrait donc aussi le classer en milieux agricoles où des arbres peuvent également être présents. Le classement de cette espèce dans un cortège dépendra de l'utilisation principale qu'elle aura des habitats sur le secteur prospecté. Par ailleurs, certaines espèces rattachées à un cortège peuvent n'utiliser qu'une partie des milieux dits représentatifs du cortège pour leur cycle de vie. Pour exemple, le Seps strié est une espèce de milieux ouverts mais tous les milieux ayant cette structure ne lui conviennent pas forcément. Dans chaque partie dédiée aux différents groupes biologiques étudiés, ces spécificités sont bien mises en avant.

Ces grands ensembles peuvent être déclinés en 29 habitats ou mosaïque d'habitats, au sens de la typologie EUNIS.

Les différents habitats présents sur la zone d'étude sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 20 : synthèse de l'intérêt des habitats identifiés sur la zone d'étude selon les grands ensembles écologiques présents

Source : CBE

Habitat	EUNIS	Code N2000	Det. ZNIEFF	Etat de conservation ¹	Enjeu local de conservation
Milieux ouverts à semi-ouverts					
Pelouse post-culturale à Brachypode de Phénicie	E1.2A	6220*	-	Bon	Fort
Pelouse à Brome érigé	E1.3	-	-	Bon	Fort
Zone remaniée	E5.1	-	-	-	Très faible
Fourrés	F5.5	-	-	Bon	Faible

¹ celui-ci est évalué à dire d'expert selon quatre degrés (mauvais, moyen, bon, très bon). Les critères pris en compte dans cette analyse sont : la typicité de l'habitat, sa dynamique au niveau local, la composition observée des biocénoses par rapport à une composition idéale attendue...

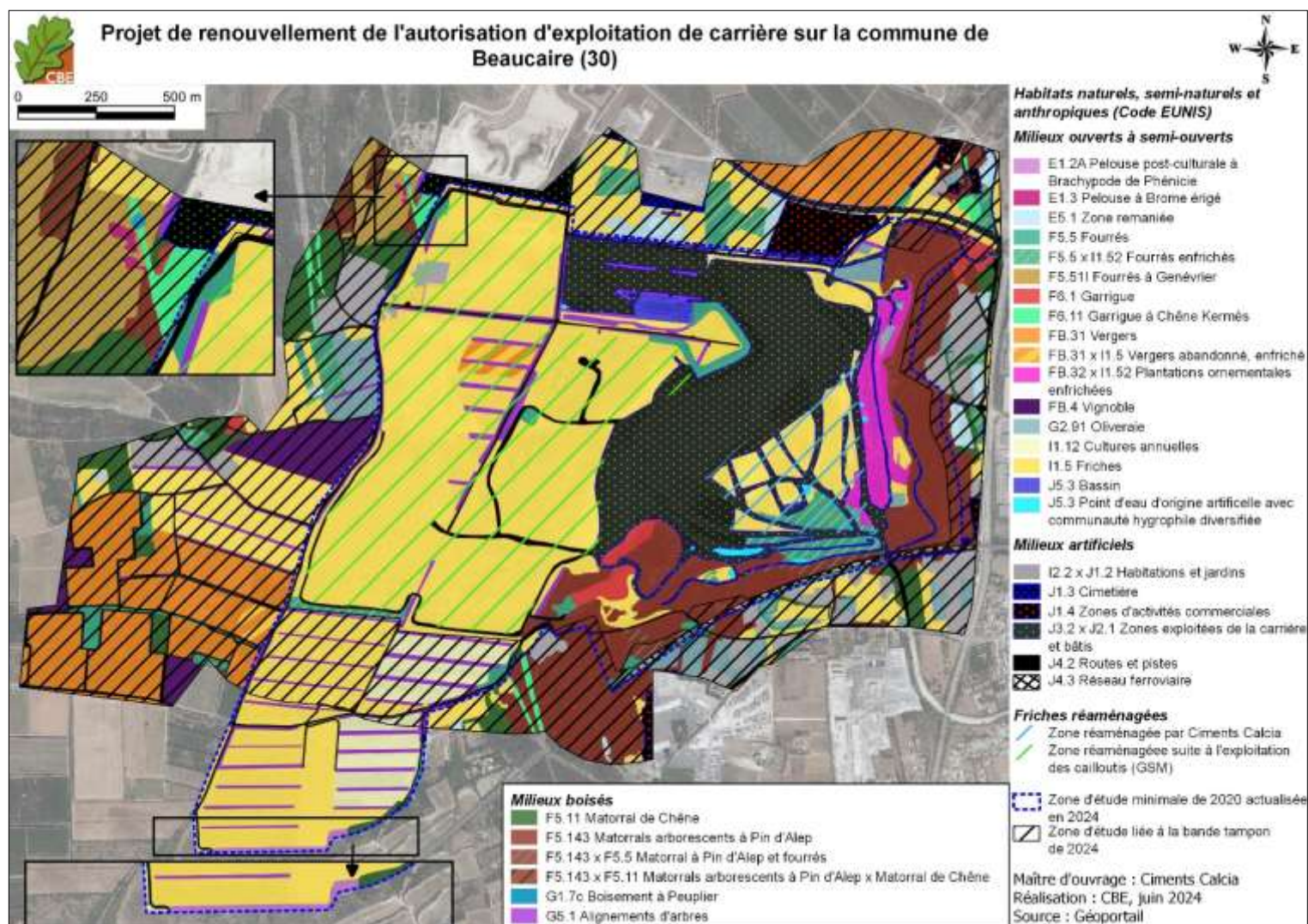
Habitat	EUNIS	Code N2000	Det. ZNIEFF	Etat de conservation ¹	Enjeu local de conservation
Fourrés enrichés	F5.5 x I1.52	-	-	Mauvais	Faible
Fourrés à Genévrier	F5.511I	5210-1	-	Bon	Modéré
Garrigue	F6.1	-	-	Bon	Modéré
Garrigue à Chêne Kermès	F6.11	-	-	Moyen	Faible
Vergers et vergers abandonnés enrichés	FB.31 FB.31 x I1.5	-	-	-	Faible
Plantations ornementales enrichées	FB.32 x I1.52	-	-	-	Faible
Vignoble	FB.4	-	-	-	Faible
Oliveraie	G2.91	-	-	Bon	Modéré
Cultures annuelles	I1.12	-	-	-	Faible
Friches	I1.5	-	-	-	Faible
Points d'eau artificiels avec communauté hygrophile diversifiée	J5.3	3140 ponctuellement	-	Moyen	Modéré
Bassins	J5.3	-	-	-	Faible
Milieux boisés					
Matorral de Chêne vert	F5.11	-	-	Bon	Modéré
Matorral arborescent à Pin d'Alep x Matorral de Chêne vert	F5.143 x F5.11	-	-	Bon	Modéré
Matorral arborescent à Pin d'Alep	F5.143	-	-	Bon	Modéré
Matorral arborescent à Pin d'Alep et fourrés	F5.143 x F5.5	-	-	Moyen	Modéré
Boisement à Peuplier	G1.7c	-	-	Mauvais	Modéré
Alignement d'arbres	G5.1	-	-	-	Faible
Milieux artificiels					
Habitations et jardins	I2.2 x J1.2	-	-	-	Très faible

Habitat	EUNIS	Code N2000	Det. ZNIEFF	Etat de conservation ¹	Enjeu local de conservation
Cimetière	J1.3	-	-	-	Très faible
Zone d'activités commerciales	J1.4	-	-	-	Très faible
Zones exploitées de la carrière et bâtis	J3.2 x J2.1	-	-	-	Très faible
Routes et pistes	J4.2	-	-	-	Très faible
Réseau ferroviaire	J4.3	-	-	-	Très faible

Bilan des enjeux concernant les habitats

La majorité de la zone d'étude est occupée par des milieux anthropiques ou de friches dont les enjeux locaux de conservation, pour les habitats naturels, sont jugés faibles. Plusieurs habitats, majoritairement en bordure intérieure de la zone d'étude, présentent tout de même des enjeux modérés. Il s'agit de milieux relativement naturels ici, même si parfois d'origine anthropique. Enfin, des enjeux forts sont définis pour deux habitats de pelouse à Brachypode de Phénicie et de pelouse à Brome érigé respectivement au sud de la zone d'étude et au nord-ouest. Les différents habitats présents sur la zone d'étude sont synthétisés dans le tableau suivant.

La carte présentée en page suivante localise ces différents habitats.



Carte 17 : Cartographie d'occupation des sols
Source : CBE

3.2.4 Flore et espèces envahissantes

3.2.4.1 Bibliographie

Dix-huit espèces patrimoniales (dont les dernières observations sur la commune ont moins de 50 ans) sont connues sur la commune. Le tableau suivant liste ces espèces, apporte des précisions sur leur localisation et précise pourquoi aucune n'est attendue sur la zone d'étude.

Nom	Localisation / Remarque	Présence sur la zone d'étude
Jonc fleuri	Données communales	Espèces des milieux humides, recherchées spécifiquement au niveau des bassins mais non avérées sur la zone d'étude. Ces espèces ne sont pas attendues du fait des recherches ciblées infructueuses réalisées en bonne période d'observation.
Laîche faux-souchet		
Marisque		
Élatine à trois étamines		
Inule des fleuves		
Rorippe amphibie		
Scirpe couché		
Épiaire des marais		
Massette de Laxmann		
Vallisnerie en spirale		Espèces des milieux ouverts à semi-ouverts, recherchées spécifiquement mais non avérées sur la zone d'étude. Ces espèces ne sont pas attendues sur les zones favorables car les recherches spécifiques en bonne période n'ont pas révélé leur présence.
Anémone coronaire		
Euphorbe des marais		
Fer-à-cheval cilié		
Ophrys araignée		
Ophrys sombre		
Orobanche grêle		
Pigamon jaune		
Stipe chevelu		

Tableau 21 : Espèces floristiques patrimoniales connues localement

Source : CBEnvironnement

3.2.4.2 Terrain

Les prospections de 2020 et de 2024 ont permis respectivement l'inventaire de 365 et de 496 espèces floristiques sur la zone d'étude (cf. annexe 3). Parmi-elles, huit espèces patrimoniales ont été avérées dont trois sont protégées. Aucune autre espèce protégée n'est attendue sur l'ensemble de la zone d'étude.

Les trois espèces protégées ont un enjeu fort, il s'agit de :

- La Staphisaigre *Staphisagria macrosperma* : elle a été observée dans un fond de vallon au sud de la zone d'étude en lisière d'une pinède. La station observée accueille plusieurs centaines d'individus.
- L'Ophrys araignée *Ophrys arachnitiformis* : elle a été observée au sud de la zone d'étude dans des zones ouvertes des fourrés enrichies, mais également dans une petite clairière intra forestière dans la pinède au nord-est.
- La Germandrée à allure de pin *Teucrium pseudochamaepitys* : elle a été observée au nord-est de la zone d'étude au sein d'une petite clairière intra forestière dans le matorral arborescent à Pin d'Alep. La station observée ne comprend qu'un seul individu.

Quant aux cinq espèces patrimoniales non protégées, il s'agit d'enjeux modérés à faibles. Parmi ces cinq espèces, deux avaient déjà été détectées en 2020 : la Germandrée de la Clape *Teucrium polium* subsp. *clapae* et la Bugrane pubescente *Ononis pubescens*.

- La Germandrée de la Clape *Teucrium polium* subsp. *clapae* : elle a été observée aux abords des pistes et des zones plus ouvertes du matorral à Pin d'Alep à l'est ainsi qu'au nord-ouest. Les stations observées accueillent quelques dizaines d'individus. . A noter que cette espèce disposait d'un enjeu modéré lors de l'élaboration du dossier de dérogation espèces protégées en 2022. Depuis, cette espèce n'est plus une

espèce déterminantes dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon), ce qui justifie son enjeu faible désormais.

- La Bugrane pubescente *Ononis pubescens* est largement répartie sur la zone d'étude, aussi bien au niveau de friches, sur des zones récemment remaniées mais aussi sur des secteurs plus naturels comme les matorrals à Pin d'Alep ou les garrigues. Elle occupe, ainsi, des habitats variés.

Trois autres espèces ont donc été détectées en 2024 : la Potentille pédalée *Potentilla pedata*, le Fer à cheval cilié *Hippocrepis ciliata* et le Fumeterre à fleurs serrées *Fumaria densiflora*

- La Potentille pédalée *Potentilla pedata* : elle a été observée à l'est dans la bande tampon au niveau d'une pelouse à Brachypode de Phénicie. Cette station représente une dizaine d'individus.
- Le Fer à cheval cilié *Hippocrepis ciliata* : Peu d'individus de Fer à cheval cilié ont été détectés sur la zone d'étude. Un individu en bordure sud de la zone d'étude au niveau d'une zone de garrigue et plusieurs (5 individus) au sein d'une friche érodée ce qui correspond à l'écologie de cette espèce. Le Fer à cheval cilié *Hippocrepis ciliata* est une espèce peu fréquente localement : elle est davantage répandue en région PACA. Elle est endémique de la région méditerranéenne continentale mais ne présente aucun statut réglementaire. Un enjeu de conservation faible lui est attribué localement.
- Le Fumeterre à fleurs serrées *Fumaria densiflora* : Il a été observé sur trois stations. La première au sein des zones ouvertes de fourrés au sud de la zone d'étude avec seulement un individu. La seconde dans un secteur remanié au niveau du matorral arborescent à Pin d'Alep au sud de la zone d'étude avec une cinquantaine d'individus. Et la troisième station est située sur la bordure est des cultures au sud-ouest de la zone d'étude avec une dizaine d'individus.

Tableau 22 : Synthèse des enjeux floristiques sur la zone d'étude

Source : CBE

Espèces/Milieus	Statut de protection et de menace						Enjeu local de conservation
	DH	PN	LRN	Lr	PR	ZNIEFF	
Staphisaigre <i>Staphisagria macrosperma</i>	-	PN	VU	-	-	ZNs	Fort
Germandrée à allure de pin <i>Teucrium pseudochamaepitys</i>	-	PN	EN	Tome 1	-	ZNs	Fort
Ophrys araignée <i>Ophrys arachnitiformis</i>	-	PN	-	Tome 2	LR	ZNs	Fort
Bugrane pubescente <i>Ononis pubescens</i>	-	-	-	Tome 2	-	ZNs	Modéré
Potentille pédalée <i>Potentilla pedata</i>	-	-	-	-	-	ZNs	Modéré
Germandrée de la Clape <i>Teucrium polium</i> subsp. <i>clapae</i>	-	-	-	Tome 1	-	-	Faible
Fer à cheval cilié <i>Hippocrepis ciliata</i>	-	-	-	Tome 2	-	-	Faible
Fumeterre à fleurs serrées <i>Fumaria densiflora</i>	-	-	-	-	-	-	Faible

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II et IV

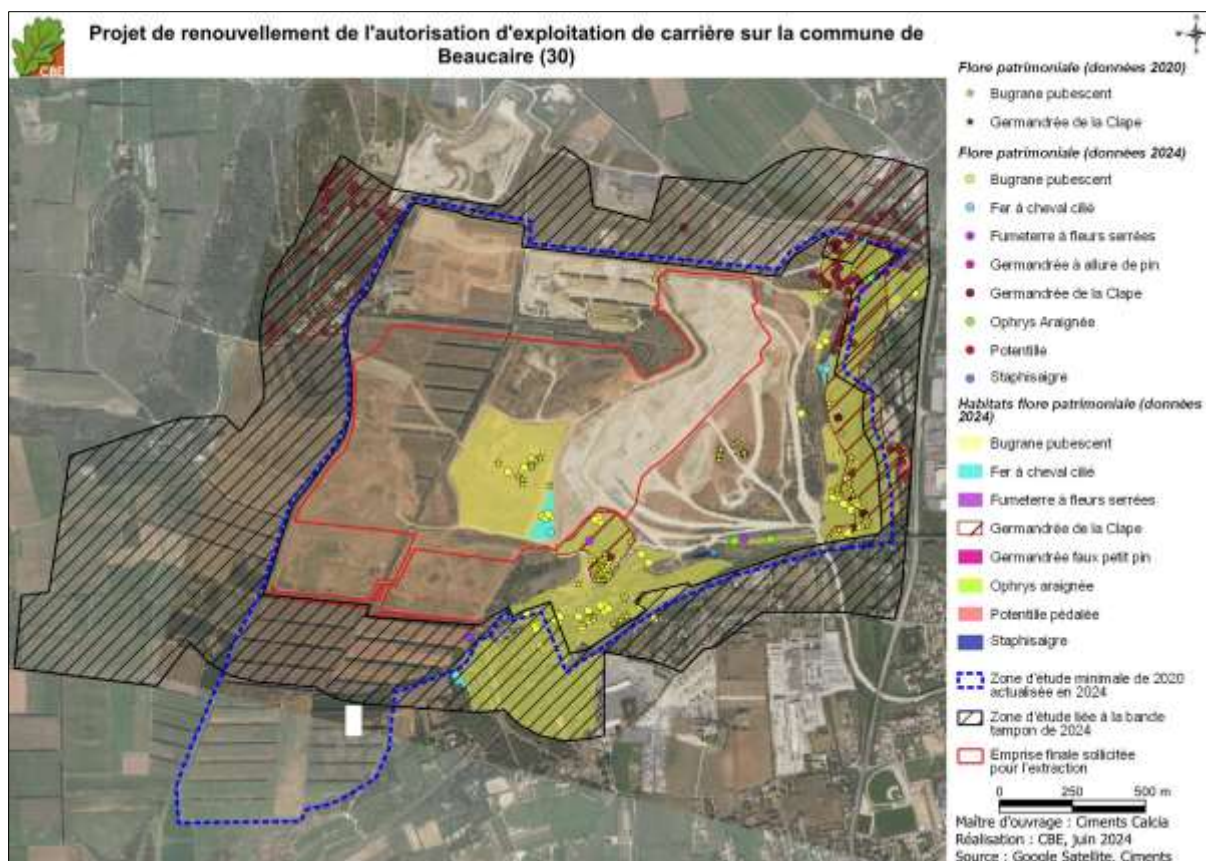
PN : Protection Nationale

PR : Protection Régionale en Languedoc-Roussillon

LRN : Liste Rouge Nationale

Lr : livre rouge de la flore menacée de France

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNs : espèce déterminante stricte).



Carte 18 : localisation des espèces floristiques patrimoniales, protégées et non protégées, et de leur habitat d'espèce
Source : CBE

Bilan des enjeux floristiques

Les inventaires complémentaires de 2024 ont permis de détecter trois espèces protégées au sud de la zone d'étude, en dehors du périmètre de renouvellement de HM France Ciments. Cinq espèces patrimoniales, mais non protégées, ont été détectées sur la zone prospectée en 2024. Parmi elles, deux se trouvent au sein de l'emprise de renouvellement de HM France Ciments : la Bugrane pubescente, espèce déjà contactée en 2020, et le Fer à cheval cilié.

3.2.5 Faune

3.2.5.1 Insectes

Bibliographie

Dix huit espèces patrimoniales sont connues localement. Le tableau suivant liste ces espèces, apporte des précisions sur leur localisation et précise si elles ont été avérées lors des prospections, sont attendues ou ne sont pas attendues sur la zone d'étude.

Espèce	Localisation / remarque(s)	Présence sur zone
Criquet printanier <i>Pyrgomorpha conica</i>	Beaucaire	Avérés
Decticelle à serpe <i>Platycleis falx laticauda</i>	Au nord de la carrière	
Hespérie du Chiendent <i>Thymelicus acteon</i>	Au nord de la carrière	
Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	Au nord de la zone d'étude	

Espèce	Localisation / remarque(s)	Présence sur zone
Proserpine <i>Zerynthia rumina</i>	500 m à l'ouest de la zone d'étude	
Zygène des garrigues <i>Zygaena erythrus</i>	1,5 km au sud-ouest de la zone d'étude	
Zygène du Panicaut <i>Zygaena sarpedon</i>	Au nord zone d'étude	
Zygène cendrée <i>Zygaena rhadamanthus</i>	Au nord zone d'étude	Attendus sur la zone d'étude
Zygène de la Badasse <i>Zygaena lavandulae</i>	500 m à l'ouest de la zone d'étude	
Cuivré mauvin <i>Lycaena alciphron</i>		
<i>Titanoeca monticola</i>	200 m à l'ouest de la zone	
Cordulie à corps fin <i>Oxygastra curtisii</i>	3 km à l'est de la zone d'étude	Non attendus. Absence d'habitat favorable à la reproduction et/ou de plante-hôte indispensable au développement des stades larvaires
Agrion orangé <i>Platycnemis acutipennis</i>		
Decticelle des ruisseaux <i>Roeseliana azami</i>		
Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	1,5 km à l'ouest de la zone d'étude	
Gomphe à pattes jaune <i>Stylurus flavipes</i>	3 km à l'est de la zone d'étude	
Sympetrum déprimé <i>Sympetrum depressiusculum</i>		
Sympetrum du Piémont <i>Sympetrum pedemontanum</i>		

Tableau 23 : Arthropodes connus localement

Source : CBE

Terrain

Les prospections réalisées en 2019 et 2020 ont permis l'inventaire de 96 espèces d'insectes sur la zone d'étude (cf. annexe 4), ce qui représente une diversité entomologique importante. Ceci s'explique par la présence de nombreuses friches d'intérêt, mais aussi par des reliquats de garrigues et plusieurs pièces d'eau sur la zone d'étude. Ces espèces avérées, de même que celles attendues peuvent être classés en 3 cortèges. La prospection en 2024 sur la zone d'étude liée à la bande tampon de 300 m a permis la détection de 77 espèces d'arthropodes, une liste relativement importante liée à la diversité d'habitats naturels présents.

Notons que parmi ces espèces, trois espèces sont protégées : la Magicienne dentelée, la Proserpine, et la Zygène cendrée.

Tableau 24 : Synthèse des enjeux entomologiques sur la zone d'étude

Source : CBE

Espèce/Milieux	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace								Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRM	LRE	LRN	LRR	ZNIEFF	Enjeu régional	
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts										
Ascalaphon du Midi <i>Deleproctophylla dusmeti</i>	Abondant sur une partie de la zone d'étude	-	-	-	-	-	-	-	Modéré	Modéré
Caloptène occitan <i>Calliptamus wattenwylanus</i>	Très abondant sur une grande partie de la zone d'étude.	-	-	-	LC	-	NT	ZN	Modéré	Modéré
Criquet printanier <i>Pyrgomorpha conica</i>	Localisé dans les garrigues au nord-ouest de la zone d'étude	-	-	-	-	-	NT	ZN	Modéré	Modéré
Decticelle à serpe <i>Platycleis falx laticauda</i>	Potentiellement abondante sur une grande partie de la zone d'étude	-	-	-	VU	-	NT	ZN	Modéré	Modéré
Decticelle des sables <i>Platycleis sabulosa</i>	Potentiellement abondante sur une grande partie de la zone d'étude	-	-	-	LC	-	NT	ZN	Modéré	Modéré
Hespérie de l'Herbe-au-vent <i>Muschampia proto</i>	Attendue dans les garrigues au nord-ouest de la zone d'étude	-	-	-	-	-	NT	ZN	Modéré	Modéré
Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	Abondante sur une grande partie de la zone d'étude.	IV	X	VU	LC	-	NT	ZN	Modéré	Modéré
Proserpine <i>Zerynthia rumina</i>	Localisé dans les garrigues au nord-ouest de la zone d'étude	-	X	-	LC	LC	LC	ZN	Modéré	Modéré
Zygène cendrée <i>Zygaena rhadamanthus</i>	Attendue dans les garrigues au nord-ouest de la zone d'étude	-	X	-	-	-	NT	ZN	Modéré	Modéré

Espèce/Milieux	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace								Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRM	LRE	LRN	LRR	ZNIEFF	Enjeu régional	
Zygène de la Badasse <i>Zygaena lavandulae</i>	Attendue dans les garrigues au nord-ouest de la zone d'étude	-	-	-	-	-	NT	ZN	Modéré	Modéré
Zygène des garrigues <i>Zygaena erythrus</i>	Potentiellement abondante sur une grande partie de la zone d'étude	-	-	-	-	-	NT	ZN	Modéré	Modéré
Zygène du Panicaut <i>Zygaena sarpedon</i>	Potentiellement abondante sur une grande partie de la zone d'étude	-	-	-	-	-	NT	ZN	Modéré	Modéré
<i>Titanoeca monticola</i>	Attendue dans les garrigues au nord-ouest de la zone d'étude	-	-	-	-	NT	-	-	Modéré	Modéré
Franconienne <i>Malacosoma franconicum</i>	Une chenille observée. Potentiellement abondante.	-	-	-	-	-	-	Zn LR	Faible	Faible
Hespérie du Chiendent <i>Thymelicus acteon</i>	Abondante sur une grande partie de la zone d'étude.	-	-	LC	NT	LC	LC	-	Faible	Faible
Cortège des milieux humides										
Agrion mignon <i>Coenagrion scitulum</i>	Potentiellement abondants au niveau des bassins de la carrière.	-	-	LC	LC	LC	-	Zn LR	Faible	Faible
Libellule fauve <i>Libellula fulva</i>		-	-	LC	LC	LC	-	Zn LR	Faible	Faible
Bassins de rétention de la carrière	Diversité importante en odonates, présence de deux taxons patrimoniaux								Modéré	Modéré
Cortège des milieux arborés										
		II & IV	X	VU	NT	-	-	-	Faible	Faible

Espèce/Milieus	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace								Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRM	LRE	LRN	LRR	ZNIEFF	Enjeu régional	
Grand capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	Potentiellement abondant au niveau des chênaies									
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	Potentiellement abondant au niveau des chênaies	II	-	-	NT	-	-	-	Faible	Faible
<i>Cerambyx miles</i>	Potentiellement abondant au niveau des chênaies	-	-	-	NT	-	-	-	Faible	Faible

 : espèces avérées
 : espèces attendues

Abréviations utilisées :

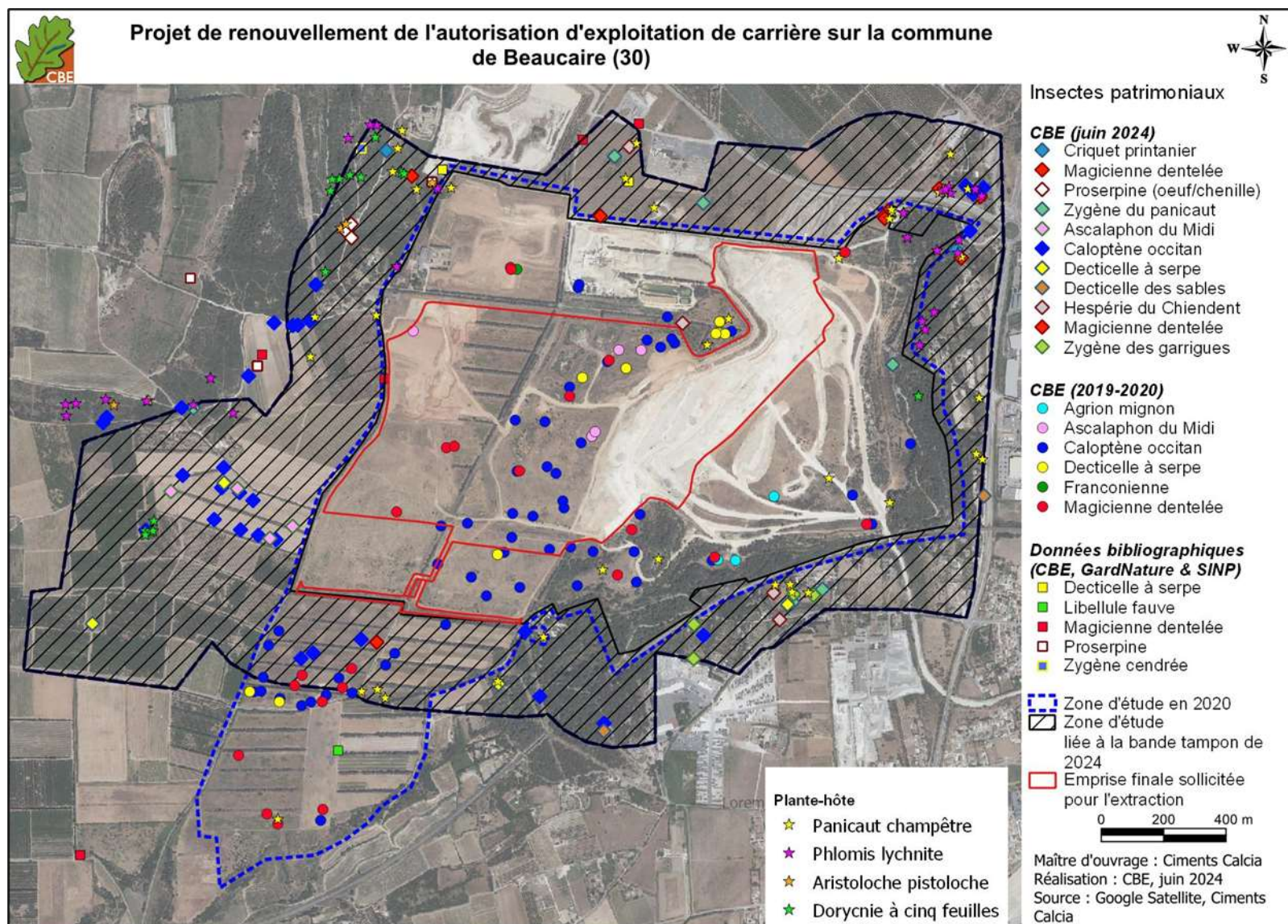
DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

PN : Protection Nationale, articles 2 à 5 de l'Arrêté ministériel du 23 avril 2007

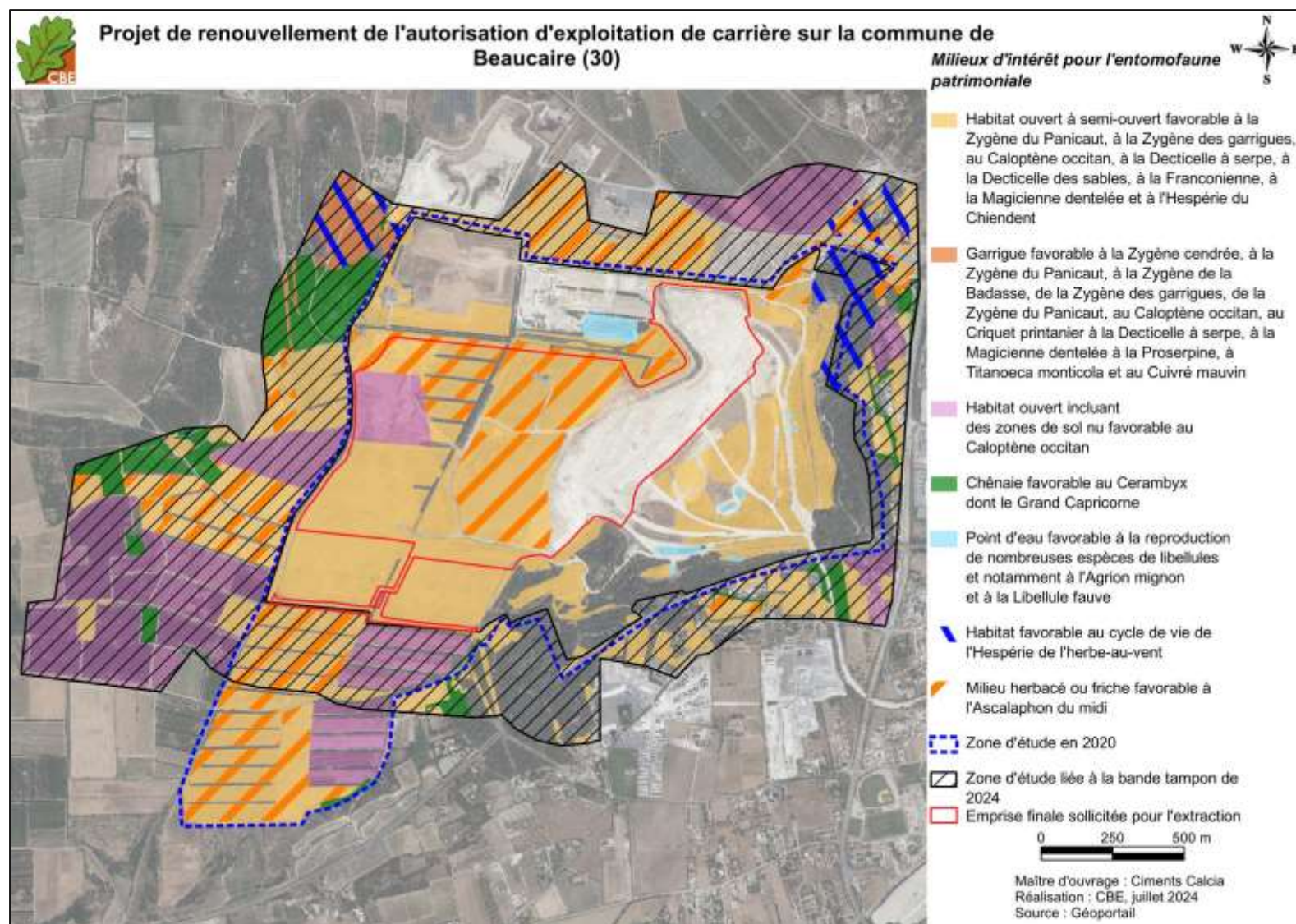
LRN : Liste Rouge Nationale et **LRE** : Liste Rouge Européenne (VU : vulnérable, NT Quasi menée LC : préoccupation mineure ;

ZNIEFF Occitanie : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique : (ZN) : espèce déterminante en Occitanie) : (Zn LR) espèce déterminante en Languedoc de Roussillon.

Enjeu local de conservation : à dire d'expert (croisement des statuts avec la rareté et vulnérabilité effective de l'espèce) ou enjeu DREAL-Occitanie 2019 pour les espèces protégées.



localisation des observations d'insectes patrimoniaux sur la zone d'étude



Carte 19 : localisation des habitats d'espèces identifiés pour les insectes patrimoniaux sur la zone d'étude
Source : CBE

Bilan des enjeux entomologiques

Les enjeux sont modérés en ce qui concerne les insectes sur la zone d'étude du fait de la présence de plusieurs espèces patrimoniales, dont certaines à enjeux modérés. Ces enjeux concernent des zones agricoles, des garrigues, des milieux anciennement réaménagés sur la carrière de HM France Ciments, des friches agricoles et des friches issues de l'exploitation des matériaux de surface par GSM (zones terrassées par GSM et en attente d'être exploitées par HM France Ciments).

3.2.5.2 Amphibiens

Bibliographie

Neuf espèces sont connues localement. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Nom	Localisation / Remarque	Présence sur la zone d'étude
Crapaud calamite	Connu sur la carrière de Beaucaire et la zone d'extension de GSM	Averés sur site
Grenouille rieuse	Connu sur la carrière de Beaucaire	
Pélodyte ponctué	Connu sur la carrière de Beaucaire	
Rainette méridionale	Connue sur la carrière de Beaucaire et la zone d'extension de GSM	
Crapaud épineux	Connu sur la carrière de Beaucaire et la zone d'extension de GSM	Attendus et déjà mentionnés sur la carrière
Triton palmé	Mentionnés en 2013 sur une mare au sud de la carrière de Beaucaire	
Pélobate cultripède		
Salamandre tachetée	Connue au niveau de boisements entre Beaucaire et Bellegarde	Non attendus en l'absence d'habitats favorables
Triton crêté	Connu sur des canaux de la commune (canal de Canon et du Rhône à Sète) + milieux annexes et mares isolées	

Tableau 25 : espèces d'amphibiens connues localement

Source : CBEvironnement

Terrain

Les prospections spécifiques nocturnes réalisées sur site ainsi que les sorties imparties aux autres groupes biologiques ont permis de mettre en avant une importante activité batrachologique à l'échelle de la zone d'étude. En effet, quatre espèces ont été contactées sur site, à savoir le Crapaud calamite, la Grenouille rieuse, tous deux largement représentés localement, ainsi que le Pélodyte ponctué et la Rainette méridionale, plus localisés. Trois autres espèces sont également attendues puisqu'elles sont mentionnées en bibliographie au niveau de la carrière de Beaucaire (cf. carte suivante).

Sur la zone d'étude, divers habitats sont à mettre en avant pour les amphibiens :

- **Une mare végétalisée et assez profonde située au sud de la carrière HM France Ciments**, qui concentre la majorité des observations et des données batrachologiques à l'échelle locale. Lors des prospections effectuées en 2020, seule de la Grenouille rieuse y a été identifiée (plusieurs dizaines d'adultes et de têtards). La prospection de 2024 a permis de confirmer la présence de deux autres espèces dans cette mare : le Crapaud calamite avec des pontes et la Rainette méridionale avec des adultes recensés. Par ailleurs, trois autres espèces sont mentionnées en bibliographie sur ce point d'eau et ses abords plus temporaires, à savoir, le Pélobate cultripède, le Triton palmé et le Pélodyte ponctué. Ce point d'eau est donc le plus attractif en termes de site de reproduction à l'échelle de la zone d'étude. Parmi ces espèces, seul le Pélobate cultripède bénéficie d'un enjeu notable,
- **Une mare localisée au niveau d'anciennes carrières** (au sud de la zone d'étude, en limite avec la voie ferrée). Cette mare peu profonde rassemble plusieurs données bibliographiques, dont du Triton palmé. Lors des prospections printanières de 2020, seules la Grenouille rieuse, le Pélodyte ponctué et la Rainette méridionale ont été observés. En 2024 aucun amphibien n'y a été observé. Au regard de la diversité d'espèces présente sur cette mare, un enjeu de conservation localement modéré lui est attribué.
- **Les bassins artificiels liés à l'activité de la carrière et les mares créées au niveau des zones réaménagées à l'est du site**. Ces secteurs sont utilisés pour la reproduction de la Grenouille rieuse et de la Rainette méridionale. Les zones présentant des faibles profondeurs d'eau, notamment aux abords des

bassins, sont également propices à la présence de deux espèces pionnières : le Crapaud calamite et le Pélodyte ponctué. Ces espèces sont très communes localement et ne bénéficient que d'enjeux localement faibles à très faibles (notamment pour la Grenouille rieuse qui est considérée comme introduite et sans statut de menace particulier en région). En revanche, notons que le bassin situé au sud de la carrière et une des mares situées à l'est du site représente un intérêt pour plusieurs espèces en termes d'habitats de reproduction. Des enjeux modérés sont donc attribués à ces deux points d'eau qui concentrent une belle diversité à l'échelle locale. Ils sont faibles pour les autres points d'eau. Le bassin avec le moins d'intérêt situé au centre de la carrière a été comblé en 2022 pour préserver une distance avec la nappe phréatique sur demande de l'inspection. Une mare de substitution a été créée pour ne pas impacter les populations locales d'amphibiens. Le passage de 2024 a mis en avant la présence de pontes de Crapaud calamite et deux espèces au stade d'imago : la Rainette méridionale et la Grenouille rieuse. Cette mare pouvant accueillir une belle diversité d'amphibiens, un enjeu modéré lui est fixé.

- **Les points d'eau temporaires créés par l'activité de la carrière** (ornière sur piste ou fond de carrière creusé). De nombreuses flaques sont présentes dans la carrière lors de certains printemps pluvieux tels que constaté pour les saisons 2020 et 2024. Ces habitats très temporaires sont utilisés par le Crapaud calamite et le Pélodyte ponctué dont de nombreuses pontes, têtards et imagos ont pu être recensés sur l'ensemble de la carrière (cf. carte suivante). Notons que seuls les milieux paraissant les plus humides ont été cartographiés. Toutefois, en cas de forte pluie, l'ensemble de la carrière pourrait être utilisée pour la reproduction de ces deux espèces pionnières. Par ailleurs, ces milieux artificiels sont fréquentés pour la phase terrestre de ces individus (important transit notamment au sein même de la carrière). Ces points d'eau temporaires ne bénéficient que d'enjeux de conservation localement faibles.

Tableau 26 : synthèse des enjeux concernant les amphibiens sur la zone d'étude

Source : CBE

Espèce	Population sur zone	Statut réglementaire et de menace						Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	LRR	ZNIEFF	Enjeu régional	
Les espèces (reproduction et phase terrestre)								
Pélobate cultripède <i>Pelobates cultripes</i>	Jugé peu abondant	An. IV	Art. 2	VU	VU	ZNs	Très fort	Très fort
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	Jugée abondante	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Faible
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>	Jugé peu abondant	-	Art. 3	LC	LC	-	Faible	Faible
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	Jugée abondante	-	Art. 3	LC	LC	-	Faible	Faible
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	Jugée abondante	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Faible
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	Jugé peu abondant	-	Art. 3	LC	LC	-	Faible	Faible
Grenouille rieuse <i>Pelophylax ridibundus</i>	Jugée très abondante	An. V	Art. 3	LC	NA	-	Introduit	Très faible
Les habitats d'espèces								
Milieux aquatiques (habitat de reproduction)	Mare végétalisée située au sud de la carrière et favorable à une belle diversité dont le Pélobate cultripède							Très fort
	Mare artificielle présente sur les zones réaménagées à l'est de la carrière et mare artificielle plus au sud de l'exploitation							Modéré
	Bassins artificiels et zones temporairement en eau issues de l'activité de la carrière							Faible
Milieux terrestres (zones d'hivernage, d'estivage ou de simple transit)	Milieux artificiels et zones naturelles réaménagées de la carrière + friches et vergers situés au sud de la zone d'étude							Faible

 espèces avérées
 : espèces attendues

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

PN : Protection Nationale, articles 2 à 5 de l'Arrêté ministériel du 18 décembre 2007

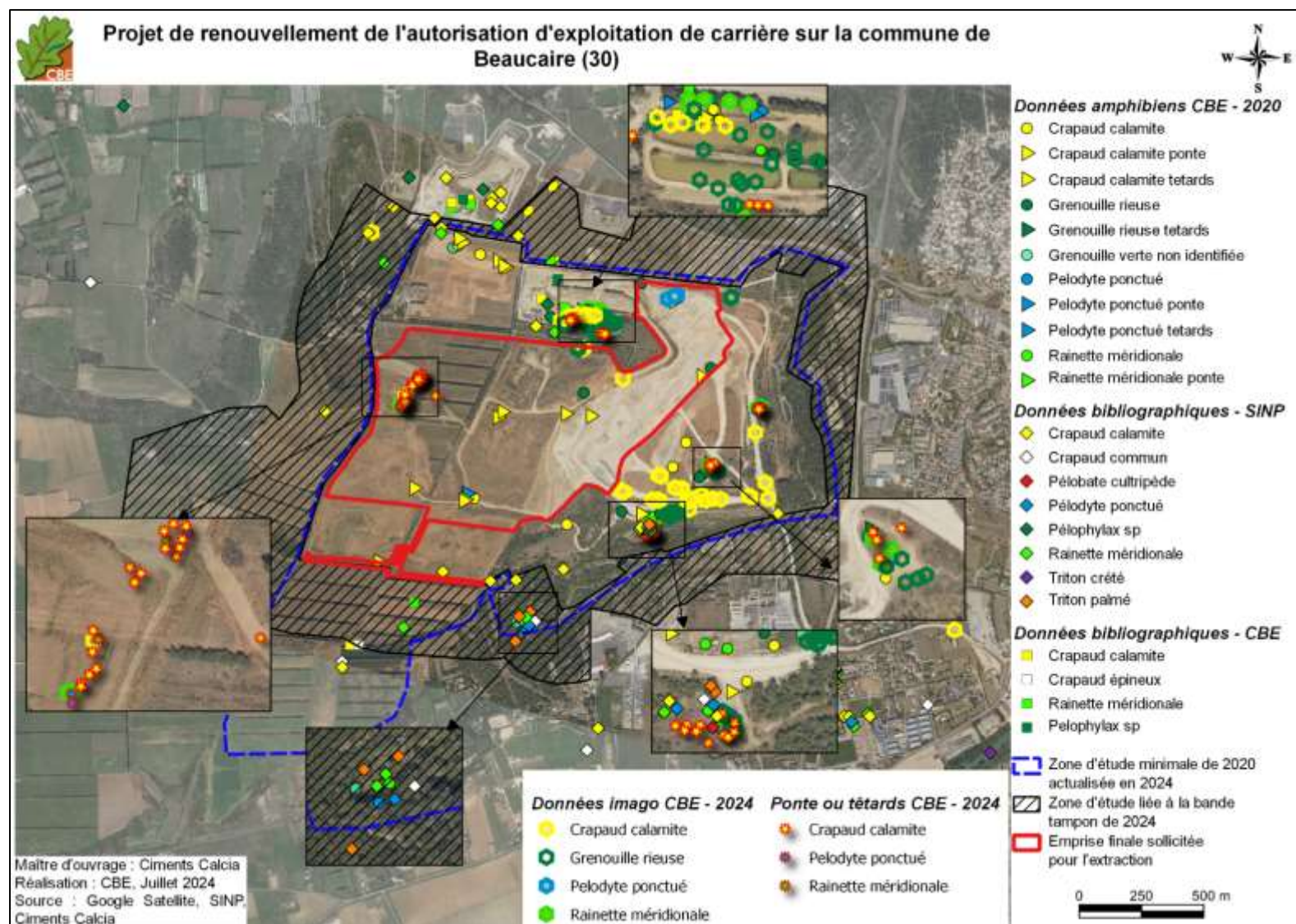
LRN : Liste Rouge Nationale et **LRR** : Liste Rouge Régionale Languedoc-Roussillon (VU : vulnérable, LC : préoccupation mineure, NA : espèce non soumise à évaluation).

ZNIEFF : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNs : espèce déterminante stricte).

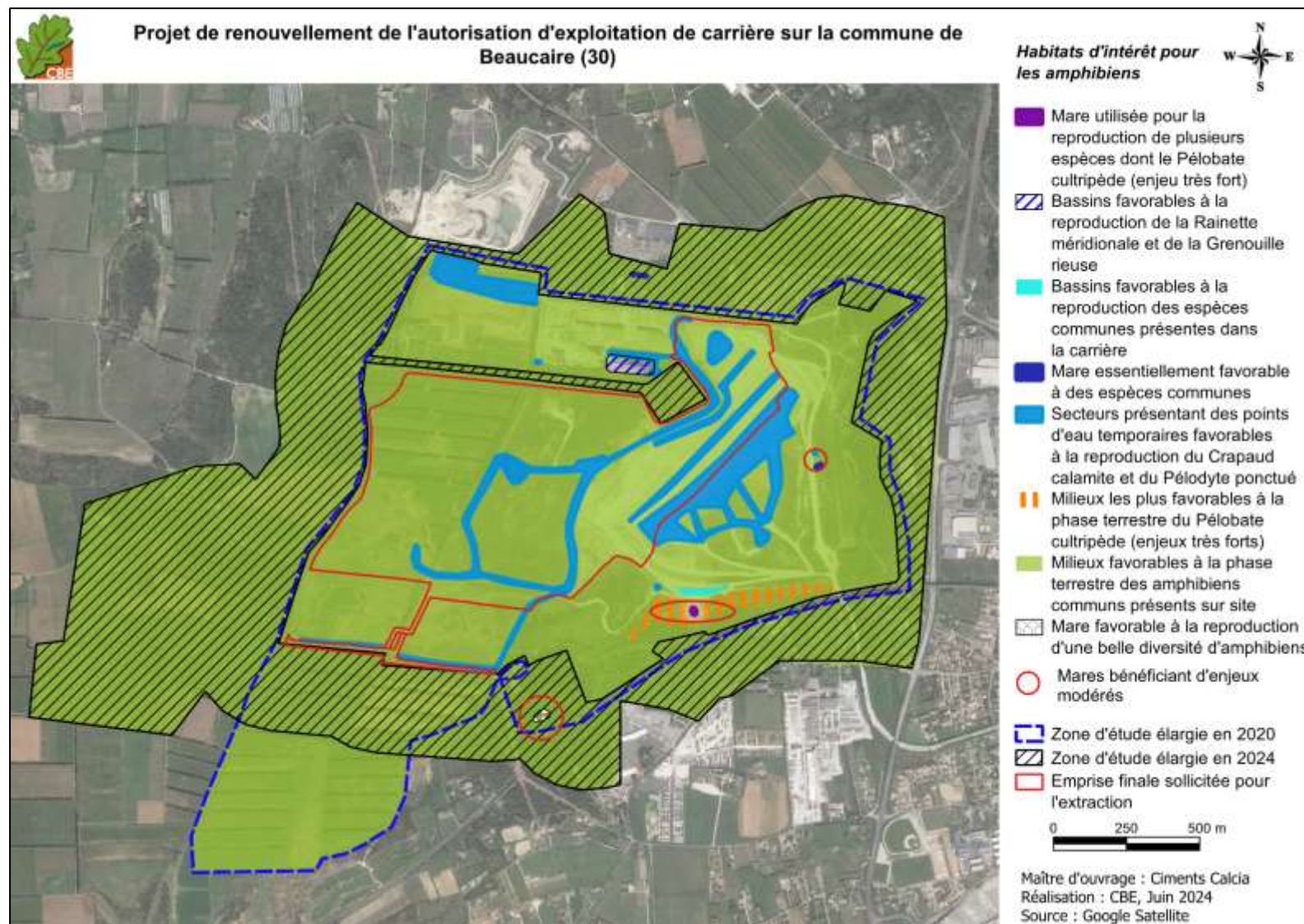
Enjeu régional : DREAL-Occitanie, 2019

Bilan des enjeux pour les amphibiens

La carrière présente un réel intérêt pour la reproduction des amphibiens locaux. Des enjeux très forts ressortent au sud de la carrière du fait de la présence d'une mare jugée favorable au Pélobate cultripède. Une deuxième mare créée sur les zones réaménagées de la carrière et le bassin située au sud de l'exploitation bénéficient d'enjeux modérés puisque jugés propices à la présence d'une belle diversité batrachologique. Les autres habitats de reproduction identifiés à l'échelle de la zone d'étude ne possèdent que des enjeux faibles (espèces communes et assez ubiquistes). Il en va de même pour les habitats terrestres.



Carte 20 : Localisation des données d'amphibiens recueillies sur et autour de la zone d'étude
Source : CBE



Carte 21 : Habitats d'intérêt pour les amphibiens identifiés à l'échelle de la zone d'étude
Source : CBE

3.2.5.3 Reptiles

Bibliographie

Une quinzaine d'espèces sont connues localement. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous, avec une évaluation de la potentialité de présence sur la zone d'étude.

Nom	Localisation / Remarque	Présence sur la zone d'étude
Couleuvre de Montpellier	Mentionnée en marge de la zone d'étude	Avérés
Lézard des murailles		
Lézard ocellé	Mentionné dans l'aire d'étude	
Lézard à deux raies		
Psammodrome d'Edwards	Mentionné en marge de la zone d'étude	
Seps strié	Connu plus au sud de la commune	
Tarente de Maurétanie	Mentionnée en marge de la zone d'étude	
Coronelle girondine	Connue plus au sud-ouest de la commune	Attendus
Couleuvre à échelons	Mentionnée dans l'aire d'étude	
Cistude d'Europe	Connues sur des réseaux de mares et de canaux au sud de la commune	Non attendus en l'absence de biotopes favorables
Couleuvre helvétique		
Couleuvre vipérine		
Couleuvre d'Esculape	Connue au sud de la commune	
Lézard catalan	Une seule mention sur la commune (limite d'aire de répartition)	
Orvet fragile	Mentionné à proximité des canaux au sud de la commune	

Tableau 27 : Espèces de reptiles mentionnées dans la bibliographie à proximité de la zone d'étude

Source : CBEnvironnement

Terrain

Lors des prospections effectuées au printemps 2020, sept espèces ont été contactées sur site et deux autres sont attendues au regard des éléments bibliographiques rassemblés localement, ce qui représente une belle richesse spécifique pour ce groupe biologique.

Six espèces ont été contactées lors des prospections de 2024, qui avaient déjà été contactées en 2020 en dehors du Lézard des murailles qui n'a pas été recontacté.

Toutes ces espèces peuvent être rattachées à un seul et unique cortège d'habitat, celui des milieux ouverts à semi-ouverts présenté ci-après.

Tableau 28 : Synthèse des enjeux concernant les reptiles sur la zone d'étude

Source : CBE

Espèce	Statut biologique sur zone	Statut réglementaire et de menace						Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	LRR	ZNIEFF	Enjeu régional 2019	
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	Jugé abondant	-	Art. 3	VU	VU	ZNs	Très fort	Très fort
Psammodrome d'Edwards <i>Psammodromus edwardsianus</i>	Abondant de manière localisée	-	Art. 3	NT	VU	ZNs	Fort	Fort
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	Jugée peu abondante	-	Art. 3	LC	NT	-	Modéré	Modéré
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	Jugé abondant	-	Art. 3	LC	NT	-	Modéré	Modéré
Seps strié <i>Chalcides striatus</i>	Jugé très peu abondant	-	Art. 3	LC	VU	-	Modéré	Modéré

Espèce	Statut biologique sur zone	Statut réglementaire et de menace						Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	LRR	ZNIEFF	Enjeu régional 2019	
Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i>	Jugée peu abondante	-	Art. 3	LC	LC	-	Modéré	Faible
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>	Jugé abondant	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Faible
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Jugée très abondante	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Faible
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	Jugée très abondante	-	Art. 3	LC	LC	-	Faible	Faible

 : espèces avérées
 : espèces attendues

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

PN : Protection Nationale, articles 2 à 5 de l'Arrêté ministériel du 18 décembre 2007

LRN : Liste Rouge Nationale et **LRR** : Liste Rouge Régionale Languedoc-Roussillon (VU : vulnérable, NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure).

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNs : espèce déterminante stricte).

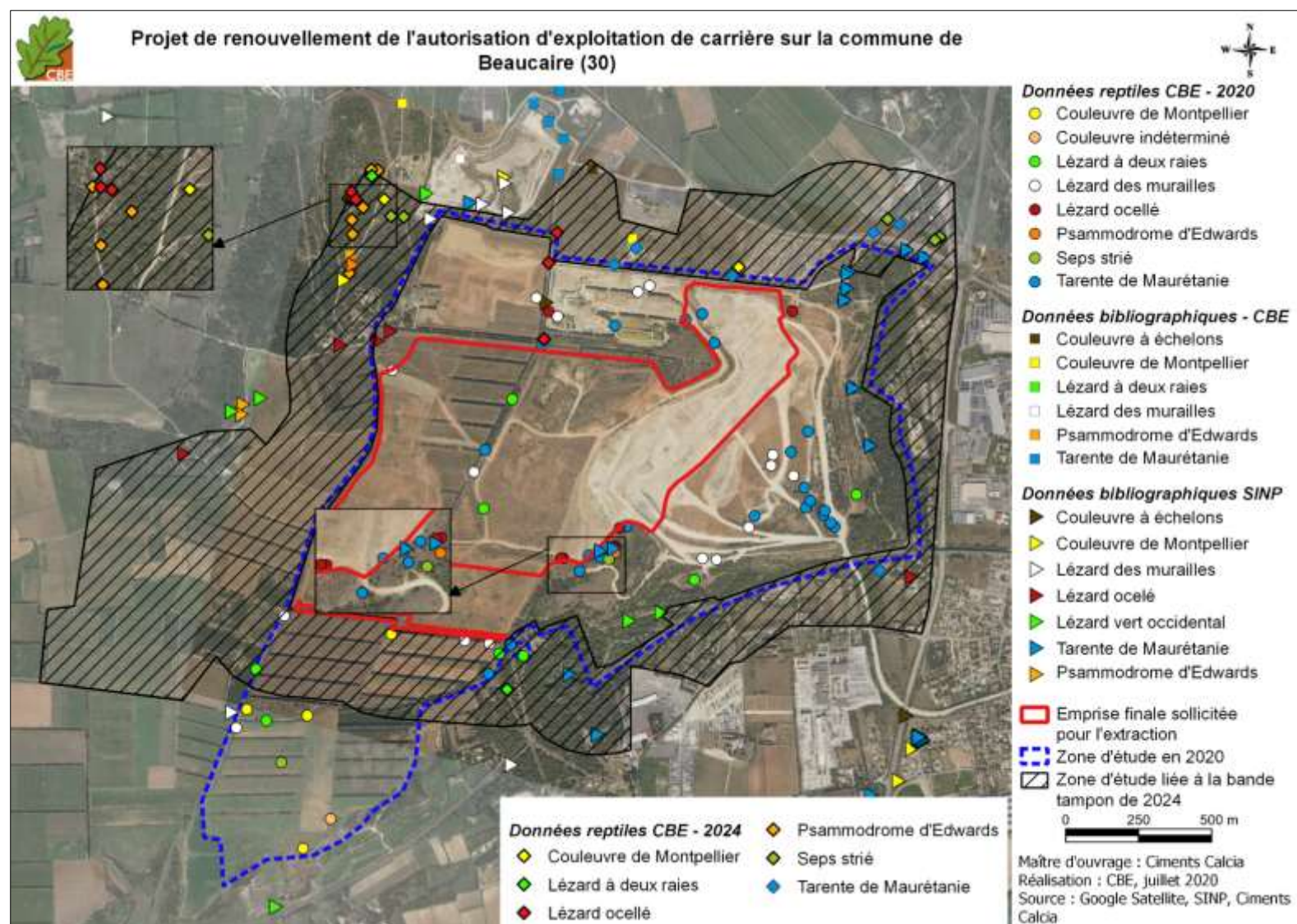
Enjeu régional : DREAL-Occitanie 2019

Bilan des enjeux pour les reptiles

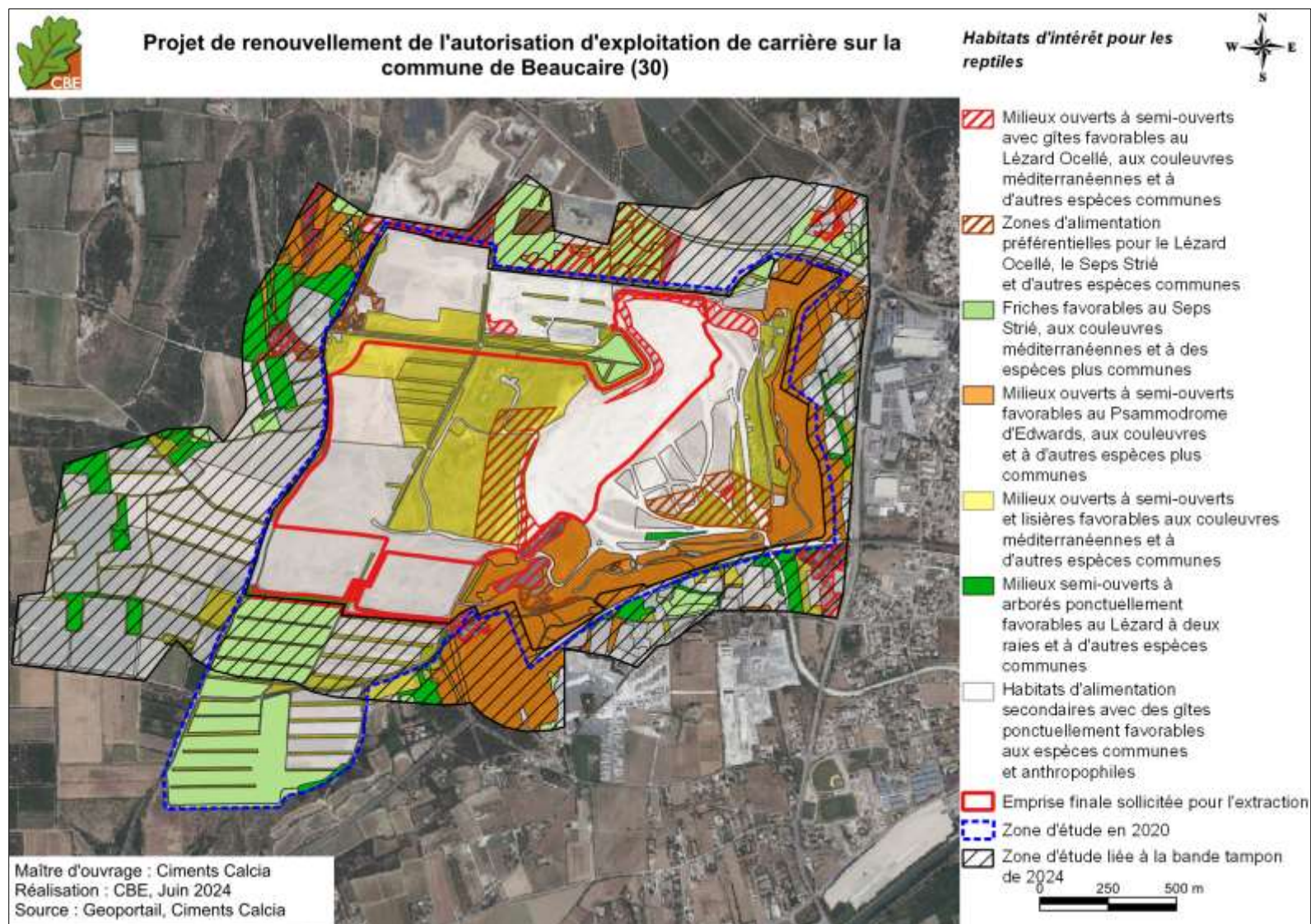
Les enjeux sont modérés à très forts à l'échelle de la zone d'étude pour les reptiles et répartis de la manière suivante :

- Enjeux très forts : milieux ouverts présentant des gîtes favorables au Lézard ocellé (blocs de pierre en bordure de piste et merlons de pierre au sein de la carrière).
- Enjeux forts : zones naturelles situées au nord-ouest, au sud de la carrière et secteurs réaménagés à l'est de la zone exploitée (habitats du Psammodrome d'Edwards).
- Enjeux modérés : Friches et pelouses favorables au Seps strié, parcelles enfrichées, zones rudérales, linéaires de haies d'intérêt pour les couleuvres méditerranéennes, zones naturelles situées tout au sud de la zone d'étude.

Les secteurs les plus artificialisés de la carrière et ceux ne présentant que très peu de végétation ne présentent que des enjeux faibles vis-à-vis des reptiles.



Carte 22 : Localisation des données de reptiles recueillies autour de la zone d'étude
Source : CBE



Carte 23 : habitats d'intérêt pour les reptiles présents sur la zone d'étude
Source : CBE

3.2.5.4 Chiroptères

Pour rappel, tous les chiroptères sont protégés par l'arrêté du 23 avril 2007.

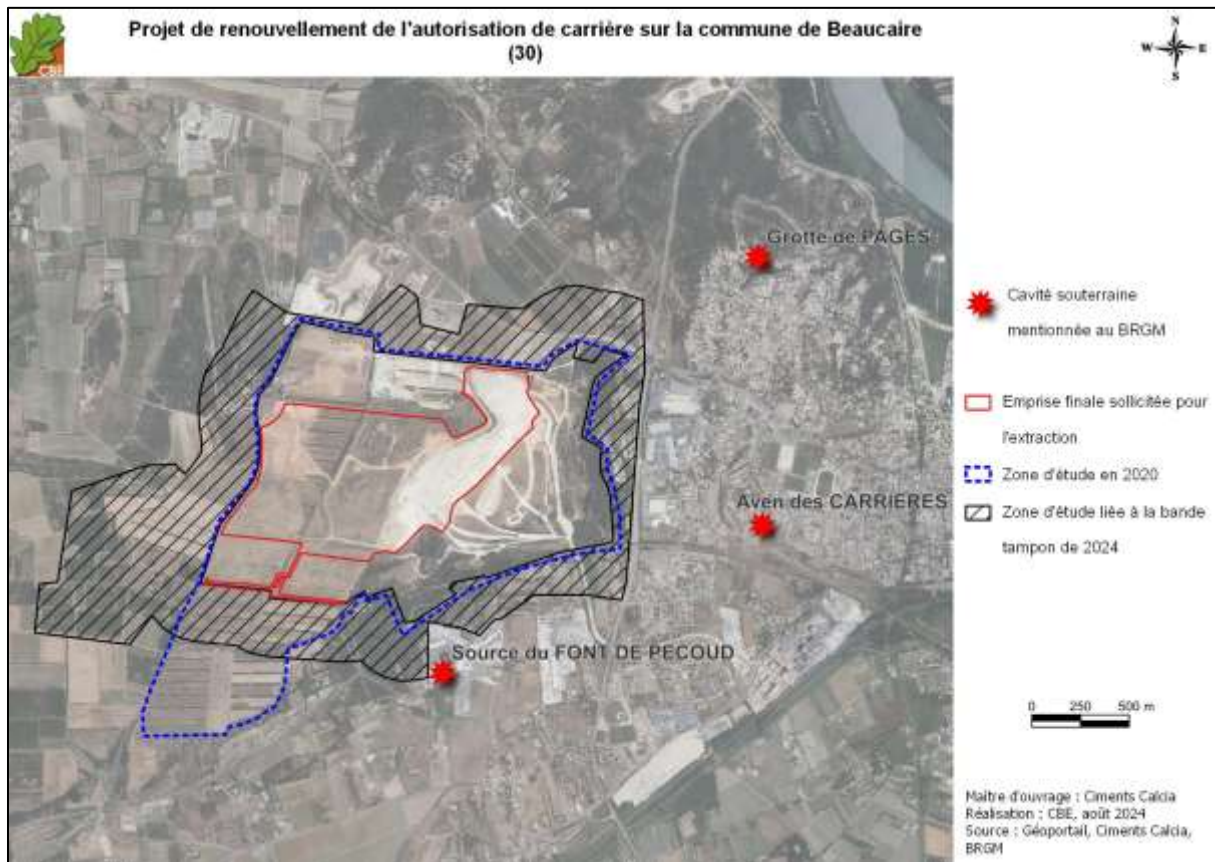
Bibliographie

Dix-neuf espèces sont connues sur la commune ou à proximité de la zone d'étude. Le tableau suivant liste ces espèces, apporte des précisions sur leur localisation et précise si elles ont été avérées lors des prospections, sont attendues ou ne sont pas attendues sur la zone d'étude. Aucune des cavités du secteur (cf. carte en page 225) ne sont connues pour abriter des chauves-souris.

Tableau 29 : espèces de chiroptères mentionnées à proximité de la zone d'étude dans la bibliographie
Source : CBE

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque	Présence sur zone
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Mentionné à la maille de 10x10 km	Avérés
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Mentionné sur la commune et sur la carrière Lafarge au nord-ouest (2018)	
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Mentionné sur la commune, sur la carrière Lafarge au nord-ouest (2018) et sur la zone d'étude (sud-ouest en 2010)	
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Mentionné sur la commune et sur la zone d'étude (sud-ouest en 2010)	
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Mentionné sur la commune et sur la carrière Lafarge au nord-ouest (2018)	
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	ZNIEFF de type I Gardon aval et sur la carrière Lafarge au nord-ouest (2018)	
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Mentionnée sur la commune	
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Mentionné sur la commune, sur la carrière Lafarge au nord-ouest (2018) et sur la zone d'étude (sud-ouest en 2010)	
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Mentionné sur la commune et sur la carrière Lafarge au nord-ouest (2018)	
Petit Murin <i>Myotis blythii</i>	Mentionné sur la carrière Lafarge au nord-ouest (2018), sur la zone d'étude (sud-ouest en 2010) et sur la ZSC Le Rhône aval	
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Mentionné sur la zone d'étude (zone sud-ouest en 2010)	
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Mentionnées sur la commune, sur la carrière Lafarge au nord-ouest (2018) et sur la zone d'étude (sud-ouest en 2010)	
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>		
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>		
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>		
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>		
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>		
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	ZSC Le Rhône aval	Attendus
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Mentionnée sur la commune	

En plus de ces données « espèces », la consultation du site du BRGM nous a permis de mettre en évidence 3 cavités en périphérie de la zone d'étude (cf. carte suivante). Aucune d'elles n'a été prospectée (ces cavités peuvent s'avérer dangereuses) et n'est connue pour abriter des chauves-souris.



Carte 24 Cavités présentes à proximité de la zone d'étude
Source : CBE

Terrain

Les sessions d'enregistrement conduites en 2019 et en 2024 ont permis l'inventaire de 18 espèces de chiroptères sur la zone d'étude.

Concernant les enregistrements issus des SMBAT, le nombre de contacts par nuit d'enregistrement permet de définir un niveau d'activité pour chaque espèce et pour chaque enregistreur, en référence au tableau évoqué dans la partie méthode. Pour les enregistrements qui n'ont pu être identifiés jusqu'au niveau de précision de l'espèce (lignes surlignées en gris), et par conséquent rassemblés sous forme de groupes d'espèces, nous avons fait le choix de ne pas catégoriser leur activité (excepté pour le groupe des Grand Myotis). Précisons que les murins sont un groupe d'espèces difficiles à différencier en acoustique. Quand l'identification à l'espèce est compliquée, deux groupes sont possibles : le groupe des Murins basses fréquences qui comprend le Petit murin et le Grand murin, et le groupe des murins hautes fréquences qui regroupe toutes les autres espèces de murins. Ici, nous considérons que seuls sont possibles le Murin de Daubenton, le Murin à oreilles échancrées, le Murin cryptique et le Murin de Capaccini dans ce dernier groupe.

La zone d'étude présente certains éléments pouvant être favorables pour le gîte des chiroptères, tout comme des milieux intéressants pour la chasse et le transit.

En termes de gîtes, l'intérêt réside essentiellement dans les fronts rocheux présents à l'est et au sud de la carrière (fronts anciennement exploités ou abandonnés). Ces fronts sont surtout favorables à des chiroptères rupestres ou fissuricoles qui pourront occuper les anfractuosités dans la roche. Quelques arbres présentant des fissures, cavités ou décollement d'écorce ont également été repérés sur la zone et pourraient abriter quelques chiroptères en gîte. Ces arbres sont, cependant, jugés globalement d'assez faible intérêt même si leur utilisation par certaines espèces de chiroptères a été mise en avant. Pour finir, un bâti à l'abandon, au nord-ouest de la zone d'étude est occupé par une colonie de mise-bas de Pipistrelle de Kuhl, et les autres bâtis pourraient être tout aussi propices pour la Pipistrelle commune ou à d'autres individus de Pipistrelle de Kuhl.

La zone d'étude présente aussi des milieux globalement très favorables à la chasse et au transit des chiroptères. Il s'agit de milieux ouverts tels que des zones de friches herbacées et des zones en eau qui seront utilisés préférentiellement pour la chasse. Des lisières et des haies arborées sont également présentes sur la zone d'étude et peuvent aussi bien être utilisées comme zone de transit que comme zone de chasse car ce sont des zones où des proies peuvent être présentes en abondance.

Pour finir, relevons que la zone sud et est de la zone d'étude sont assez boisées / naturelles et qu'elles peuvent jouer un rôle de corridor notables pour ce groupe. Ces milieux servent, ainsi, de lien avec les milieux plus boisés au nord-est, jusqu'au bord du Rhône, et avec les milieux plus agricoles et structurés à l'ouest. Ainsi, de nombreuses espèces pourraient utiliser ces éléments en transit, justifiant probablement la forte diversité d'espèces relevées lors des prospections.

Tableau 30 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques sur la zone d'étude

Source : CBE

Espèce	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace				Enjeu local de conservation
		DH	LRN	ZNIEFF	Enjeu régional	
Espèces qui trouvent des gîtes en milieu rupestre, arboricole et bâti						
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Gîte potentiel fronts (H/E/MB/T) Chasse/transit	An. IV	NT	-	Fort	Fort
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	Gîte potentiel fronts (H/E/MB/T) Chasse/transit	An. IV	LC	-	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Gîte potentiel arboricole (H/E/MB/T) Chasse/transit	An. IV	NT	-	Modéré	Modéré
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Gîte potentiel arboricole (H/E/T) et bâti (MB) Chasse/transit	An. IV	LC	-	Modéré	Modéré
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Gîte potentiel fronts (H/E/MB/T) Chasse/transit	An. IV	LC	-	Modéré	Modéré
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Gîte potentiel arboricole (H/E/T) Chasse/transit	An. IV	LC	-	Modéré	Faible
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Gîte potentiel bâti et arboricole (H/E/MB/T) Chasse/transit	An. IV	NT	-	Modéré	Faible
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Gîte avéré en bâti (MB) Gîte potentiel bâti, front et arboricole (H/E/T) Chasse/transit	An. IV	LC	-	Faible	Faible
Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement						
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Chasse/transit	An. II et IV	VU	ZNOcc	Très fort	Modéré
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Chasse/transit	An. IV	NT	-	Modéré	Modéré
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Chasse/transit	An. II et IV	LC	-	Modéré	Faible
Murin cryptique <i>Myotis crypticus</i>	Chasse/transit	An. IV	LC	-	Modéré	Faible
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	Chasse/transit	An. II et IV	NT	ZNOcc	Fort	Faible
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Chasse/transit	An. II et IV	LC	-	Modéré	Faible

Espèce	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace				Enjeu local de conservation
		DH	LRN	ZNIEFF	Enjeu régional	
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	Chasse/transit	An. II et IV	LC	-	Modéré	Faible
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Chasse/transit	An. IV	VU	ZNOcc	Fort	Faible
Petit Murin <i>Myotis blythii</i>	Chasse/transit	An. II et IV	NT	ZNOcc	Fort	Faible
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Chasse/transit	An. II et IV	LC	-	Modéré	Faible
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Chasse/transit	An. II et IV	LC	-	Modéré	Faible
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Chasse/transit	An. IV	NT	-	Modéré	Faible

 : espèces avérées
 : espèces attendues

NB : Toutes les chauves-souris sont protégées en France, selon l'arrêté ministériel du 23 avril 2007.

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

LRN : Liste Rouge Nationale, novembre 2017 (VU : vulnérable, NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure).

ZNIEFF : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique.

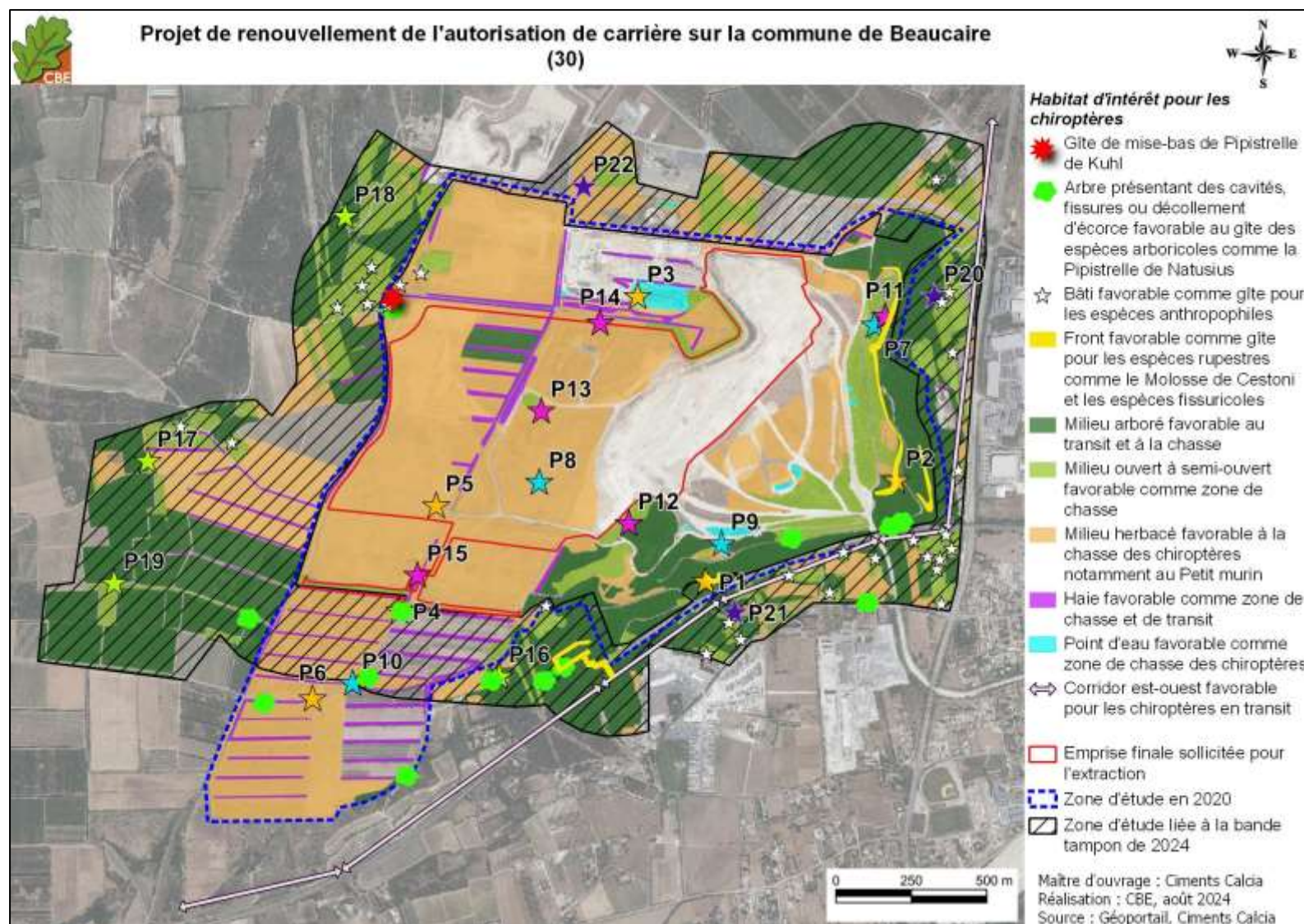
Enjeu régional : DREAL-Occitanie 2019

Gîte : **H** : hibernation, **MB** : mise-bas, **E** : estive, **T** : transit

Bilan des enjeux chiroptérologiques

La zone ici à l'étude est globalement très attractive pour les chiroptères, aussi bien en termes de gîte que de zone de chasse / transit. Elle comporte des milieux favorables pour le gîte de chiroptères rupestres et fissuricoles au niveau des fronts présents à l'est et au sud de la carrière actuelle, pour les espèces anthropophiles au niveau des divers bâtis de la zone d'étude et, secondairement, pour les espèces arboricoles, au niveau de quelques arbres potentiellement intéressants (notamment dans la partie sud). La présence de plusieurs points d'eau est, par ailleurs, un aspect très attractif pour de nombreuses espèces de chiroptères de par l'abondance de proies qui génère des zones de chasse très utilisées. Les friches sont également riches en insectes et, ainsi, propices à la chasse. Lorsque ces friches sont entrecoupées de haies (partie sud), cela favorise également le transit des espèces.

Cet intérêt de la zone se confirme avec les vingt espèces de chauves-souris inventoriées ou attendues sur la zone d'étude, dont une à enjeu local fort et six à enjeu local de conservation jugé modéré.



Carte 25 : cartographie de l'utilisation de la zone d'étude pour les espèces de chiroptères protégées avérées ou attendues
Source : CBE

3.2.5.5 Mammifères hors chiroptères

Bibliographie

Six espèces patrimoniales sont connues localement ou sur la commune. Le tableau suivant liste ces espèces, apporte des précisions sur leur localisation et précise si elles ont été avérées lors des prospections, sont attendues ou ne sont pas attendues sur la zone d'étude.

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque	Présence sur zone
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	Présent sur la zone d'étude (sud-ouest)	Avérée
Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	Mentionnée à la commune	
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Connu sur la carrière Lafarge (scalp de Grand-duc)	
Genette commune <i>Genetta genetta</i>	Mentionnée à la commune	Attendue
Castor d'Eurasie <i>Castor fiber</i>	Mentionnée à la commune	Non attendue car absence de milieux aquatiques courants
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	Mentionnée à la commune	

Tableau 31 : Espèces de mammifères connues localement

Source : CBEnvironnement

Terrain

Les prospections de 2019/2020 ont permis l'inventaire de six espèces de mammifères sur la zone d'étude, dont deux espèces protégées : le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux. Ces espèces avérées, de même que celles attendues peuvent être classés en deux cortèges décrits ci-après. Celles de 2024 ont quant à elles permis la détection de deux espèces patrimoniales de mammifères : le Lapin de garenne au nord de la zone d'étude liée à la bande tampon, qui était par ailleurs attendu en 2020 et l'Ecureuil roux qui a été contacté dans la majorité des milieux arborés de cette zone.

Espèce/Milieux	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace					Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	ZNIEFF	Enjeu régional	
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts							
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>		-	-	NT	-	Modéré	Modéré
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>		-	Art. 2	LC	-	Faible	Faible
Cortège des milieux arborés							
Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>		-	Art. 2	LC	-	Faible	Faible
Genette commune <i>Genetta Genetta</i>		-	Art. 2	LC	-	Faible	Faible

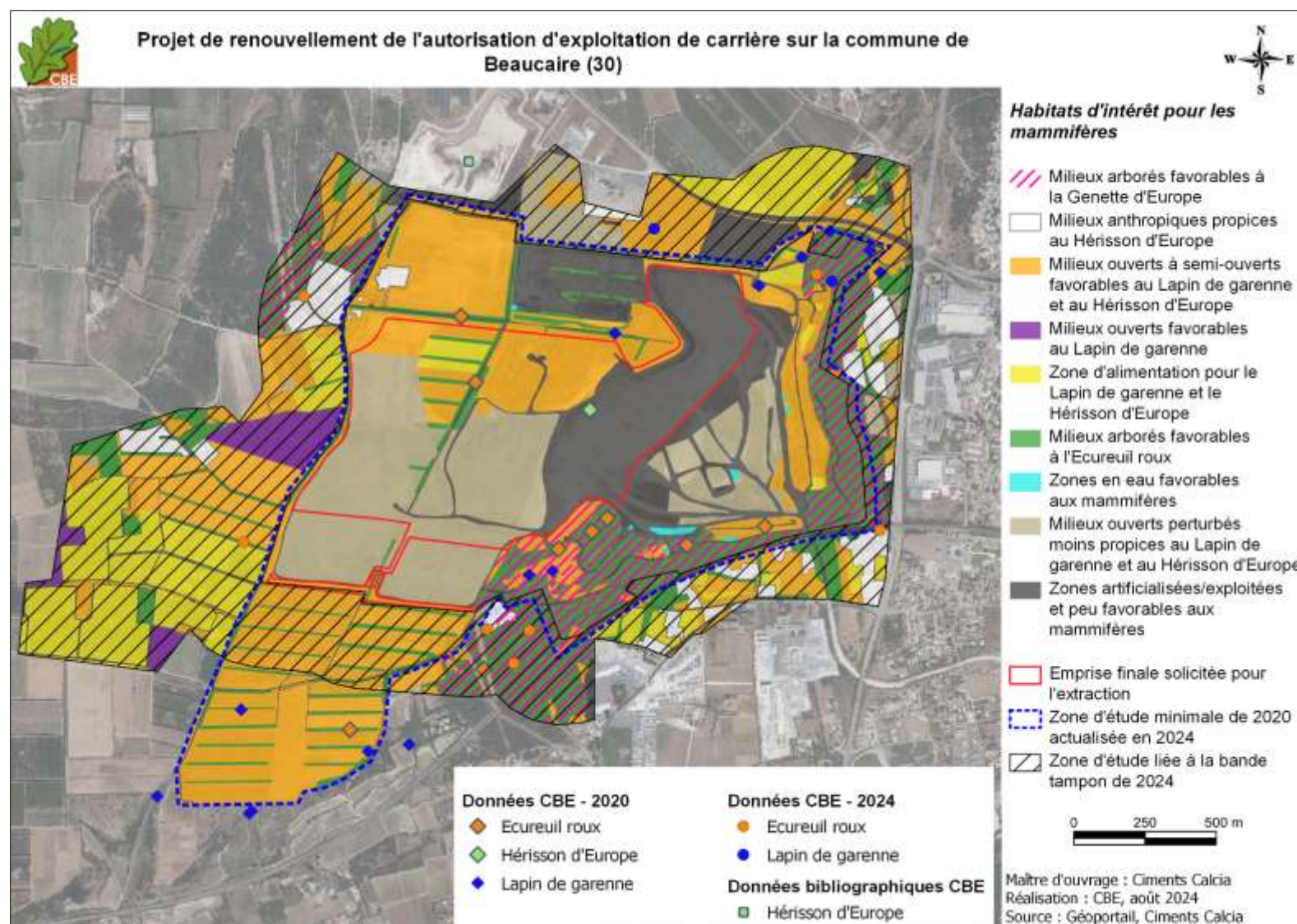
 : espèces avérées
 : espèces attendues

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V
PN : Protection Nationale, article 2 de l'Arrêté ministériel du 23 avril 2007
LRN : Liste Rouge Nationale (NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure).
ZNIEFF : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en Occitanie.
Enjeu régional : DREAL-Occitanie 2019

Bilan des enjeux pour la mammofaune, hors chiroptères

La zone d'étude ne représente que des enjeux faibles vis-à-vis de la mammofaune, hors chiroptères, protégée. Malgré cela, des enjeux modérés sont mis en avant dans les friches, notamment pour une espèce patrimoniale, non protégée, à enjeu modéré : le Lapin de garenne.



Carte 26 : Observations et habitats d'intérêt pour les mammifères terrestres patrimoniaux à l'échelle de la zone d'étude
Source : CBE

3.2.5.6 Avifaune
Bibliographie

De nombreuses espèces sont mentionnées localement au niveau des lieux-dits environnants la carrière (source essentiellement Faune-LR) ainsi qu'à l'échelle de la zone d'étude même (anciennes études CBE de 2010).

Tableau 32 : Oiseaux patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie localement

Source : CBE

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque	Présence sur zone
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Contacté en 2010 sur le secteur sud de la zone d'étude, Lieu-dit Saint-Sixte, Génestet, Clos des Melettes, Enclos d'Argent	Averés sur site
Bruant des roseaux <i>Emberiza schoeniclus</i>	Lieu-dit Mas de Martin (1 km au sud de la zone d'étude)	
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	Lieu-dit Génestet, Enclos de Forton, Clos des Melettes, Enclos d'Argent, Cante-perdrix	
Chevêche d'Athéna <i>Athene noctua</i>	Lieu-dit Saint-Sixte, Génestet	
Circaète Jean-le-blanc <i>Circaetus gallicus</i>	Lieu-dit Enclos d'Argent, Cante-perdrix	
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	Lieu-dit Cante-perdrix	
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	Lieu-dit de la carrière, Saint-Sixte, Génestet, Enclos de Forton, Clos des Melettes, Enclos d'Argent, Bieudon	
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	Lieu-dit Mas de Martin (1 km au sud de la zone d'étude)	
Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i>	Lieu-dit de la carrière, Saint-Sixte, Génestet, Clos des Melettes, Enclos d'Argent, Cante-perdrix	
Fauvette passerinette <i>Sylvia cantillans</i>	Lieu-dit Le Cros de l'Argent (dans la bande tampon de 300 m)	
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	Lieu-dit Cante-perdrix	
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	Lieu-dit Saint-Sixte, Génestet, Bieudon	
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i>	Contacté en 2010 sur le secteur sud de la zone d'étude, Lieu-dit Clos des Melettes	
Héron garde-bœufs <i>Bubulcus ibis</i>	Lieu-dit Mas de Tilloy (dans la bande tampon de 300 m)	
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	Lieu-dit Cante-perdrix	
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	Contacté en 2010 sur le secteur sud de la zone d'étude	
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	Contacté en 2010 sur le secteur sud de la zone d'étude, Lieu-dit Enclos de Forton, Clos des Melettes	
Martinet noir <i>Apus apus</i>	Lieu-dit Descente de Sicard (500 m au nord de la zone d'étude)	
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	Lieu-dit Saint-Sixte, Génestet, Clos des Melettes, Cante-perdrix	
Milan royal <i>Milvus milvus</i>	Lieu-dit Mas de Martin (1 km au sud de la zone d'étude)	
Mésange huppée <i>Lophophanes cristatus</i>	Lieu-dit Roc des Mourgues (dans la bande tampon de 300 m)	
Monticole bleu <i>Monticola solitarius</i>	Lieu-dit de la carrière	
Œdicnème criard <i>Burhinus oedicnemus</i>	Lieu-dit Cante-perdrix	
Outarde canepetière <i>Tetrax tetrax</i>	Contacté en 2010 sur le secteur sud de la zone d'étude	

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque	Présence sur zone
Petit-duc scops <i>Otus scops</i>	Contacté en 2010 sur le secteur sud de la zone d'étude, Lieu-dit Saint-Sixte, Enclos d'Argent	
Pie-grièche à tête rousse <i>Lanius senator</i>	Contactée en 2011 à 200 m au nord de la zone d'étude	
Pipit farlouse <i>Anthus cpratensis</i>	Lieu-dit Le Cros de l'Argent (dans la bande tampon de 300 m)	
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	Lieu-dit Clos des Melettes, le Cros de l'Argent	
Serin cini <i>Serinus serinus</i>	Lieu-dit Clos des Melettes, Enclos d'Argent, Cante-perdrix	
Sterne hansel <i>Gelochelidon nilotica</i>	Lieu-dit Mas du Cadran (dans la bande tampon de 300 m)	
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	Lieu-dit Clos des Melettes	
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	Lieu-dit Enclos de Forton, Clos des Melettes, Enclos d'Argent	
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	Lieu-dit Génestet, Clos des Melettes	
Coucou geai <i>Clamator glandarius</i>	Contacté en 2010 sur le secteur sud de la zone d'étude	Attendue en reproduction sur site
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	Lieu-dit Clos des Melettes, Bieudon	
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	Lieu-dit Mas de Martin (1 km au sud de la zone d'étude)	Attendue en hivernage dans la zone tampon de 300 m
Tarin des Aulnes <i>Spinus spinus</i>	Lieu-dit Mas de Martin (1 km au sud de la zone d'étude), Descente de Sicard (500 m au nord de la zone d'étude)	
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>	Lieu-dit Roc des Mourgues (dans la bande tampon de 300 m)	
Tichodrome échelette <i>Tichodroma muraria</i>	Lieu-dit Roc des Mourgues (dans la bande tampon de 300 m)	Non attendue car non contacté
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>	Lieu-dit Les Nogarettes (dans la bande tampon de 300 m)	
Bouscarle de Cetti <i>Cettia cetti</i>	En limite sud de la bande tampon	Non attendues en l'absence d'habitats favorables à la reproduction / chasse ponctuelle possible mais sans que la zone ne ressorte comme particulière pour ces espèces
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	Contacté en 2010 sur le secteur sud de la zone d'étude, Lieu-dit Génestet	
Bihoreau gris <i>Nycticorax nycticorax</i>	Lieu-dit Enclos de l'argent	
Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	Lieu-dit Génestet	
Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i>	Lieu-dit Génestet	
Effraie des clochers <i>Tyto alba</i>	Lieu-dit Les Caunelles (1 km au nord de la zone d'étude)	
Moineau friquet <i>Passer montanus</i>	Contacté en 2010 sur le secteur sud de la zone d'étude	

Terrain

Lors des prospections hivernales et printanières, jusqu'à 93 espèces ont pu être contactées (cf. annexe 6) en 2020 et 2024 ce qui représente une richesse spécifique très élevée pour ce groupe biologique et témoigne donc de l'intérêt du site pour l'avifaune locale mais aussi pour les espèces en halte (migration) et hivernage.

Ces espèces avérées, de même que celles attendues peuvent être classées en trois cortèges d'habitats distincts.

Espèce/Milieux	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace						Enjeu local de conservation
		DO	PN	LRN	LRR	ZNIEFF LR	Enjeu régional 2019	
Milieux ouverts à semi-ouverts								
Pie-grièche méridionale <i>Lanius meridionalis</i>	Nicheur sédentaire		X	EN	EN	ZNc	Très fort	Très fort
Outarde canepetière <i>Tetrax tetrax</i>	Nicheur sédentaire	X	X	EN	NT	ZNc	Fort	Fort
Pie-grièche à tête rousse <i>Lanius senator</i>	Nicheur estivant		X	VU	NT	ZNc	Fort	Fort
Fauvette passerinette <i>Sylvia cantillans</i>	Nicheur estivant		X	LC	LC		Modéré	Modéré
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	Nicheur sédentaire		X	VU	NT		Modéré	Modéré
Oedicnème criard <i>Burhinus oedicnemus</i>	Nicheur estivant	X	X	LC	LC	ZNc	Modéré	Modéré
Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i>	Nicheur estivant	X	X	LC	VU	ZNr	Modéré	Modéré
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	Nicheur sédentaire		X	NT	VU		Faible	Modéré
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Nicheur sédentaire	X	X	LC	LC		Faible	Faible
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	Nicheur sédentaire		X	NT	LC		Modéré	Faible
Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i>	Nicheur sédentaire		X	NT	LC		Modéré	Faible
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	Nicheur estivant	X	X	LC	LC		Faible	Faible
Circaète Jean-le-blanc <i>Circaetus gallicus</i>	Alimentation - estivant	X	X	LC	LC	ZNc	Modéré	Faible
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	Alimentation - estivant		X	LC	NT		Faible	Faible
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i>	Alimentation - estivant		X	LC	NT	ZNr	Modéré	Faible
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	Alimentation - estivant		X	NT	NT		Modéré	Faible
Martinet noir <i>Apus apus</i>	Alimentation - estivant		X	NT	LC		Faible	Faible
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	Alimentation - estivant	X	X	LC	LC		Modéré	Faible
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	Alimentation - estivant	X	X	NT	NT	ZNc	Modéré	Faible
Sterne hansel <i>Gelochelidon nilotica</i>	Alimentation - estivant	X	X	VU	VU	ZNs	Fort	Faible
Héron garde-bœufs <i>Bubulcus ibis</i>	Alimentation - estivant		X	LC	LC		Modéré	Faible
Espèces protégées communes nicheuses : Bruant proyer, Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte	Nicheurs estivants ou sédentaires		X	LC	LC		Faible	Faible
Espèces protégées hivernantes ou en halte : Alouette des champs, Accenteur mouchet, Bruant des roseaux, Bruant fou, Fauvette pitchou, Mésange noire, Milan royal, Pinson du Nord, Pipit farlouse, Pouillot véloce, Roitelet huppé, Roitelet triple-bandeau, Troglodyte	Hivernants ou halte migratoire		X	EN à LC suivant espèces		ZNr ou ZNs suivant espèces	Fort à faible suivant espèces	Faible

Espèce/Milieu	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace						Enjeu local de conservation
		DO	PN	LRN	LRR	ZNIEFF LR	Enjeu régional 2019	
mignon, Faucon kobez, Pipit des arbres, Pouillot de Bonelli, Pouillot fitis, Traquet motteux								
Milieux ouverts rupestres et/ou artificiels de la carrière								
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	Nicheur sédentaire	X	X	LC	LC	ZNc	Modéré	Modéré
Monticole bleu <i>Monticola solitarius</i>	Nicheur sédentaire		X	LC	VU		Fort	Modéré
Petit Gravelot <i>Charadrius dubius</i>	Nicheur estivant		X	LC	NT		Modéré	Modéré
Espèces protégées communes nicheuses : Moineau soulcie, Bergeronnette grise, Choucas des tours, Moineau domestique, Rougequeue noir	Nicheurs estivants ou sédentaires		X	LC	LC		Faible	Faible
Espèce attendue uniquement en hivernage : Tichodrome échelette	Hivernant		X	NT	CR		Fort	Faible
Milieux arborés								
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	Nicheur sédentaire		X	VU	VU		Faible	Modéré
Chevêche d'Athéna <i>Athene noctua</i>	Nicheur sédentaire		X	LC	NT	ZNr	Modéré	Modéré
Coucou geai <i>Clamator glandarius</i>	Nicheur estivant		X	LC	NT	ZNr	Modéré	Modéré
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	Nicheur estivant		X	LC	LC	ZNr	Modéré	Modéré
Serin cini <i>Serinus serinus</i>	Nicheur sédentaire		X	VU	LC		Modéré	Modéré
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	Nicheur sédentaire		X	VU	NT		Modéré	Modéré
Mésange huppée <i>Lophophanes cristatus</i>	Nicheur sédentaire		X	LC	LC		Modéré	Modéré
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	Nicheur sédentaire		X	NT	LC		Faible	Faible
Bouscarle de Cetti <i>Cettia cetti</i>	Nicheur sédentaire		X	NT	LC		Faible	Faible
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i> *	Nicheur estivant			VU	LC		Modéré	Faible
Espèce attendue uniquement en hivernage : Tarin des aulnes	Hivernant		X	LC	VU	ZNs	Modéré	Faible
Espèces protégées communes nicheuses : Buse variable, Epervier d'Europe, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Hibou moyen-duc, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic vert, Pinson des arbres, Rossignol philomèle, Rougegorge familier	Nicheurs estivants ou sédentaires		X	LC	LC		Faible	Faible

 : espèces avérées
 : espèces attendues

Abréviations utilisées :

DO : Directive « Oiseaux », annexes I

PN : Protection Nationale, article 3 de l'Arrêté ministériel du 29 octobre 2009

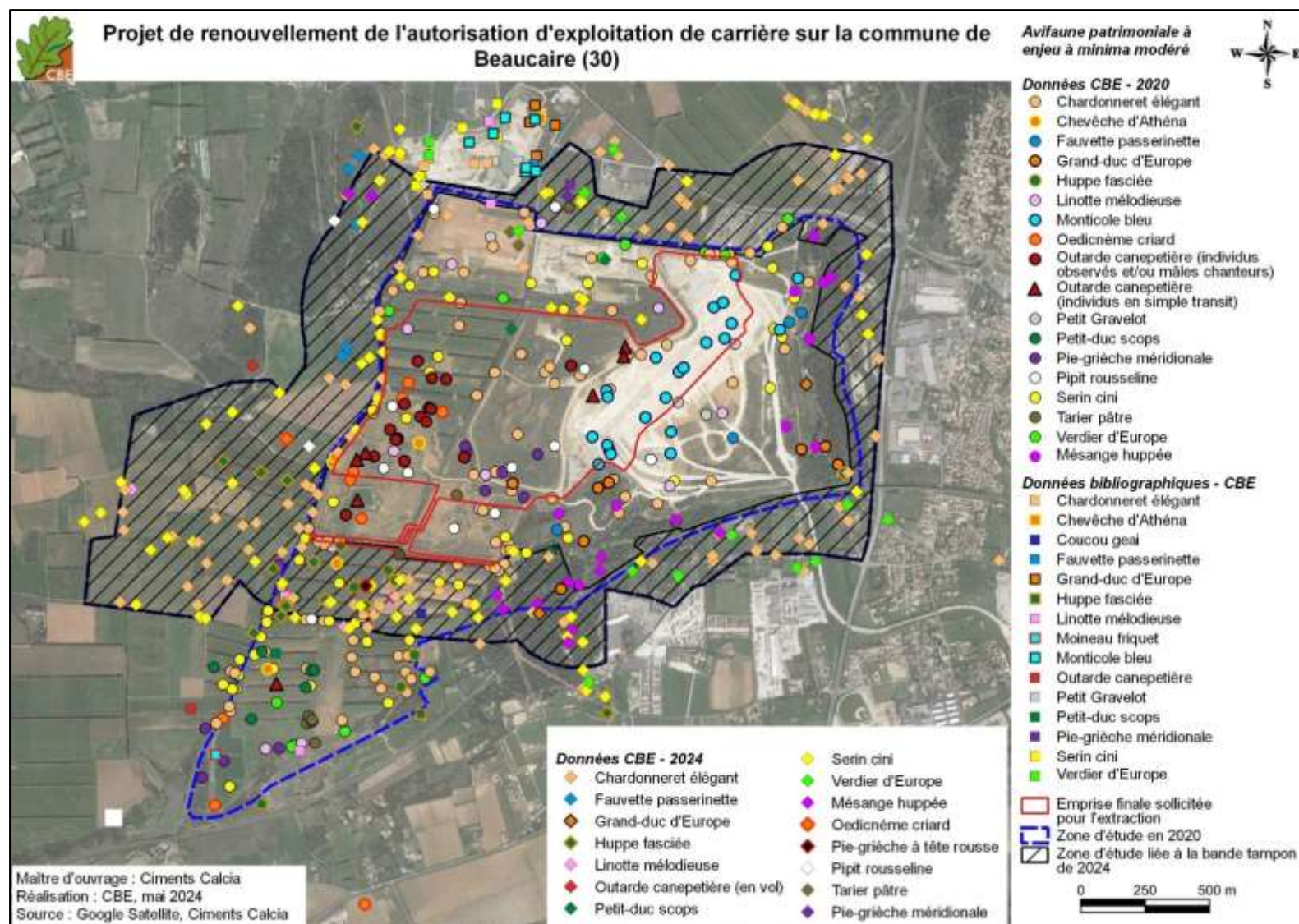
LRN : Liste Rouge Nationale et **LRR** : Liste Rouge Régionale Languedoc-Roussillon (EN : en danger ; VU : vulnérable, NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure).

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNs : espèce déterminante stricte, ZNr : espèce remarquable, ZNc : espèce déterminante à critères).

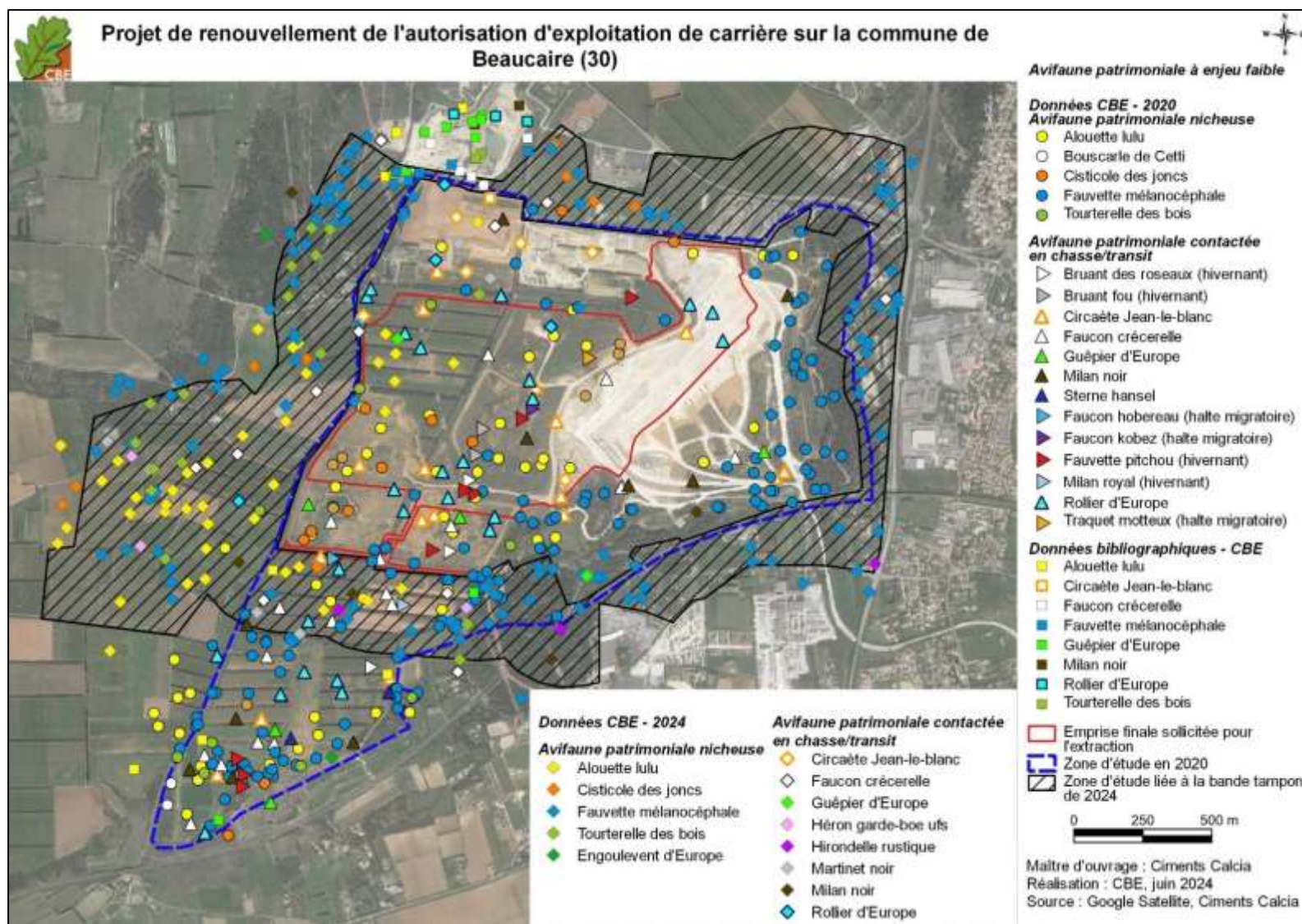
Enjeu régional : DREAL-Occitanie 2019

Bilan des enjeux pour l'avifaune

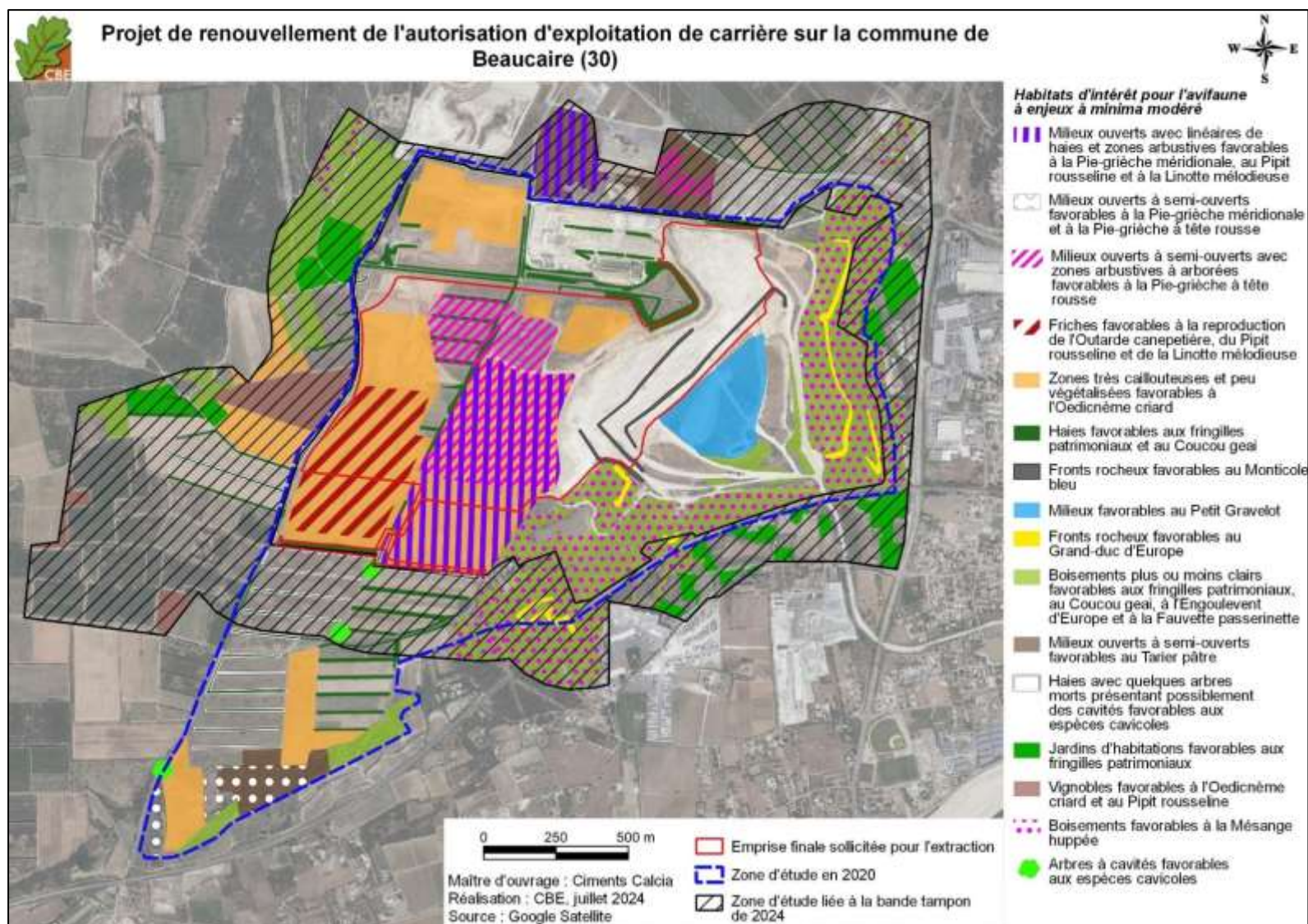
Des enjeux très forts sont mis en avant au niveau des friches arbustives et des milieux ouverts en limite sud de la zone d'étude, ainsi qu'au niveau de la friche au nord située dans la bande tampon. En effet ces milieux sont jugés propices à la reproduction de la Pie-grièche méridionale. Les parcelles remises en état après exploitation des cailloutis (exploitées et terrassées par GSM, en attente d'exploitation par HM France Ciments) situées à l'ouest de la zone d'étude bénéficient d'enjeux forts vis-à-vis de l'Outarde canepetière. Sur le reste de la zone d'étude, plusieurs milieux justifient d'enjeux modérés du fait des espèces patrimoniales présentes (notamment l'Œdicnème criard dans les parcelles très caillouteuses, le Tarier pâle mais aussi des espèces plus inféodées aux arbres comme la Chevêche d'Athéna ou la Huppe fasciée, ou aux milieux rupestres / artificiels comme le Grand-duc d'Europe ou le Monticole bleu) mais aussi du fait de l'intérêt des milieux ouverts à semi-ouverts pour la recherche alimentaire. Notons que ces enjeux sont situés en grande partie au sein de la zone étudiée en 2020, même si des milieux intéressants pour plusieurs cortèges sont également présents dans la bande tampon étudiée en 2024. Enfin, les éléments très artificiels de la carrière, les voieries et les bâtis possèdent des enjeux faibles pour l'avifaune locale, ainsi que les vergers intensifs présents notamment côté ouest de la zone d'étude.



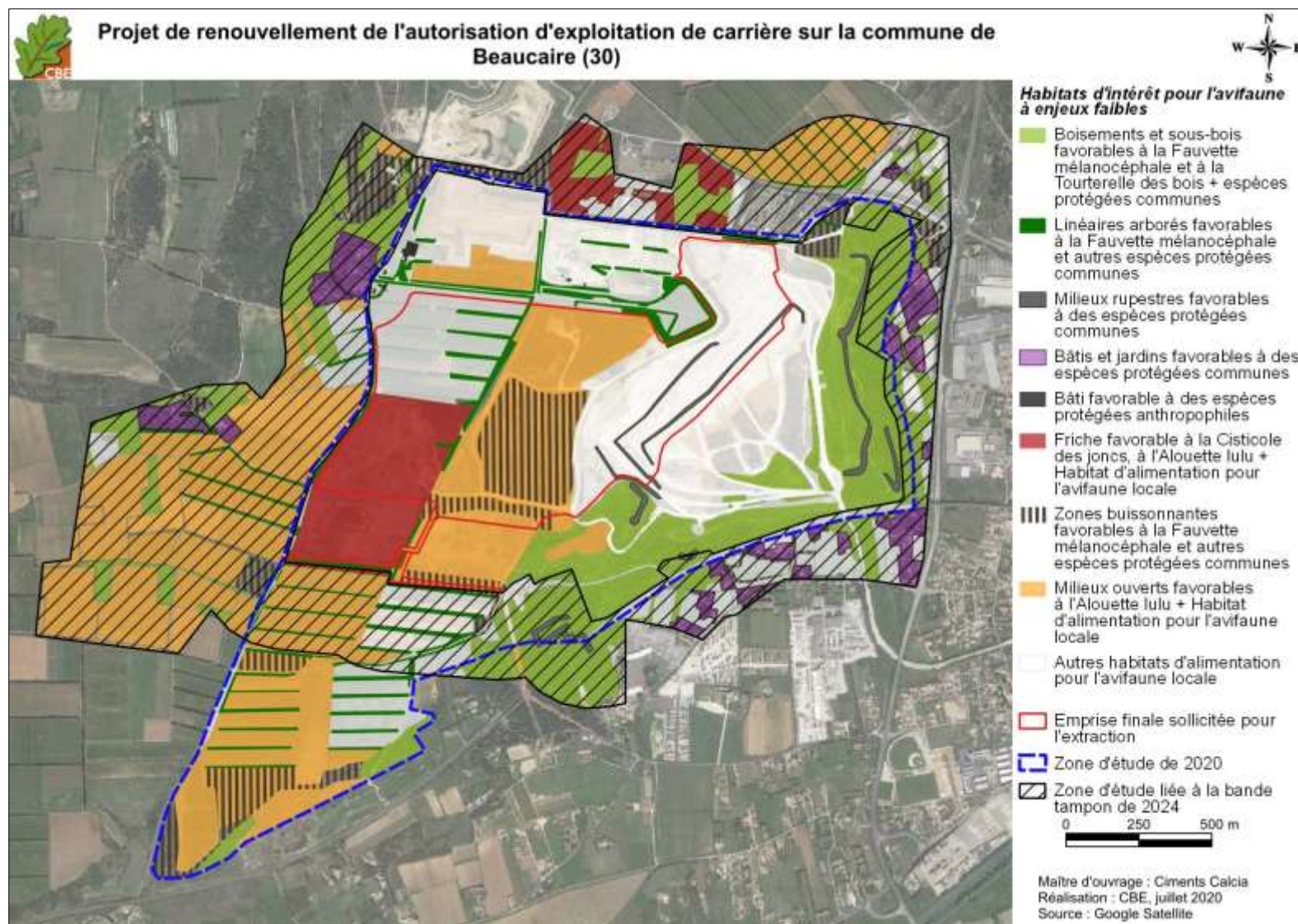
Carte 27 : Localisation de l'avifaune patrimoniale à enjeux modérés à très forts
Source : CBE



Carte 28 : Localisation de l'avifaune patrimoniale à enjeux faibles
Source : CBE



Carte 29 : Principaux habitats d'intérêt identifiés pour l'avifaune à enjeux modérés à très forts
Source : CBE



Carte 30 : Habitats d'intérêt pour l'avifaune à enjeux faibles
Source : CBE

3.2.5.7 Fonctionnalité écologique locale

Les réservoirs de biodiversité

À large échelle, la matrice agricole est largement dominante sur la plaine entre Beaucaire, et plus largement le Rhône, et Nîmes. Il s'agit de zones cultivées majoritairement en vignes et vergers. Deux ZNIEFF de type I mettent ces secteurs en avant pour leurs intérêts écologiques : « Plaine de Manduel et Meynes » et « Coteaux de Jonquières-St-Vincent ». Le SRCE fait aussi ressortir cette entité comme un réservoir de biodiversité. Un autre réservoir majeur est identifié localement, y compris dans le SRCE : le Rhône. Il fait l'objet d'une ZNIEFF de type II « Le Rhône et ses canaux » et concerne principalement des milieux aquatiques et humides, également mis en avant dans un site Natura 2000. Enfin, le bois de Saint Roman, plus au nord de la carrière, mérite d'être mis en avant car il constitue la seule entité naturelle de milieux ouverts à semi-ouverts et de boisement dans ce contexte très agricole, bien que le SRCE ne le mette pas spécialement en avant.

Plus spécifiquement au niveau de la carrière et ses abords, trois types d'entités peuvent être mises en évidence comme réservoirs de biodiversité. Tout d'abord, plusieurs entités naturelles de type garrigue/matorral sont identifiées à l'ouest, à l'est et au sud de la carrière. Ces milieux sont peu représentés localement et constituent, de ce fait, des zones d'intérêt pour la faune et la flore liée à ces espèces, d'autant plus qu'ils sont connectés avec des entités naturelles plus larges alentour (voir paragraphe suivant). Dans un second temps, les secteurs en friche au sein de la carrière (anciennes zones exploitées), dans la partie sud de la zone d'étude et plus ponctuellement autour de la zone d'étude constituent des zones refuge pour la faune liée aux milieux agricoles. Rappelons, à ce titre, que le territoire de la Costière se caractérise par une mosaïque de milieux agricoles où les friches sont clairement mises en avant pour leur rôle primordial pour la biodiversité. Notre zone d'étude s'inscrit, ainsi, dans ce « schéma » plus global perceptible en Costière.

Enfin, notons que les mares et divers points d'eau au sein de la carrière sont également à mettre en avant localement. Malgré leur origine artificielle, certaines d'entre-elles présentent une diversité végétale importante et constituent des zones d'intérêt pour la faune, notamment pour les amphibiens et les odonates. Elles constituent, par ailleurs, un réseau de mares fonctionnelles, localement, pour la petite faune.

Les corridors écologiques

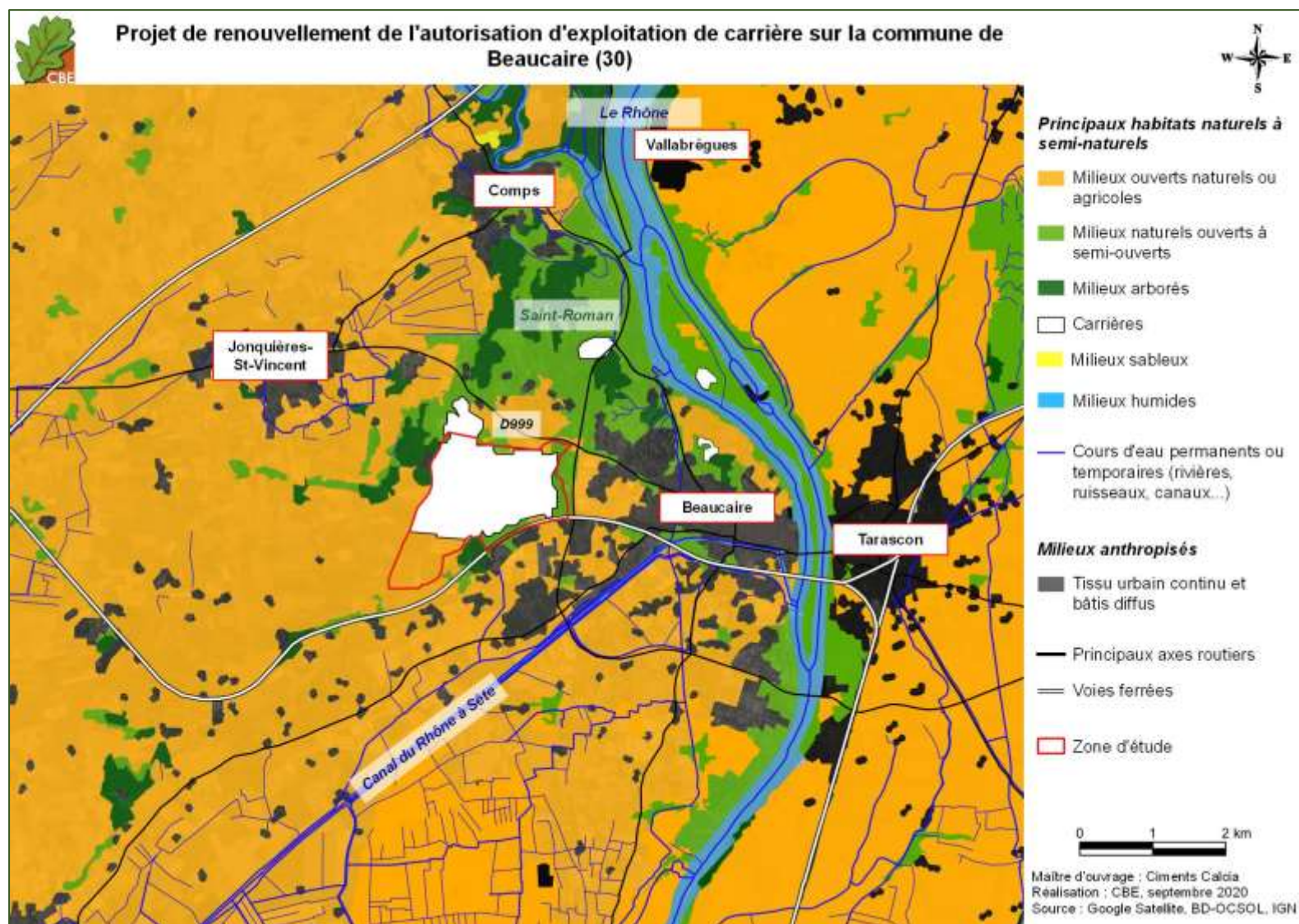
À large échelle, le SRCE identifie principalement le Rhône en tant que corridor écologique majeur dans le paysage. Il constitue un corridor pour les milieux aquatiques et humides mais aussi pour les milieux boisés, grâce à sa ripisylve. Un corridor écologique de la trame verte entre le Rhône et la plaine de Manduel est aussi cartographié au nord de la carrière de Beaucaire. Ce corridor emprunte des zones naturelles mais aussi des secteurs cultivés.

À l'échelle plus zoomée autour de la carrière, le principal corridor est constitué par la présence des zones naturelles à l'est et au sud de la carrière qui permettent de relier le bois de Saint Roman aux milieux anciennement agricoles dans la plaine plus au sud et à l'ouest. Une partie de cette entité est constituée par des zones réhabilitées de la carrière. L'ensemble des haies brise-vent et délimitant les anciennes parcelles de vergers constituent également des corridors écologiques pour le déplacement de certaines espèces, notamment de chiroptères ou de reptiles.

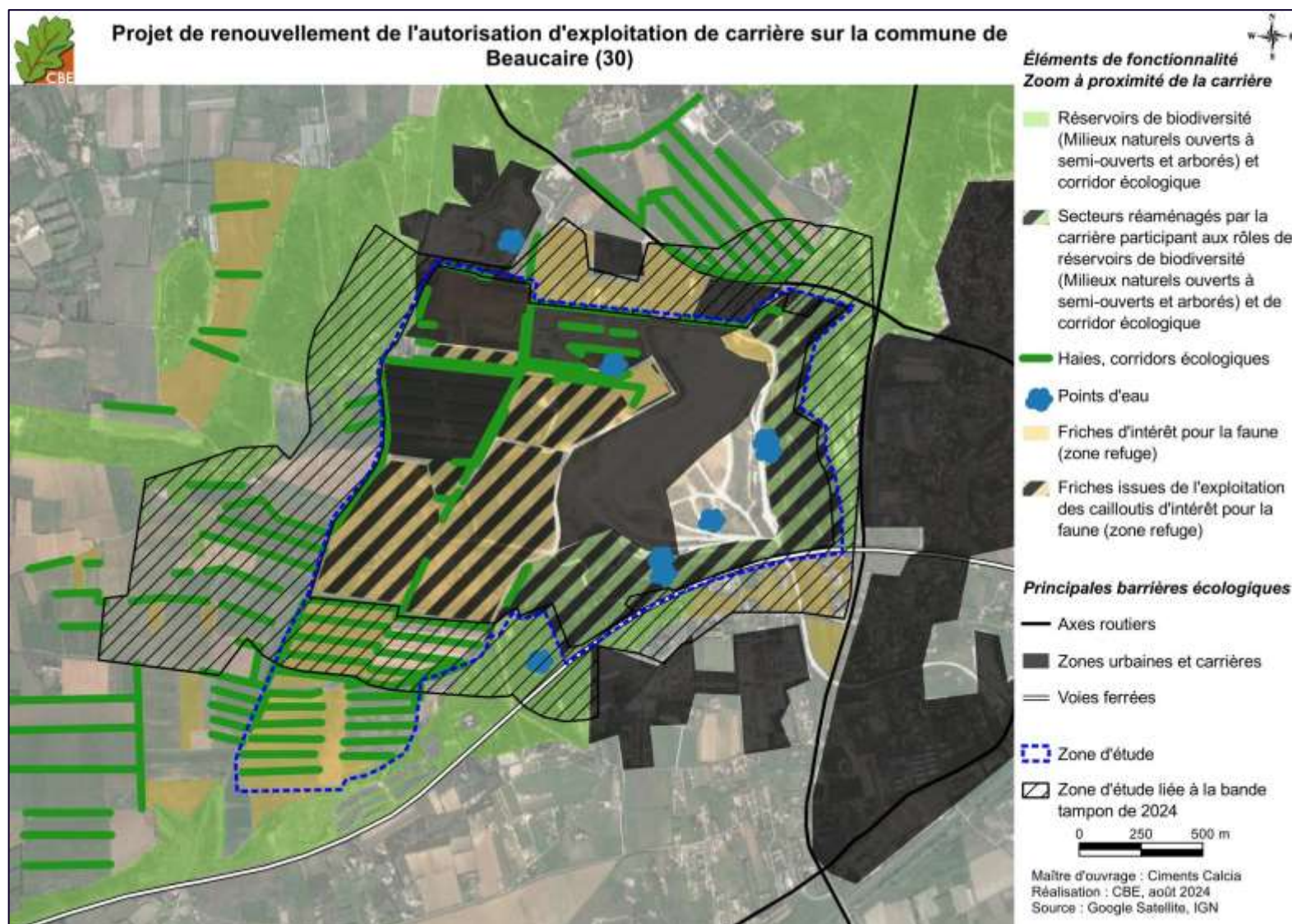
Les barrières écologiques

À large échelle, la carrière de Beaucaire ressort aussi au niveau de l'occupation du sol comme une grande entité artificialisée adjacente à l'urbanisation. D'autres sites d'extractions sont, par ailleurs, présents dans le paysage. Les routes, voies ferrées et l'urbanisation complètent le réseau des barrières à l'échelle locale. De plus, le Rhône, s'il représente un réservoir de biodiversité et un corridor écologique majeurs, constitue également une barrière importante pour la petite faune moins mobiles.

À l'échelle de la carrière et de ses abords, les secteurs en cours d'exploitation de la carrière sont globalement peu favorables à la faune et à la flore et sont, ainsi, cartographiés comme barrière écologique pour certaines espèces.



Carte 31 : Principales entités anthropiques et naturelles locales
Source : CBE



Carte 32 : Éléments de fonctionnalité à l'échelle du projet actualisé
Source : CBEt

Bien que les zones exploitées de la carrière puissent être considérées comme des barrières écologiques, une large partie de la zone d'étude est mise en avant pour son intérêt fonctionnel pour la faune et la flore locales. Les milieux naturels ou semi-naturels présents localement et attractifs pour la faune sont, par ailleurs, connectés à des entités similaires plus larges, permettant un ensemble bien fonctionnel pour la faune locale.

A plus petite échelle, le réseau de mares est également à mettre en avant pour son intérêt pour des espèces, notamment d'amphibiens et d'odonates. La zone à l'étude se compose donc d'entité semi-naturelles qui ont tout leur intérêt dans le contexte géographique des Costières dans lequel elle prend place.

3.2.5.8 Bilan des enjeux écologiques sur la zone d'étude

L'analyse effectuée sur la zone d'étude montre qu'elle représente un intérêt certain pour la faune et la flore locales, notamment pour les habitats et espèces du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts. Plus spécifiquement des enjeux très faibles à très forts sont identifiés localement :

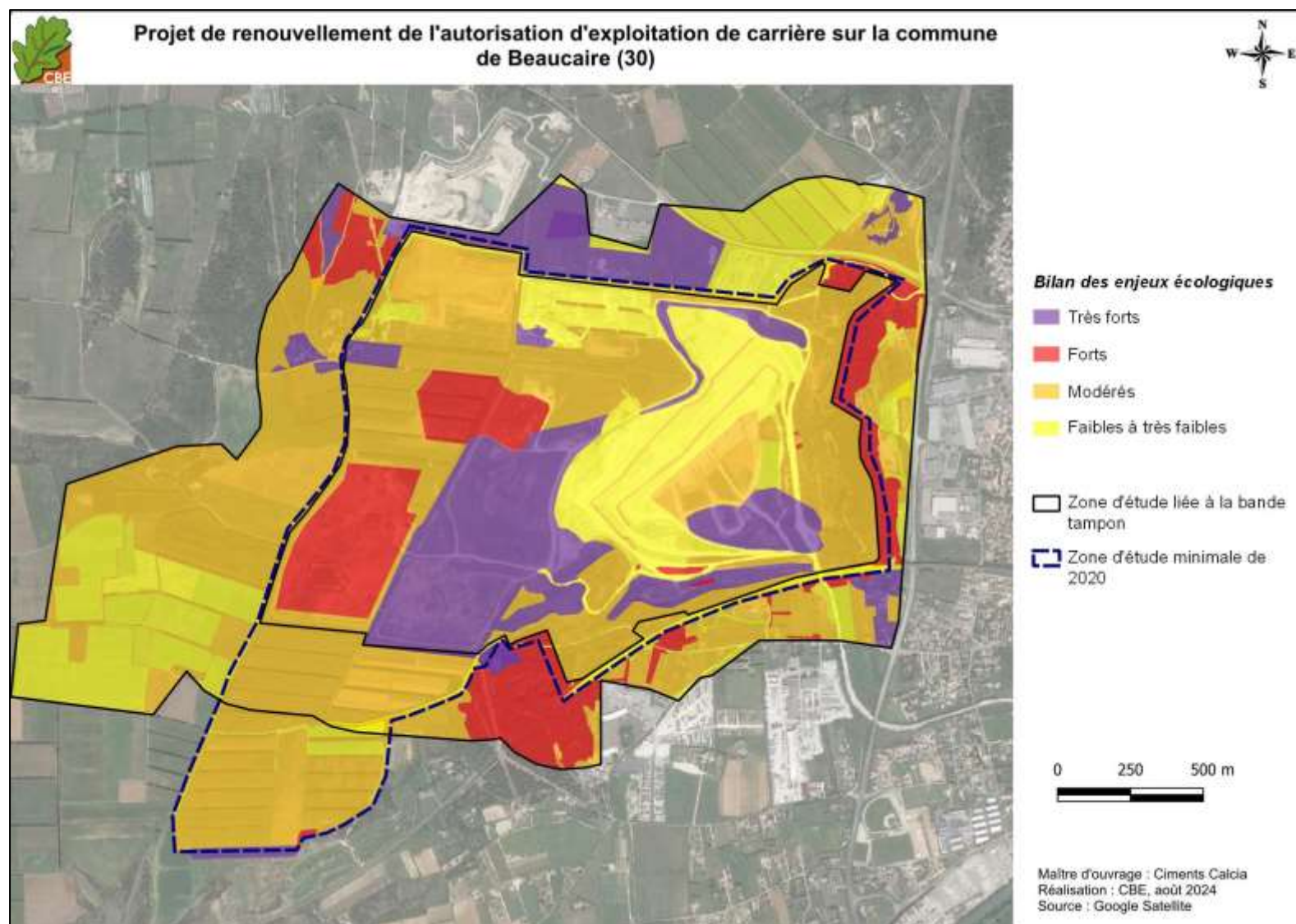
Les milieux ouverts à semi-ouverts et notamment certaines friches au centre et au nord-ouest de la zone d'étude puis au niveau des secteurs réaménagés à l'est et au nord de la zone d'étude présentent des enjeux très forts notamment du fait de la présence du Lézard ocellé et de la Pie-grièche méridionale. Une zone en friche, à l'ouest de la zone d'étude, présente des enjeux forts vis-à-vis de la présence de l'Outarde canepetière en reproduction. Le reste des milieux ouverts à semi-ouverts est qualifié de modéré avec par exemple la présence de la Magicienne dentelée ou d'autres oiseaux d'intérêt patrimonial (Oedicnème criard, Tarier pâle...).

Les enjeux liés aux milieux humides sont concentrés au sein de l'emprise de la carrière de HM France Ciments, ceux-ci ayant été créés grâce à l'activité de la carrière. Ces milieux revêtent principalement des enjeux faibles à modérés, à l'exception d'une mare au sud favorable à la reproduction du Pélobate cultripède, espèce à enjeu très fort.

Les enjeux écologiques au niveau des milieux boisés considérés au sein de la zone d'étude liée à la bande tampon sont, quant-à-eux, qualifiés de forts au niveau d'éclaircies, favorables à certaines espèces de flore et au Psammodrome d'Edwards et de modérés notamment vis-à-vis des habitats naturels et de l'avifaune présente.

Enfin, les milieux artificiels de la carrière présentent des enjeux faibles à très faibles, hormis les fronts propices au Monticole bleu qui justifient des enjeux modérés.

Remarque importante : Les inventaires effectués en 2024 ont permis de renforcer l'analyse effectuée en 2020, notamment en ce qui concerne l'évaluation de l'enjeu local de conservation. Grâce aux prospections effectuées sur les milieux attenants à la zone d'étude de 2020 (pour rappel, une zone tampon de 300 m a été prospectée), les espèces présentes ou absentes sur cette nouvelle zone sont connues en 2024, d'où une meilleure compréhension des enjeux locaux.



Carte 33 : bilan des enjeux écologiques à l'échelle de la zone étudiée
Source : CBE

4 SITES ET PAYSAGE

L'analyse paysagère est abordée à l'échelle du grand paysage et des unités paysagères puis du paysage local afin de dégager les caractéristiques paysagères importantes dans le cadre du projet et de définir les enjeux paysagers.

La perception visuelle a été examinée selon différents modes de perception (éloignées, rapprochées, immédiates) à partir de la topographie du site, des enjeux paysagers identifiés (villages, voies de communication, site remarquable) et d'une campagne de prises de vues photographiques.

Cette analyse a permis de formuler des recommandations en matière d'insertion paysagère du projet.

4.1 Contexte paysager

4.1.1 A l'échelle du grand paysage

L'observation du relief gardois permet de comprendre l'organisation et le découpage des paysages dans le département. Les grandes zones paysagères s'échelonnent en gradins partant des reliefs cévenols, contrefort du Massif central, jusqu'à la côte méditerranéenne et au delta rhodanien. Leurs limites se lisent dans une direction Nord-Est / Sud-Ouest. On retrouve ainsi par ordre d'altitude décroissante les six grands paysages caractéristiques gardois :

1. les Cévennes,
2. les Causses,
3. les Garrigues,
4. la Costière,
5. le Gard Rhodanien,
6. la Camargue.

Cévennes et Causses, au nord et à l'ouest du département, correspondent à la zone montagneuse formée par les confins du Massif Central, dominée par le Mont Aigoual et ses 1 565 m d'altitude. De là partent les principaux cours d'eau qui vont s'écouler vers le Rhône ou la Méditerranée : l'Ardèche, la Cèze, le Gardon et le Vidourle.

Ils traversent la zone des Garrigues, paysage complexe, riche et varié dont l'altitude moyenne avoisine les 300 à 400 m d'altitude avec comme point élevé le Mont Bouquet et ses 629 m. Formé de plateaux et collines calcaires hérités des mers du Secondaire et du Tertiaire, cet ensemble présente des reliefs karstiques typiques (dolines, avens, combes). La séparation avec les plaines se fait par des coteaux francs et nets où se développe la viticulture.

La plaine alluviale du Rhône s'étend sur tout le flanc Est du Département jusqu'à son embouchure en méditerranée où il forme le delta de la Camargue, espace à l'altitude très faible occupé par des étangs saumâtres et des marécages. En amont du delta, cette zone est largement utilisée pour l'agriculture et la viticulture, elle concentre également de nombreux axes de communication Nord – Sud vers Lyon et Est – Ouest vers Marseille (LGV & autoroutes).

La zone d'étude est située dans l'extrémité est du département, à cheval entre les grands paysages du Gard Rhodanien (vallée du Rhône) et de la Costière, et non loin de la Camargue.



Figure 10 : Les grands paysages du Gard
Source : Atlas des paysages DREAL

4.1.1.1 La Costière

C'est le moins étendu des grands paysages du Gard. Il correspond à l'ancien lit du Rhône qui a formé une vaste plaine en y déposant des matériaux grossiers à la fin de l'Ere Tertiaire, essentiellement des galets, qu'on appelle localement le gress. La plaine de la Costière est commandée par Nîmes, qui s'est implantée sur le coteau de garrigue bordant régulièrement toute la plaine au nord-ouest. L'essentiel de la plaine est aujourd'hui cultivé en vigne, seule culture capable de résister au drainage impitoyable imposé par les sols dominants de galets. Les travaux d'irrigation entrepris depuis les années soixante par la CNABRL (Compagnie nationale d'aménagement du Bas-Rhône-Languedoc) ont créé de nouveaux paysages, plus cloisonnés, où les fruitiers sont apparus, protégés par les haies brise-vent. Sous l'influence de Nîmes et des grandes voies de communication (notamment l'A9), les villages viticoles de la plaine grossissent et se transforment progressivement en petites villes.

Dans sa limite sud-ouest, d'autres paysages se dessinent à la faveur du rebord de la Costière, qui matérialise le basculement sur la plaine immense de la Camargue : les reliefs s'assouplissent, des vues dominantes s'ouvrent. Autour de Générac et Beauvoisin, et jusqu'à Vauvert, les reliefs du rebord de la Costière s'accroissent encore et s'épaississent en collines et en puechs (Puech de Dardaillon, à 146 m d'altitude), et les sols rouges sombres plus épais, alimentés en eau par l'irrigation, deviennent favorables à d'autres cultures, notamment vergers et céréales, tandis que des vues dominantes s'ouvrent vers Nîmes et la plaine de la Costière.

A l'ouest, le Vistre, qui draine discrètement la plaine de la Costière, prend plus d'importance. Entre Vauvert et Aimargues, il dessine une plaine plus humide, tournée vers le sud.

4.1.1.2 Le Gard rhodanien

Si le Gard offre une fenêtre littorale relativement étroite, sa façade rhodanienne est longue, s'étirant sur 50 km à vol d'oiseau de Pont-Saint-Esprit à Beaucaire. Des paysages diversifiés s'y égrènent, selon la longueur des pentes calcaires descendant vers les eaux du fleuve et la taille des plaines formées par le Rhône.

Sur trois secteurs les pentes tombent en coteaux raides et courts, voire en falaises ; la plaine est alors réduite à une langue étroite allongée derrière les digues du fleuve :

- entre la confluence de l'Ardèche (Pont-Saint-Esprit) et celle de la Cèze (Bagnols-sur-Cèze) : le massif de Marcoule s'achève en coteau raide sur le fleuve et sépare les deux plaines ;
- autour de Villeneuve-lès-Avignon, de Sauveterre à Aramon ; cela a par exemple conduit récemment à la construction du viaduc spectaculaire du TGV arrivant du nord sur la Cité des Papes ;

- autour de Beaucaire et de la confluence du Gardon, avec le massif calcaire de l'Aiguille qui tombe directement sur le Rhône.

Plus ponctuellement Roquemaure occupe l'extrémité de la montagne de Saint-Geniès, composant un site particulier.

D'autres pentes, à l'inverse, s'étirent longuement à la faveur des cours d'eau affluents, qui ont creusé des vallées s'ouvrant progressivement sur la plaine rhodanienne. C'est le cas :

- de l'Ardèche, qui s'ouvre en plaine à l'aval de Aiguèze/Saint-Julien-de-Peyrolas et jusqu'à Pont-Saint-Esprit, après son passage en gorges spectaculaires ;
- de la vallée de la Cèze, à l'aval de Bagnols-sur-Cèze ;
- de la vallée de la Tave, dont le débouché sur la plaine du Rhône est commandé par Laudun ;
- du Gardon, qui, au débouché des gorges, forme une plaine élargie à l'amont de sa confluence avec le Rhône, entre Remoulins et Comps, prolongée le long du Rhône entre Comps et Aramon.

Des plaines plus généreuses se sont alors formées, favorables à l'implantation de grands équipements industriels qui marquent le paysage : centre atomique de Marcoule, secteur industriel de l'Ardoise, centrale électrique d'Aramon et, hors département mais bien visible depuis les hauteurs du nord-est, centrale électrique du Tricastin au nord de Bollène.

Au sud de Beaucaire, l'immense triangle de la Camargue s'amorce et les reliefs du bords du Rhône se limitent aux digues qui bordent le fleuve, laissant une vaste plaine s'élargir jusqu'au pied du rebord de la Costière : la Camargue cultivée, qui appartient au grand ensemble de la Camargue décrit plus bas.

Au droit d'Avignon, les paysages du Gard Rhodanien sont plus complexes : le vaste massif des garrigues d'Uzès et de Saint-Quentin-la-Poterie bascule de façon chaotique sur le sillon rhodanien, en retrait du massif des Angles :

- par des vallats successifs vers Saint-Laurent-des-Arbres, Lirac et Tavel, qui s'ouvrent sur la petite plaine de Vallongue ;
- par une grande plaine incisée en creux dans les marges du massif calcaire, la plaine de Pujaut, autrefois partiellement occupée par un étang, drainé au Moyen-Age par les moines ;
- par un petit plateau, le plateau de Signargues, qui s'incline vers la vallée du Gardon entre Fournès, Estézargues, Domazan et Théziers.

Cette entité paysagère se prolonge à l'est dans le département des Bouches-du-Rhône par l'unité paysagère n°25 « Vallée du Rhône ».

4.1.1.3 La Camargue

La partie Gardoise de la Camargue s'allonge au pied du rebord de la Costière, dessinant le côté nord-ouest de l'immense delta du Rhône.

Sa fenêtre littorale reste relativement étroite, et marque l'amorce du littoral languedocien aménagé et urbanisé qui s'étend plus à l'ouest. Le littoral urbanisé du Grau-du-Roi dessine ainsi une première unité de paysage, où l'empreinte bâtie domine.

En retrait s'étend la Camargue des marais, que commande Aigues-Mortes, où s'interpénètrent les espaces cultivés et drainés et les grandes étendues de zones humides, faites d'étangs, de roselières et de prairies, qui forment l'image mythique de la Camargue. Le long cordon sableux des dunes de l'Espiguette s'allonge sur la Méditerranée et marque la rencontre de cette Camargue avec la mer.

A l'amont de Saint-Gilles et jusqu'à Beaucaire, l'agriculture intensive a pris le pas sur les zones humides et une troisième Camargue, presque uniquement cultivée cette fois, se dessine.

Cette entité paysagère se prolonge à l'est dans le département des Bouches-du-Rhône par l'unité paysagère n°26 « Camargue ».

4.1.2 **A l'échelle des unités paysagères**

Chaque grand paysage est découpé en unités regroupant les mêmes caractéristiques d'un point de vue paysager. La zone d'étude se trouve à la jonction de l'unité paysagère de « Beaucaire et le massif de l'Aiguille » (n°9),

appartenant au grand paysage du Gard rhodanien et « la plaine de la Costière » (n°6), appartenant au grand paysage de la Costière. L'unité paysagère des « coteaux de la Costière » (n°4) jouxte l'aire d'étude au sud.

Ces unités paysagères sont décrites dans l'Atlas des Paysages du Languedoc-Roussillon dont sont issues les informations suivantes.

4.1.2.1 Unité paysagère de Beaucaire et du massif de l'Aiguille

Au sud de la confluence du Gardon et du Rhône, le petit massif de l'Aiguille constitue l'ultime relief bordé par le Rhône avant son élargissement en delta. La pointe sud de ce massif, le promontoire de Sizen, a reçu des implantations protohistoriques, devenues avec le temps la ville antique d'Ugernum (Beaucaire). Accroché à ces ultimes reliefs qui la mettent hors d'eau, au bord du Rhône, sur le trajet de la voie Domitienne, Beaucaire a disposé de nombreux atouts pour se développer sous l'action des Romains.

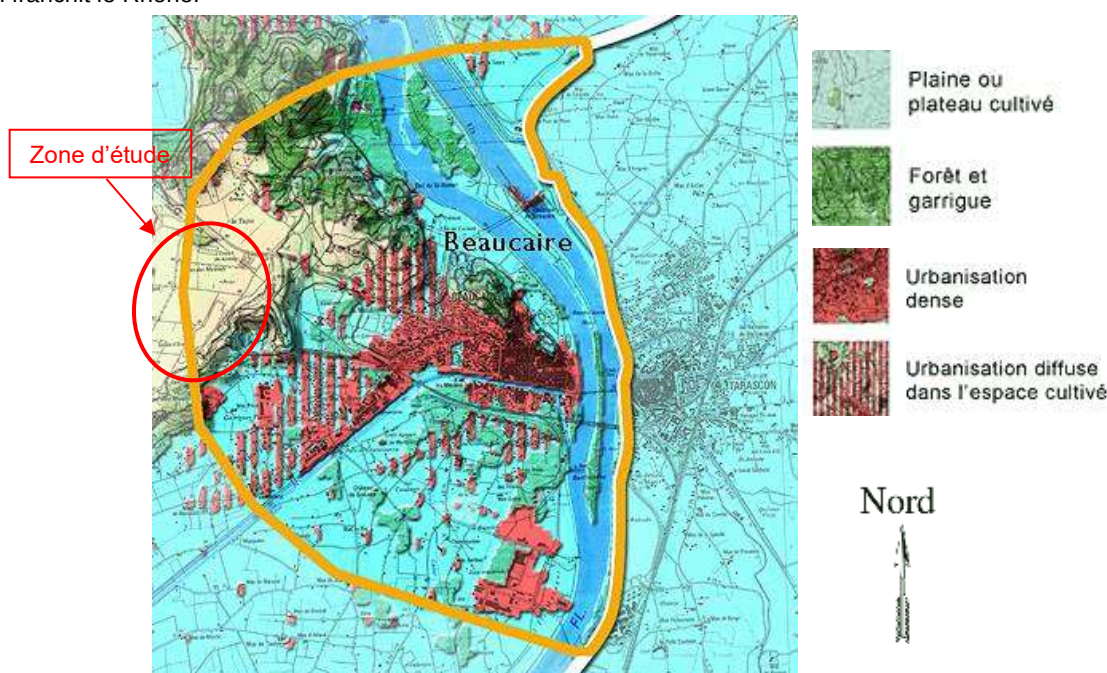
Tourmenté dans ses reliefs et largement boisé, le massif de l'Aiguille commande l'embouchure du Rhône et du Gardon. Il forme un signal aisément repérable dans les horizons aplanis du Rhône. Le massif de l'Aiguille est surtout connu et fréquenté pour les ruines de l'abbaye troglodytique de Saint-Roman qui coiffent un des sommets.

De loin, la ville de Beaucaire se signale aujourd'hui par son château, coiffant l'escarpement qui domine le Rhône. Il fait écho à celui de Tarascon sur la rive gauche, l'ensemble rappelant la frontière qu'a été le Rhône entre le Royaume en rive droite et l'Empire auquel appartenait la Provence en rive gauche. En venant du sud, c'est surtout le monument de la cimenterie, implantée au bord du canal du Rhône à Sète, qui signale la ville.

Les bords non bâtis du Rhône de Beaucaire apparaissent aujourd'hui relativement peu mis en valeur. Ils ont connu durant 500 ans, du XVe siècle jusqu'au XIXe siècle, une intense activité commerciale liée à la foire de la Sainte Madeleine qui se tenait en juillet, l'une des plus importantes d'Europe. Elle fit la richesse de la ville, mais le développement du chemin de fer et les nouveaux modes de commerce conduisirent au XIXe siècle à son extinction.

La ville s'est essentiellement développée sur le bas des pentes vers le sud et vers le Rhône. Embellie au cours du XVIIIe siècle, organisée pour les besoins du commerce lié à la foire, la ville bénéficie aujourd'hui d'un patrimoine architectural et urbain exceptionnel, constitué de hautes maisons et de ruelles étroites, et qui reste largement encore à mettre en valeur. Depuis quelques décennies, Beaucaire s'est animée autour du canal du Rhône à Sète pour les besoins du tourisme fluvial.

Le développement de la ville vers le sud s'opère en concurrençant la vigne et les vergers installés sur les terres basses autrefois marécageuses qui préfigurent la Camargue : quartier d'habitation et zone industrielle. Ce développement vers le sud devrait s'intensifier encore avec la création de la déviation et du nouveau pont suspendu qui franchit le Rhône.



Carte 34 : Sous-unité paysagère de Beaucaire et le massif de l'Aiguille

Source : Atlas des paysages DREAL



Le Massif de l'Aiguille



Châteaux de Tarascon et de Beaucaire



Ruelle étroite de Beaucaire



Vergers de pêcheurs près de Beaucaire

Figure 11 : Illustrations des paysages de Beaucaire et le massif de l'Aiguille

Source : Atlas des paysages DREAL

Parmi les enjeux présentés par cette unité paysagère, on peut noter :

- La maîtrise de l'urbanisation sur les flancs sud et nord du massif de l'Aiguille ;
- La mise en valeur des bords du Rhône à Beaucaire ;
- La maîtrise de la circulation automobile et du stationnement des quais du canal du Rhône à Sète et leur mise en valeur paysagère et touristique ;
- La mise en valeur de la cimenterie, monument moderne dans le paysage de Beaucaire ;
- La préservation du coteau dans l'est de la carrière Heidelberg Materials France Ciments ;
- La réhabilitation du centre ancien de Beaucaire et de la carrière Heidelberg Materials France Ciments ;
- La requalification de l'entrée de Beaucaire par la RD999 qui associe cimetière, déchetterie, carrières et karting.

4.1.2.2 Unité paysagère de la plaine de la Costière

Etirée en contrebas de la garrigue nîmoise, la plaine de la Costière forme une sorte de marche rectangulaire qui s'allonge sur une trentaine de kilomètres entre le rebord de la vallée du Gardon (Meynes) et celui de la plaine du Vistre (Vauvert). Elle domine la plaine de la Camargue au sud-est. Elle est drainée par le Vistre, qui y prend sa source et qui sépare aujourd'hui la plaine proprement dite, à dominante agricole, du pied du coteau des garrigues, davantage pris par le développement de l'urbanisation de Nîmes.

La topographie de la plaine de la Costière n'est pas uniforme sur son ensemble. Alors que la partie nord-est de la plaine est plate et se maintient autour de 60 m d'altitude, la partie sud-ouest remonte en longues pentes vers Générac et Beauvoisin, pour atteindre 80 à 100 m d'altitude, tandis que le Vistre creuse davantage son lit à 15-20 m d'altitude.

Depuis le sud-ouest, des vues lointaines étonnantes s'ouvrent sur Nîmes et toute sa plaine, à la faveur de la remontée de la plaine vers Générac et Beauvoisin

A l'est, près de Beaucaire, la petite plaine de Jonquières-Saint-Vincent compose un site original, incisé en creux dans la plaine de la Costière et reliée à Comps, vers le Gardon, par la RD 102.

Aux marges sud-ouest de la Costière, où les reliefs sont plus élevés, la diversité de l'occupation des sols, les cyprès et les peupliers brise-vent, le jeu souple des reliefs, composent un élégant paysage agricole soigné, presque toscan d'aspect.

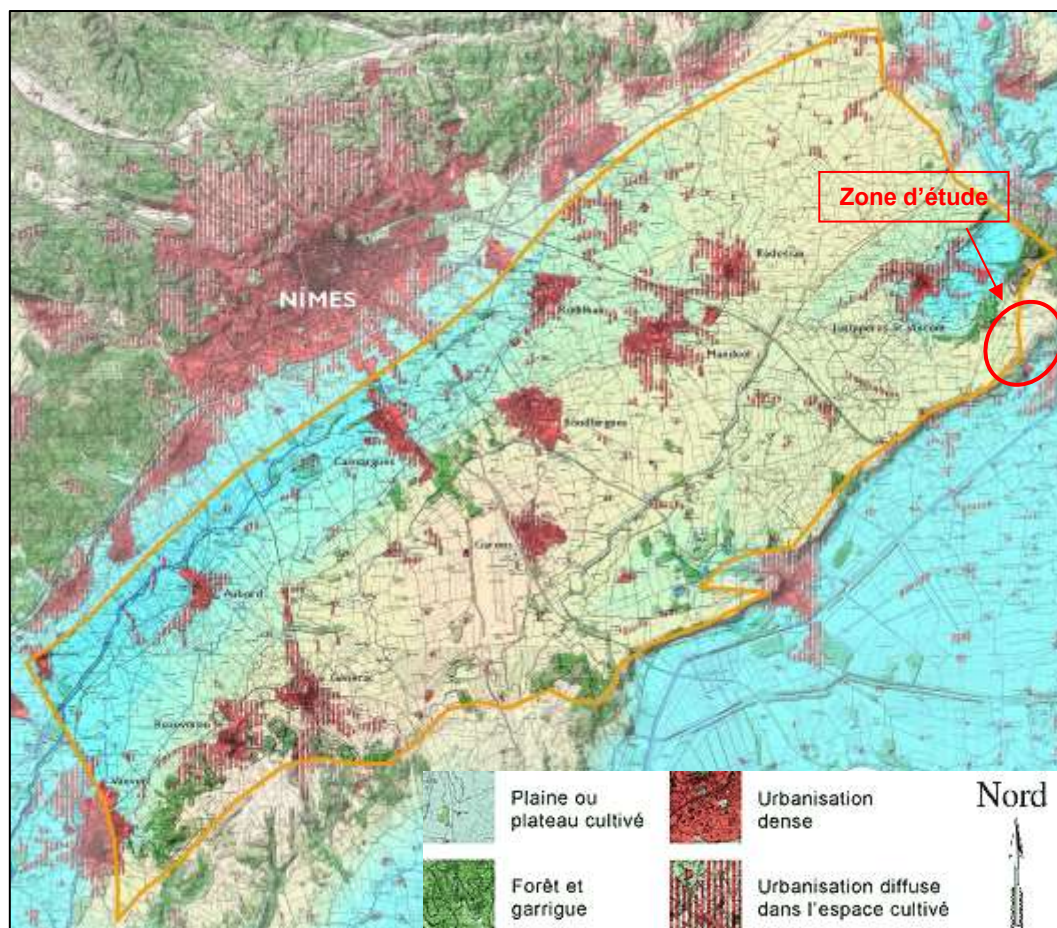
Le sol de la plaine de la Costière est formé de cailloutis déposés par le Rhône à la fin de l'ère Tertiaire (Pliocène, 2 à 5 millions d'années) : c'est le " gress ". Avec un tel sol, la Costière semble avoir été plantée en vigne dès l'époque romaine. Les cailloux roulés qui captent et retiennent la chaleur, la plaine, bien exposée et ensoleillée, tout était favorable à la culture de la vigne, d'autant que les autres cultures étaient nettement plus difficiles, hormis celle de l'olivier. 2000 ans après, la vigne reste dominante sur la plaine. Depuis une cinquantaine d'années, les travaux d'irrigation menés par la CNABRL à partir du canal du Bas-Rhône-Languedoc, captant les eaux du Rhône entre Arles et Beaucaire, ont contribué à une diversification de l'occupation du sol par les vergers de fruitiers, aussi bien dans un large rayon autour de Garons qu'autour de Jonquières-Saint-Vincent, non loin de Beaucaire.

La transformation du paysage n'est pas liée qu'à la diversification de l'occupation du sol ; elle est marquée aussi par le resserrement des échelles, à la faveur des haies brise-vent de cyprès ou de peupliers plantées pour protéger les vergers.

La plaine est émaillée de bourgs qui occupent souvent des positions précises dans la plaine, notamment de légères élévations qui suffisent à en faire des sites. C'est le cas pour Générac et Beauvoisin, mais aussi pour les bourgs au cœur de la plaine plate comme Bouillargues, sur une petite élévation. Tous ces bourgs ont très récemment explosé en terme de développement urbain, passant d'un village de plaine à une véritable ville. Cet accroissement urbain conduit certaines d'entre elles à se rejoindre en une seule et même agglomération.

La pression de l'urbanisation, liée à la proximité de Nîmes a conduit à un grossissement des bourgs, qui sont passés en quelques années de villages (voire de hameaux pour Rodilhan) à petites villes. Les abords des bourgs sont ainsi marqués par l'urbanisation en cours ou récente, généralement sous forme de lotissements. Ils souffrent moins de l'architecture des maisons, généralement correcte, que d'un manque de traitement du paysage : quartiers nouveaux souvent environnés de friches de terrains agricoles abandonnés dans l'attente de leur urbanisation, extensions urbaines directement au contact des espaces ouverts, sans transition et sans arbres, linéaires de clôtures disparates et inachevées, etc.

A proximité immédiate de Nîmes, les abords du Vistre, cultivés ou en prairies, par endroits mis en valeur pour le public, composent un étonnant paysage frais et verdoyant, rare et précieux, mais altéré par les passages des infrastructures qui découpent la plaine en espaces résiduels et rendent les continuités de circulations douces difficiles.



Carte 35 : Sous-unité paysagère de la plaine de la Costière
Source : Atlas des paysages DREAL



Plaine de Jonquières-Saint-Vincent



Vignes et urbanisation récente à Rodilhan



Topographie hétérogène de la plaine de la Costière

Figure 12 : Illustrations des paysages de la plaine de la Costière
Source : Atlas des paysages DREAL

Parmi les enjeux présentés par cette unité paysagère, on peut noter :

- la protection et la préservation des espaces non bâtis le long des voies reliant les différents bourgs et le long des accès à Nîmes (conservation d'espaces de respiration, maîtrise de l'urbanisation, protection des zones agricoles) ;
- la valorisation paysagère des extensions des bourgs ;
- l'aménagement/réhabilitation des franges urbaines.

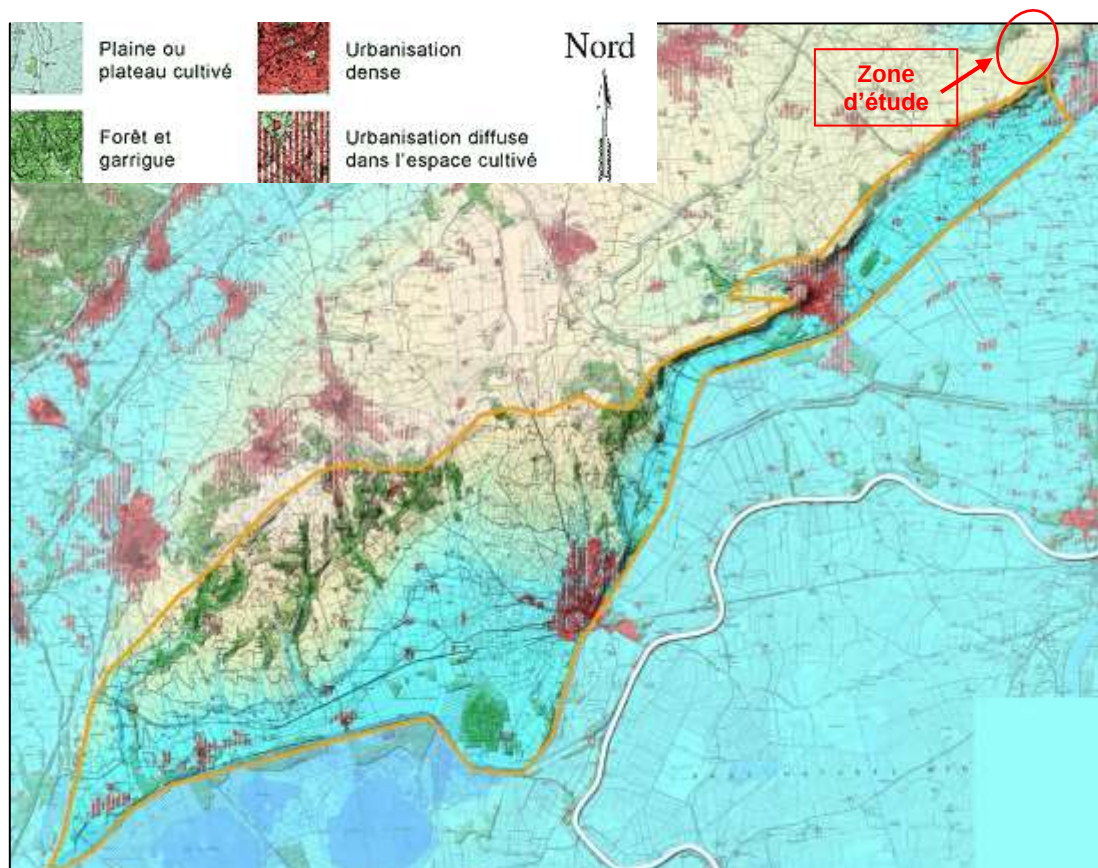
4.1.2.3 Unité paysagère des coteaux de la Costière

Le rebord de la Costière s'allonge sur près de 40 kilomètres entre Beaucaire et le sud de Vauvert, en passant par Bellegarde et Saint-Gilles. Il marque le basculement de la plaine des Costières, au pied de Nîmes, sur le delta de la Camargue.

Le rebord de la Costière prend deux visages bien distincts dans son basculement sur la Camargue. Allongé en un mince coteau de 60 m d'altitude entre Beaucaire et l'A54 autour de Bellegarde, il prend à l'inverse de l'ampleur au-dessus de Saint-Gilles, déroulant de longues pentes vers la plaine de la Camargue. Celles-ci sont entaillées par des vallats aux ambiances cultivées intimistes et dominées par des puechs en crête.

Bellegarde et Saint-Gilles, implantées sur la pente, dominent la plaine.

Créé dans les années 1950-1960, le canal d'irrigation du Bas-Rhône-Languedoc serpente au pied du rebord de la Costière, isolant même la colline de Saint-Gilles des pentes à l'amont. Les eaux du Rhône s'y écoulent par gravité jusqu'à Pichegu, au pied du coteau de la Costière entre Saint-Gilles et Bellegarde. Une station de pompage, la station Aristide Dumont, y a été créée. Le canal d'irrigation de la CNABRL est à l'origine d'une transformation profonde et récente des paysages agricoles du secteur des Costières, en favorisant la diversité des productions, notamment fruitières et maraîchères, face à la monoculture de la vigne.



Carte 36 : Sous-unité paysagère des coteaux de la Costière
Source : Atlas des paysages DREAL



Exemple de puech vers Générac



Bellegarde surplombe la plaine



Canal BRL

Figure 13 : Illustrations des paysages des coteaux de la Costière

Source : Atlas des paysages DREAL

Parmi les enjeux présentés par cette unité paysagère, on peut noter :

- La protection/préservation du sommet du rebord des Costières face à l'urbanisation
- La protection des pentes agricoles contre le mitage ;
- L'intégration paysagère des extensions de l'urbanisation de Saint-Gilles et Bellegarde sur les pentes ;
- La valorisation de l'architecture des bâtiments agricoles récents ;
- La requalification paysagère des bords de canaux (plantations d'arbres, créations de pistes cyclables...) ;
- La réhabilitation des centres anciens de Saint-Gilles et Bellegarde ;
- La requalification de l'entrée de Saint-Gilles par la RN572.

Carte 37 : Enjeux paysagers

4.1.3 Protections des sites et du paysage

La protection des sites s'effectue au titre de la loi du 2 mai 1930. Elle est définie à l'article L.341-1 du code de l'environnement comme *une liste des monuments naturels et des sites dont la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général*.

Le château de Beaucaire, qui domine le centre-ville à 3,5 km à l'est du site du projet, est concerné par le site classé « Jardin du château et sa dépendance ». Il n'y a pas d'autre site inscrit ou classé au titre du paysage dans le secteur.

Les autres sites d'intérêt dans le secteur d'étude sont :

- L'abbaye troglodytique de St-Roman à 3,5 km au nord-est, sur le sommet du massif de l'Aiguille (Monument Historique classé) ;
- La Via Domitienne et ses 3 bornes milliaires à environ 1 km au nord (Monuments Historiques inscrits et classés) ;
- La Chapelle St-Laurent de Jonquières-st-Vincent à 2,6 km au nord (Monument Historique classé) ;
- Le centre-ville de Beaucaire à plus de 3,5 km à l'est (ville d'Art et d'Histoire).

Les communes de Beaucaire et Jonquières-Saint-Vincent font partie de la Charte paysagère et environnementale de l'AOC Costières de Nîmes qui a pour objectifs de préserver les ressources naturelles et la biodiversité, dégérer l'identité rurale et agricole du territoire et de valoriser l'activité agricole par le tourisme et la communication.

La protection du patrimoine et du paysage peut également être mise en œuvre par des Sites Patrimoniaux Remarquables qui se substituent aux Aires de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) et aux Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP). Il s'agit d'une servitude d'utilité publique annexée au PLU, qui comprend au sein d'un périmètre délimité, un règlement, contenant des prescriptions, visant la mise en valeur du bâti et des paysages en y intégrant les objectifs de développement durable. Le centre historique de Beaucaire constitue le seul Site Patrimonial Remarquable dans un rayon de 3 km autour de l'aire d'étude. Il se trouve à 1,6 km de celle-ci. Le Site Patrimonial Remarquable de Beaucaire s'étend sur 44,5 hectares, englobant 1435 parcelles.

➔ Voir Carte 45 : Localisation des protections du patrimoine en page 175

4.2 Perceptions visuelles – Paysage à l'échelle de la zone d'étude

L'analyse de la perception visuelle prend en compte l'ensemble de la zone d'étude, comprenant la carrière actuelle, et les zones non exploitées et/ou non autorisées.

4.2.1 Facteurs de sensibilités visuelles

Points culminants - belvédères

La topographie du secteur est assez plane. Cependant, plusieurs coteaux encadrent la zone d'étude, au nord-est, à l'est et au sud, ce qui participe fortement à sa discrétion dans le paysage.

On note la présence de quelques rares points hauts dans le paysage, notamment la butte sur laquelle s'appuie le château de Beaucaire (à 50 m NGF environ), le massif de l'Aiguille (culminant à 153 m NGF, avec la présence de l'abbaye de Saint-Romain, située à plus de 120 m NGF), ou, dans les Bouches-du-Rhône, le massif de la Montagnette (point culminant à 168 m NGF). sont situés en position dominante et constituent des belvédères prisés pour la découverte du territoire. Ces belvédères, dont la plupart sont accessibles uniquement par des sentiers, offrent des vues ouvertes. Certains (pic de l'Aiguille) sont dotés d'une table d'orientation.

Le château de Tarascon, sur la rive gauche du Rhône n'est pas situé en hauteur (15 m NGF environ), mais sa terrasse, qui s'élève à 45 m de hauteur, constitue également un point d'observation dégagé des alentours.

Éléments structurant le paysage

Hormis les reliefs, les éléments structurant le paysage dans le secteur sont principalement les axes de communication, ainsi que les cours d'eau, naturels et artificiels (Rhône, canal du Rhône à Sète). On remarque d'ailleurs que la localisation des axes de communication a été contrainte par les reliefs du secteur : la RD 90 contourne par exemple le massif de l'Aiguille puis longe le coteau présent à l'est du site, tandis que la voie ferrée longe le coteau présent au sud.

Cette voie ferrée constitue également un marqueur du paysage, en particulier au niveau du viaduc au-dessus de la RD90.

La visibilité dynamique le long de ces voies de communication dépend du sens de déplacement et du temps d'observation (vitesse).

Les nombreuses lignes aériennes haute tension parcourant le paysage sont également des éléments permettant de s'orienter et de se repérer.

Lieux de vie - Ecrans visuels bâtis

Les villes ou villages les plus proches du site du projet sont Beaucaire et Jonquières-Saint-Vincent. Les habitations les plus proches sont situées au sud et à l'est, au niveau du coteau de la Costière. Quelques mas isolés sont également présents sur le plateau, à l'ouest.

L'urbanisation s'est développée au cours des dernières décennies, au détriment des espaces agricoles ou naturels (lotissement des collines d'Ugernum par exemple). Depuis le cœur des villages et des hameaux, le bâti se positionne souvent en premier plan, masquant toute visibilité.

Les zones industrielles sont composées de bâtiments de grandes dimensions qui masquent directement les vues, en particulier la cimenterie de Beaucaire, présentant de grandes dimensions.

Ecrans visuels liés à l'occupation du sol

Le paysage, bien que assez aplani, est très cloisonné par les nombreuses la végétation, en particulier par les haies de cyprès, très nombreuses dans les zones agricoles, et les petits ensembles boisés.

4.3 Méthodologie d'analyse de la perception visuelle

L'analyse des perceptions visuelles se base sur deux méthodes :

- Une analyse cartographique sur la base d'une carte du bassin de visibilité théorique, d'une analyse des cartes IGN et d'une analyse des coupes topographiques,
- D'un reportage photographique réalisé lors d'une visite de terrain en voiture et à pied.

L'analyse cartographique permet de faire ressortir les zones de perception théorique en se basant essentiellement sur les contraintes topographiques. La réalisation de plusieurs coupes topographiques est pour cela bien utile.

Par ailleurs, le bassin de visibilité théorique du projet est obtenu par traitement informatique en utilisant les caractéristiques suivantes :

- Utilisation d'un modèle numérique de terrain (MNT) au pas de 30 m ;
- Identification de plusieurs points d'observations répartis sur l'ensemble de la zone d'étude. Il leur est attribué une hauteur de 3 m depuis le terrain naturel ;
- La hauteur de l'observateur est définie à 2 m.

Le bassin de visibilité théorique correspond ainsi à toutes les zones où un observateur peut apercevoir un des points d'obstacle définis, et donc le projet de renouvellement et d'extension de la carrière, en se basant uniquement sur le relief.

Il ne prend donc en compte ni les masques végétaux, ni le bâti ni l'effet d'atténuation de la perception en raison de la distance entre le point observé et l'observateur.

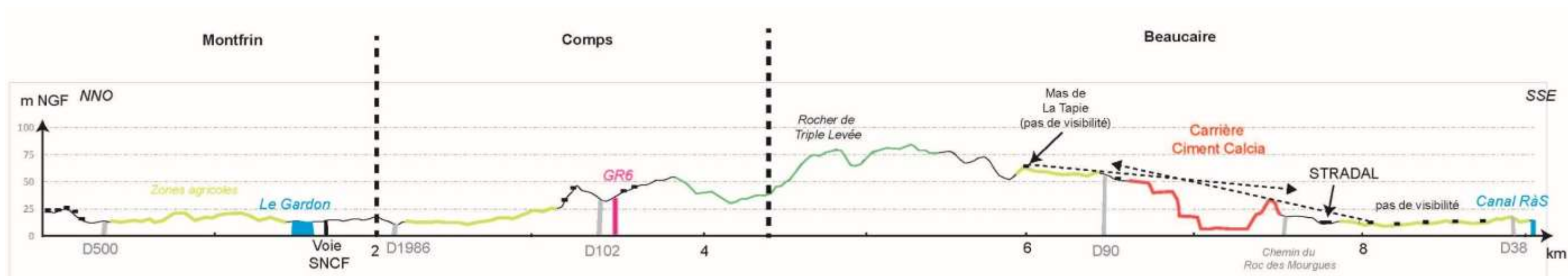
Ces visibilité théoriques nécessitent d'être confirmées ou infirmées par un reportage photographique sur site dont la localisation des prises de vue est précisée par la suite (lorsqu'il est impossible sur place de s'arrêter pour prendre une photographie en sécurité, une vue Google Earth récente est alors utilisée).

Au total, 27 prises de vue ont été retenues pour illustrer les perceptions visuelles.

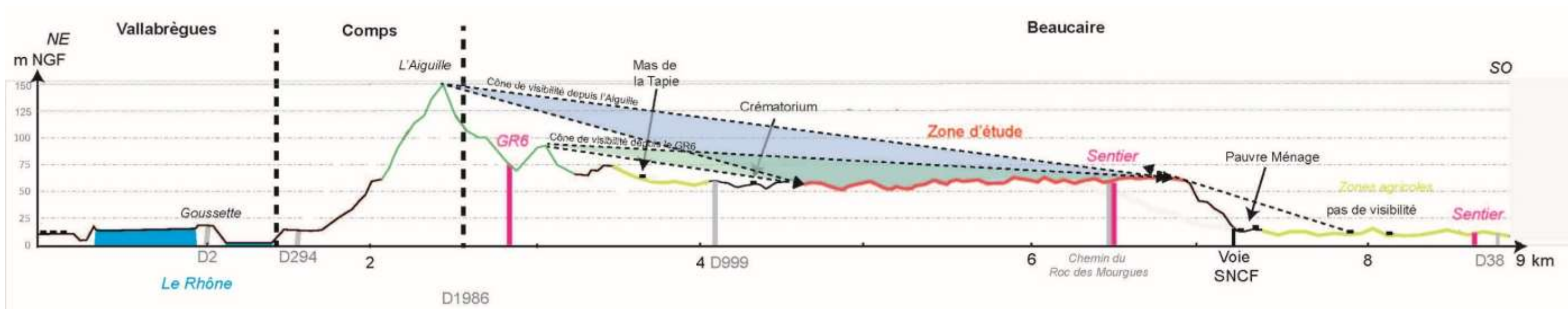
Carte 38 : Localisation des zones de visibilité théorique, des coupes et des prises de vue

4.4 Analyse des perceptions visuelles

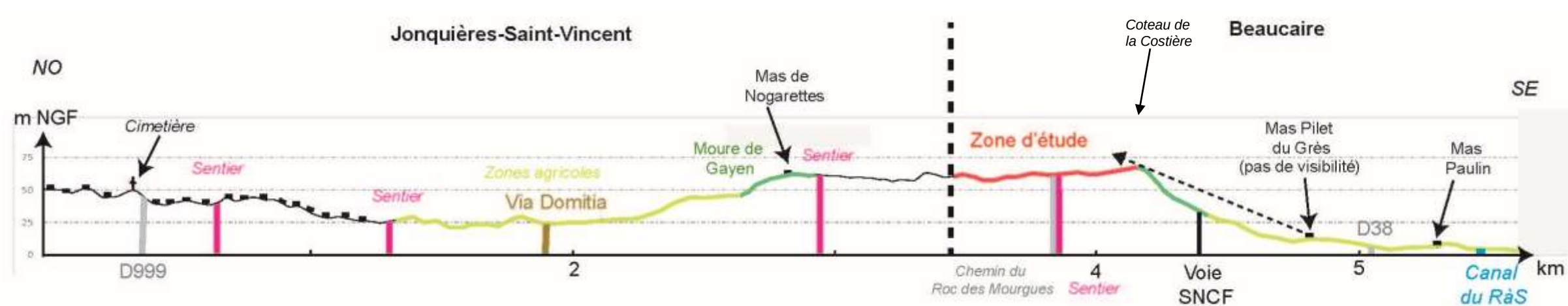
Coupe A : depuis Montfrin au nord, et jusqu'au canal du Rhône à Sète au sud



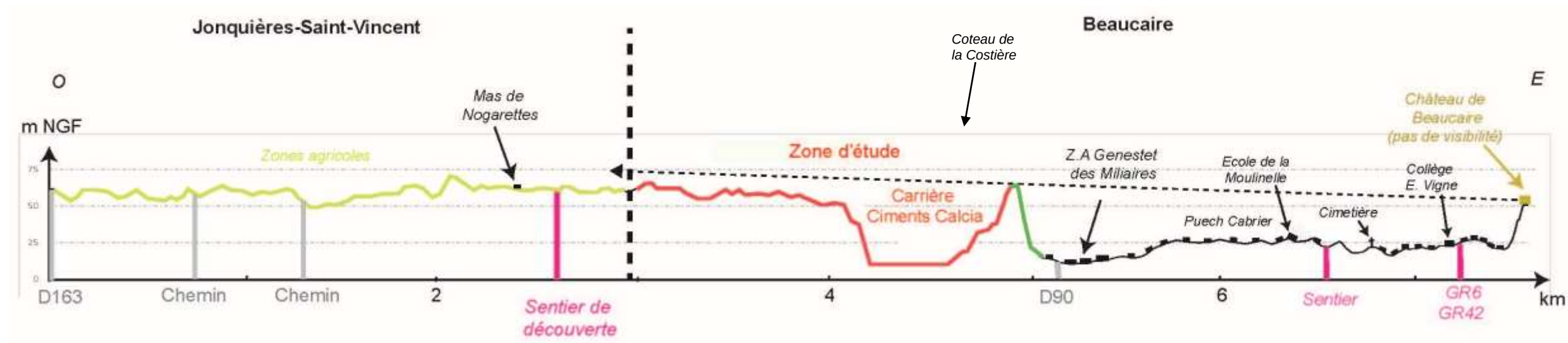
Coupe B : depuis Vallabrègues au nord-est jusqu'à la RD38 au sud-ouest



Coupe C : depuis Jonquières-Saint-Vincent au nord-ouest, jusqu'au canal du Rhône à Sète au sud-est



Coupe D : depuis les zones agricoles de Jonquières-Saint-Vincent à l'ouest, jusqu'au château de Beaucaire à l'est



Visibilité depuis le nord

Depuis le nord, le relief sur lequel est implanté le parc photovoltaïque (au nord de la carrière Lafarge) vient masquer le nord-ouest de la zone d'étude. Plus à l'est, la discrétion de celle-ci est liée à son recul par rapport à la RD999, et à l'implantation d'activités au premier plan (déchetterie, cimetière, kartings,...). Mais depuis les points en hauteur (Pic de l'Aiguille), les zones en travaux sont visibles, de loin.

4.4.1 Conclusion

La zone d'étude n'est en particulier pas visible depuis les zones densément urbanisées de Beaucaire et de Jonquières –Saint-Vincent, ni depuis les châteaux de Beaucaire et de Tarascon.

Cette discrétion dans le paysage est due :

- A l'est ainsi qu'au sud, à proximité de la zone d'étude, à la présence du coteau des Costières boisé,
- A l'ouest, à la topographie très plane et à l'occupation des sols du coteau des Costières (présence de vergers, de nombreuses haies cloisonnant les vues), et au relief des Mourres de Gayen et du Mas de Sicard,
- Au nord, à la présence de cyprès en limite et de petits reliefs boisés masquant les vues.

Lorsque le site est visible, il est en arrière-plan derrière d'autres activités (comme depuis la RD 999 en perception dynamique), soit visible partiellement (visibilité de stocks et de terre de couleur brun-rouge depuis la plaine au sud et depuis la RD 90 en perception dynamique), soit de très loin (depuis le pic de l'Aiguille, la vue étant assez similaire depuis l'abbaye de Saint-Roman). Ces visibilité éloignées ne marquent pas le panorama.

Les perceptions les plus marquantes se font depuis la plaine de part et d'autre du canal du Rhône à Sète, où les stocks de matériaux et la terre de couleur brun-rouge mise en place sur les fronts nord résiduels, pas encore revégétalisés, marquent sensiblement le paysage. L'utilisation de ces stocks de matériaux ou leur déplacement et la végétalisation des fronts diminueront cet impact.

4.4.2 Synthèse et conclusions

PAYSAGE			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Enjeux
Contexte paysager	La zone d'étude est située à l'interface des grandes unités paysagères de la Costières et du Gard rhodanien, non loin de la Camargue, et des sous-unités de « Beaucaire et le massif de l'Aiguille » et « la plaine de la Costière », non loin des « coteaux de la Costière » qui jouxtent l'aire d'étude au sud. La maîtrise de l'urbanisation, la protection du coteau et des zones agricoles contre le mitage et la valorisation de l'architecture des bâtiments agricoles ou industriels sont des enjeux paysagers du secteur. La zone d'étude est concernée par un enjeu de réhabilitation de la carrière Heidelberg Materials France Ciments.	Interface de deux grands ensembles paysagers Zone d'étude concernée par un enjeu de réhabilitation Carrière déjà existante	Modéré
Perception visuelle de la zone d'étude	Pas de visibilité depuis l'est et l'ouest (sauf proximité immédiate au sud-ouest) Visibilité depuis le nord en arrière-plan derrière d'autres activités ou de très loin Visibilité depuis le sud en prenant du recul par rapport au coteau boisé. Visibilité partielle (stocks de matériaux, fronts)	Secteur plat et très clairsemé. Visibilité limitée aux abords du site. Enjeu fort lié à la présence des coteaux, masques principaux depuis l'est et le sud	Très faible à modéré
Sites protégés au titre du paysage	Le site classé le plus proche est « jardin du château (de Beaucaire) et sa dépendance » à 3,5 km à l'est. Aucune visibilité depuis ce point ni depuis le centre de Beaucaire. La visibilité depuis le site des bornes milliaires et protégées par les merlons et par la végétation. Visibilité éloignée depuis l'Abbaye de Saint-Roman, mais qui ne marque pas le paysage.	Zone d'étude non visible depuis la plupart de ces sites, ou perception lointaine	Faible

5 MILIEU HUMAIN

5.1 Population et données démographiques

La commune de Beaucaire est une commune urbaine de 15 882 habitants (recensement 2016) pour une surface de 86,52 km². Avec la ville voisine de Tarascon située dans le département des Bouches-du-Rhône elle forme une unité urbaine d'environ 30 000 habitants.

En dehors des zones urbanisées, des mas (ou des fermes) ponctuent les parties agricoles de la commune (principalement localisées dans l'ouest de la commune). Autour de ces mas d'implantation ancienne, se regroupe localement une urbanisation diffuse.

Les données relatives à l'évolution de la population sur la commune de Beaucaire et les communes de l'aire d'étude éloignée de 3 km sont présentées dans le tableau suivant.

Commune	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2011	2016	Superficie (km ²)	Densité Année 2016 (hab/km ²)	Taux d'accroissement (1968-2016)	Taux d'accroissement (1990-2016)
Beaucaire	12 740	12 829	12 840	13 400	13 748	15 099	15 894	15 882	85,5	185,7	24,6%	18,5%
Jonquières-Saint-Vincent	1 445	1 499	1 825	2 260	2 745	2 933	3 458	3 743	21,3	175,6	159%	22,4%
Comps	772	813	1 239	1 435	1 483	1 584	1 654	1 756	8,6	204,2	127%	13,0%
Vallabrègues	1 082	918	960	1 016	1 197	1 278	1 352	1 386	14,3	36,2	28,1%	36,4%

Tableau 33 : Données démographiques

Source : INSEE

Dans toutes les communes du secteur, on observe une augmentation notable de la population entre 1968 et 2016.

A Beaucaire, l'accroissement de la population a été plus important entre 1999 et 2011, et est principalement lié au solde naturel, avec un taux de natalité assez élevé. A Jonquières-Saint-Vincent et Comps, en revanche, la population a plus que doublé, du fait d'un solde des entrées / sorties positif, phénomène observé plutôt dans les années 70 et 80.

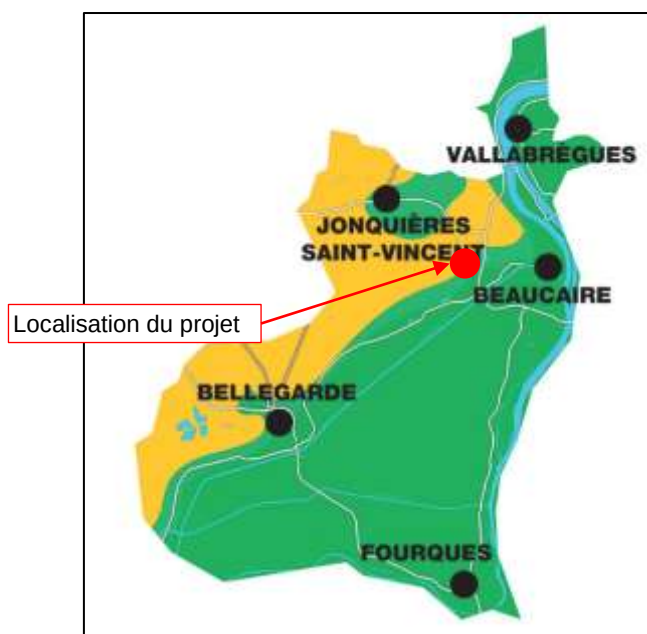
Toutefois, dans le cas particulier de Vallabrègues, la population a commencé par diminuer entre 1968 et 1975 avant de croître à nouveau, en particulier à partir des années 90. Cette commune reste la moins densément peuplée du secteur d'étude, avec seulement 36 habitants / km² (au lieu de plus de 175 habitants / km² pour les autres communes).

Ces disparités dans l'évolution de la population locale peuvent s'expliquer par un caractère rural plus marqué de la commune de Vallabrègues, qui a donc subi, comme la majorité des communes rurales françaises, un exode rural s'étendant jusqu'au milieu des années 70. Les communes de Jonquières-Saint-Vincent et Comps, elles, sont plus proches de l'aire urbaine de Beaucaire-Tarascon, et par conséquent, ont bénéficié d'un solde migratoire positif.

Beaucaire se trouve dans l'est de la Communauté de communes de Beaucaire Terre d'Argence, constituée par Beaucaire, Bellegarde, Fourques, Vallabrègues, Jonquières St-Vincent, pour un total de 31 154 habitants (recensement 2017).

Ses compétences recouvrent les domaines de la politique du logement et du cadre de vie, de la culture et du patrimoine, des ports de plaisance fluviaux, du développement économique, de la Petite Enfance, de la collecte des déchets ainsi que de l'assainissement non-collectif.

Cette intercommunalité est couverte, avec d'autres, par le SCoT Sud Gard.



Carte 39 : Communauté de communes de Beaucaire Terre d'Argence
Source : Communauté de Communes Beaucaire Terre d'Argence

5.2 Activités économiques

Dans le département du Gard, la répartition des 56 142 entreprises recensées en 2017 est la suivante (Source : INSEE) :

- Industrie : 6,8 %,
- Construction : 16,9%,
- Commerce, transport, hébergement et restauration : 29,4 %,
- Services aux entreprises : 23,1 %,
- Services aux particuliers : 23,7%.

D'après CODE30, l'observatoire de l'économie du Gard (de la Chambre de Commerce et d'Industrie), sur l'ensemble du territoire départemental, près de 4 564 hectares de zones d'activités sont déjà existants. 34 % des emplois départementaux sont concentrés dans ces zones d'activités.

Les deux principaux bassins d'emploi départementaux sont Nîmes et Alès, avec respectivement 58 et 59 Zones d'Activités sur le territoire de ces communautés d'agglomérations, avec une plus grande concentration d'entreprises favorisée par les liaisons routières, ferrées, voire même aériennes.

Notons en particulier que le département concentre 12 sites industriels importants (Haribo, Perrier, Bacardi, CEA, etc.).

La communauté de communes de Beaucaire-Terre-d'Argence regroupe 5 Zones d'Activités, pour une surface totale de 205,6 ha et 1 329 emplois.

Sur la commune de Beaucaire (source : INSEE), on compte plus de 1000 entreprises. Comme le montrent les figures 51 et 52 suivantes, les principaux secteurs d'activités sont le commerce, les transports et les services. Les autres secteurs représentent chacun moins de 15 % de l'activité. La grande majorité de ces entreprises sont des entreprises individuelles (71,2%), avec seulement 2,1% des entreprises comptant plus de 20 salariés.

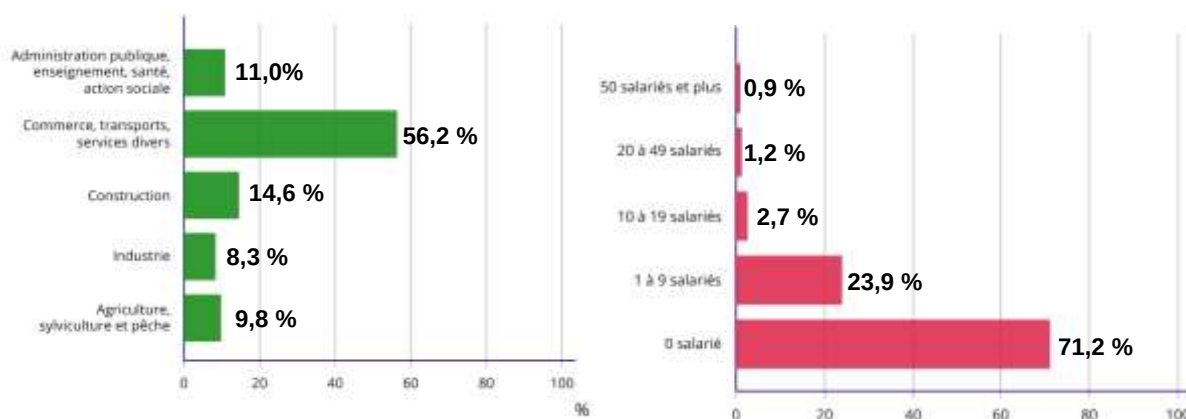


Figure 14 : Répartition des établissements actifs de Beaucaire par secteur d'activité et par tranche d'effectifs

Source : INSEE - agriculture incluse

La situation de l'emploi à Beaucaire s'est dégradée entre 2011 et 2016 : le taux de chômage, alors déjà supérieur à la moyenne départementale, est passé de 19,4% à 24,2%. En 2016, 42 % des Beaucairois travaillent sur cette même commune, contre 50,1% en 2011.

	2014	2009		2016	%	2011	%
Nombre de chômeurs	1622	1311	Ensemble	5 202	100	5 576	100
Taux de chômage en %	24,2	19,4	Travaillant :				
Taux de chômage des hommes en %	22,6	17,8	dans la commune de résidence	2 297	44,2	2 793	50,1
Taux de chômage des femmes en %	26,1	21,2	dans une commune autre que la commune de résidence	2 905	55,8	2 784	49,9
Part des femmes parmi les chômeurs en %	49,2	49,3					

Tableau 34 : Situation de l'emploi sur la commune de Beaucaire

Source : INSEE

La création d'établissements diminue de façon générale depuis 2009, hormis un léger pic de créations en 2016. En 2018, toutefois, ce paramètre était en légère hausse par rapport à 2017, avec 130 établissements créés dont 9,2% d'activités industrielles et 15,4% d'activités de construction (aux entreprises ou aux particuliers, (cf. Figure 15 ci-dessous).

Etablissements créés par secteur d'activité en 2018 (Hors agriculture)	Nombre	%
Ensemble	130	100,0
Industrie	12	9,2
Construction	20	15,4
Commerce, transport, hébergement et restauration	46	35,4
Services marchands aux entreprises	21	16,2
Services marchands aux particuliers	31	23,8



Figure 15 : Statistique des créations d'établissement sur la commune de Beaucaire

Source : INSEE, hors agriculture

Beaucaire est l'une des villes les plus industrialisées du département. D'après CODE30, les principales zones d'activités et sites industriels sur la commune de Beaucaire sont les suivants :

- Site industriel MONCIGALE, dont l'effectif est de 161 emplois (commerce de boissons) ;
- Site industriel CALCIA (cimenterie), employant 111 personnes ;
- Site industriel BACARDI : Ce site concentre 62 emplois et 2 entreprises : BACARDI FRANCE et KONINGS SPIRITS & DRINKS FRANCE (commerce de boissons) ;

- Zone d'activités Genestet Les Milliaires, qui accueille 67 entreprises pour un total de 465 emplois, répartis comme suit :

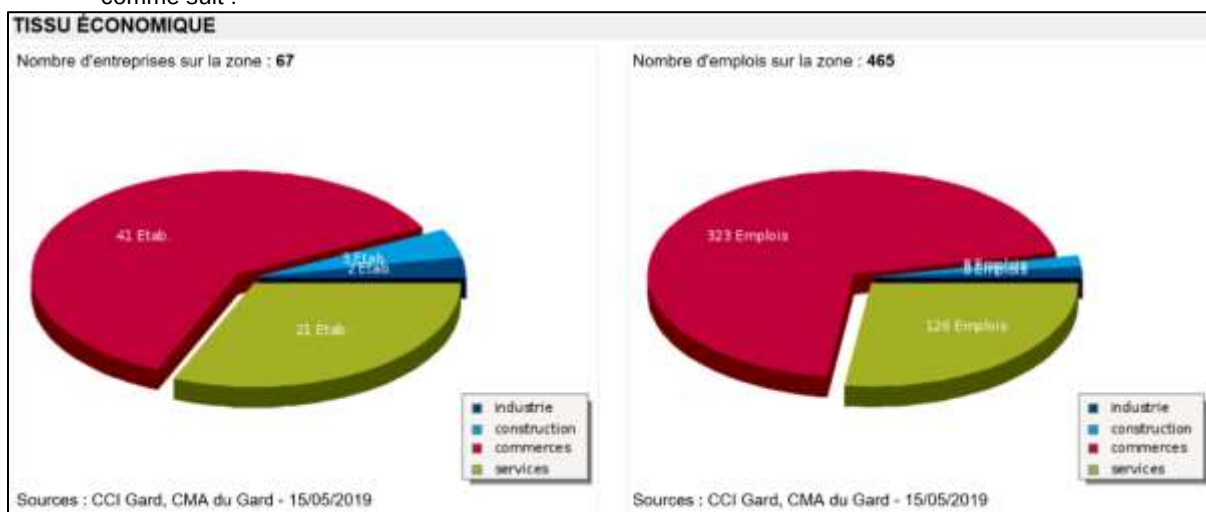


Figure 16 : Répartition des entreprises au sein de la Z.A. Genestet des Milliaires de Beaucaire
Source : CODE30

- Zone industrialo-portuaire CNR : cette zone dédiée aux activités portuaires regroupe 1 établissement industriel et 3 établissements de commerce, avec 5 emplois générés ;
- Zone industrielle Domitia, qui accueille 64 entreprises pour des effectifs totaux de 397 emplois, dont la répartition est la suivante :

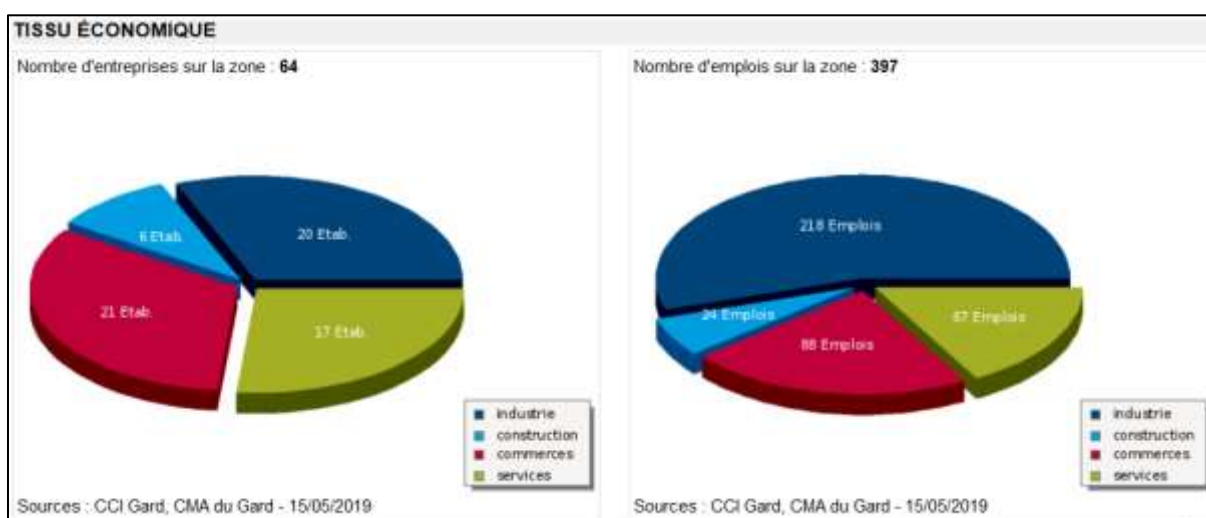


Figure 17 : Répartition des entreprises au sein de la Z.I. Domitia de Beaucaire
Source : CODE30

Les principales activités économiques localisées à proximité de la zone d'étude sont les suivantes :

- La carrière LAFARGE, en cours de remise en état, jouxtant la zone d'étude au nord-ouest,
- La cimenterie Heidelberg Materials France Ciments, utilisant les matériaux extraits sur la carrière Heidelberg Materials France Ciments, au sud-est, faisant l'objet du dossier de demande de renouvellement de l'autorisation d'exploitation,
- Un parc photovoltaïque au sol implanté au nord de la carrière LAFARGE, à 300 m de la zone d'étude environ, exploité par TOTAL ENERGIES,
- Les installations de traitement de GSM, exploitant la couche superficielle du gisement et localisés au sein même de la carrière Heidelberg Materials France Ciments, au nord,
- La déchèterie de Beaucaire, gérée par la communauté de communes, à 320 m au nord,
- Même s'il ne s'agit pas d'activités économiques, citons ici le cimetière et le crématorium de Beaucaire, localisés au sud de la déchèterie, à 120 m au nord de la zone d'étude,
- Un espace de loisirs avec deux pistes de karting à 30 m au nord,

- Des bâtiments du SDIS au nord-est du site (au sud du lieu-dit les Caunelles), à 110 m au nord de la zone d'étude,
- La Zone d'Activités Genestet des Milliaires et un centre commercial regroupant de nombreuses enseignes, à 100 m à l'est (cf. ci-dessus),
- L'usine STRADAL de Beaucaire, localisée à 300 m au sud, qui s'étend sur près de 100 ha,
- L'usine BIO HABITATS, à l'ouest de l'usine STRADAL, à 250 m au sud, et ses grandes surfaces de stockage des mobil-homes (80 ha environ).
- Une discothèque dite « Château de Privat », à 450 m au sud de la zone d'étude.

L'ouest de la zone d'étude est occupée uniquement par de grandes zones agricoles.

La cimenterie Heidelberg Materials France Ciments

L'usine de Beaucaire existe depuis 1925 sur le site d'une ancienne carrière romaine dont la pierre a été utilisée pour la construction du Pont du Gard. La cimenterie a connu au fil du temps de nombreuses modernisations et est équipée depuis 1985 d'un four à voie sèche intégrale. En 1999, l'usine a été complètement modernisée, représentant un investissement de 27 millions d'euros (système de filtration, manutention et stockage des matières). La cimenterie est alimentée par deux carrières (carrière de calcaire de Beaucaire et carrière d'argile de Bellegarde) et la qualité de ses approvisionnements en matière première est primordiale pour la qualité du produit fini.



Photo 5 : Vue globale sur la cimenterie de Beaucaire

Source : ATDx

5.3 Activités touristiques et de loisirs

5.3.1 Tourisme

La ville de Beaucaire a été classée en décembre 2001 « Ville d'Art et d'Histoire ». Tour à tour ville romaine, médiévale puis classique, elle a souvent été située au carrefour d'importantes voies de communications (voie Domitienne, qui était un des principaux axes de l'empire romain, puisque reliant l'Italie à l'Espagne, voie fluviale...), ce qui lui a valu le rôle de ville relais ou ville marchande.

Du XV^{ème} au XIX^{ème} siècle, la ville a bénéficié de la Foire de la Madeleine qui lui a apporté un rayonnement international, avec en 10 jours un volume d'affaires comparable à celui du port de Marseille en une année. C'est à cette époque que s'édifient les plus beaux hôtels particuliers et demeures.

Cette histoire riche a apporté à Beaucaire un patrimoine exceptionnel : vestiges de la voie Domitienne, abbaye troglodytique de Saint-Roman, château de Beaucaire, hôtels particuliers, canal du Rhône à Sète... Ce patrimoine génère une forte fréquentation touristique en plus des manifestations culturelles.

Des reconstitutions des modes de vie antiques et du moyen-âge, ainsi que plusieurs manifestations (combats de chevaliers, jeux romains et gladiateurs...) sont visibles au Parc Historique de Beaucaire et animés par l'association ACTA. D'avril à octobre se tiennent également des Journées Historiques Médiévales au sein de la forteresse médiévale, avec deux points d'orgue : des fêtes médiévales qui se tiennent en mai et septembre.

La ville possède plusieurs musées. Parmi ceux-ci, on peut citer le Musée d'Histoire et d'Archéologie Auguste Jacquet, qui témoigne de ce riche passé historique et des singularités de ce territoire rhodanien, de la préhistoire

au XIX^{ème} siècle, ou encore la « Maison Gothique », qui est un Centre d'Interprétation de l'Architecture et du Patrimoine (CIAP).

La ville de Beaucaire est également connue pour la pierre de Beaucaire qui a été exploitée depuis l'époque romaine jusqu'aux années 50 (site du Roc des Mourgues qui est aujourd'hui un lieu de promenade aménagé).

La tradition tauromachique est fortement présente avec courses camarguaises, corridas et autres événements taurins. Parmi ceux-ci, il faut citer les fêtes de la Madeleine, qui s'étendent sur une semaine avec au programme parade nocturne, concerts, abrivado à l'ancienne, lâcher des 100 taureaux, bodegas.

Le port fluvial touristique de Beaucaire possède 230 places. Il est le lieu des « Vendredis de Beaucaire » : animations et concerts tous les vendredis de juillet et d'août.

Beaucaire est depuis 2007 « Cité du Livre », elle accueille des maisons d'édition, des bouquinistes et organise un festival du conte.

Le salon des métiers d'art se tient également chaque année au mois d'octobre, avec des expositions de nombreuses œuvres d'artisans d'art, au cœur du Site Patrimonial Remarquable de Beaucaire : Place Georges Clémenceau, cour intérieure de la mairie, hall du conservatoire.

De nombreuses manifestations culturelles ont lieu toute l'année : concerts, théâtre, patrimoine, Rencontres Equestres Méditerranéennes, festival de l'humour, Estivales...

De nombreuses animations sont également organisées dans les zones agricoles du secteur, pour faire découvrir le terroir viticole des Costières. Des vendanges romaines sont ainsi organisées au Mas des Tourelles, des sorties ornithologiques sont organisées en partenariat avec le Cogard au château des Mourgues du Grès. Une balade gourmande (« Vignes toquées ») est organisée chaque année sur un parcours différent par le Syndicat des Costières.

5.3.2 Loisirs

Situés aux portes du delta du Rhône, adossés aux contreforts calcaires du massif de l'aiguille, Beaucaire et ses environs constituent un territoire privilégié pour la pratique des loisirs de nature, aussi bien terrestres que fluviaux.

Ainsi, la Via Rhôna, voie cyclable qui mène du Lac Léman à la Méditerranée, passe par Beaucaire. Plusieurs tronçons se rejoignent au niveau de cette ville :

- Le tronçon Avignon-Beaucaire est encore en cours d'aménagement, mais deux portions de voie verte sont déjà exclusivement dédiés à ses usagers : entre le pont de la ligne TGV au sud des Angles et Aramon, longeant le Rhône, puis entre le pont sur le Gardon à l'ouest de Montfrin et l'entrée de Beaucaire.
- Le tronçon Beaucaire-Saint-Gilles est provisoire. Un parcours sera aménagé le long du canal du Rhône à Sète, et provisoirement, l'itinéraire parcourt des routes départementales très peu fréquentées.
- Le tronçon Beaucaire-Arles parcourt également de petites routes, jalonnées de panneaux indicateurs permettant de suivre cet itinéraire.

Plusieurs chemins de randonnée pédestre ou cycliste jalonnent également le territoire. Parmi ceux-ci, on citera le GR6-GR42 :

- Le GR6 relie la Gironde aux Alpes de Haute-Provence, et parcourt le Gard des Cévennes au Rhône en passant par l'Ugèzois. Depuis Comps, il passe par l'Abbaye troglodytique de Saint-Roman pour atteindre le centre-ville de Beaucaire, puis poursuivre sa route vers l'est par Tarascon ;
- Le GR42 relie Saint-Etienne (Loire) au Grau du Roi. Sa quatrième étape, en vallée du Rhône, est en partie commune avec le GR6 (notamment sur le tronçon entre Comps et Beaucaire).

Les chemins inscrits au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée aux abords du projet sont reportés sur la Carte 40, et listés dans le tableau suivant :

Itinéraires	Communes concernées au sein de l'aire d'étude éloignée	Distance au projet
GR6 - GR42	Beaucaire, Comps	430 m au nord-est
PR49 Abbaye de Saint-Roman	Beaucaire, Comps	1,3 km au nord

Réseau Local
d'Espaces Sites et
Itinéraire « Terre
d'Argence »

Beaucaire, Comps,
Jonquières-Saint-
Vincent, Vallabrègues

Un tronçon en impasse emprunte la Via Domitia et
dessert les bornes milliaires
Traverse le sud de la zone d'étude, le long du chemin
communal n°5 traversant l'emprise du projet GSM d'est
en ouest

Tableau 35 : Itinéraires de randonnée

Beaucaire compte également un port de plaisance de 230 places très prisé, implanté sur le canal du Rhône à Sète dans l'est de la ville, un centre nautique (aviron, voile, jet-ski au nord du pont principal entre Beaucaire et Tarascon) et plusieurs centres équestres.

En outre, Beaucaire possède les équipements de loisir et sportifs suivants :

- Une bibliothèque municipale ;
- Un conservatoire de musique, de danse et de chant, installé dans les halles municipales construites au début du XX^{ème} siècle ;
- Les arènes Paul Laurent, utilisées pour les animations taurines, mais également pour des spectacles et concerts ;
- Un théâtre de variétés (appelé Casino municipal), accueillant de nombreuses manifestations culturelles. A noter qu'il apparaît désormais comme trop petit pour sa fréquentation, et qu'un projet de salle de spectacle et de congrès lancé par la Communauté de Communes de Beaucaire Terre-d'Argence doit voir le jour d'ici 2023 ;
- 4 gymnases, stades et complexes sportifs (gymnase Angelo Parisi et Elie Ribière, complexe sportif Fernand Lamouroux, stade Philibert Schneider, stade Eric Baska) ;
- Un tennis ;
- Un dojo / salle d'arts martiaux
- Une piscine intercommunale (pour les communes de Beaucaire et Tarascon) ;
- Le boulodrome Hilarion Arnaud.

A Jonquières-Saint-Vincent, plusieurs équipements existent également :

- Une médiathèque ;
- Une école de musique (commune avec Montfrin) ;
- Des arènes ;
- Un centre socio-culturel et sportif ;
- Un stade.

De nombreuses associations existent à Beaucaire et dans les villages : associations culturelles, sportives, vie de quartier, clubs taurins, chasse...

On notera particulièrement, au voisinage de l'aire d'étude : un karting comprenant deux pistes en limite nord de la zone d'étude (c'est-à-dire de la carrière Heidelberg Materials France Ciments), le site du Roc des Mourgues (lieu de promenade en limite sud de la zone d'étude), la discothèque du château de Privat à 500 m au sud de la zone d'étude et le canal du Rhône à Sète à 1,16 km au sud-est des périmètres de la zone d'étude et du projet.

On pourra également noter que l'exploitation de la carrière Heidelberg Materials France Ciments se fait en préservant un vestige de la Via Domitia. Ainsi, le périmètre de l'autorisation évite le linéaire historiquement identifié de cette route romaine.

5.3.3 Hébergements et restauration

Sur la commune de Beaucaire, l'INSEE recense 2 hôtels, pour un total de 66 chambres. En revanche, aucun camping n'est recensé sur la commune, ni aucun autre type d'hébergements collectifs.

Sur la commune de Beaucaire, la mairie recense également 8 locations de vacances, dont celui du Mas Guiraud, à 1,1 km au sud de la zone d'étude, celui du Mas Roustan à 1,2 km au sud et celui de Malatrache, à 1,6 km au sud-ouest. En ce qui concerne la restauration, 37 bars et restaurants sont inscrits sur le site de la mairie. Les plus proches sont situés dans la Zone d'Activités Genestet des Milliaires.

Carte 40 : Activités de tourisme et de loisirs

5.4 Agriculture et sylviculture

5.4.1 Agriculture

Dans le secteur du projet, l'unité urbaine est située en bordure du Rhône (aire urbaine de Beaucaire-Tarascon), tandis que les territoires voisins sont à dominante naturelle ou agricole. En particulier, la commune de Jonquières-Saint-Vincent est celle sur laquelle l'agriculture est la plus présente.

Les données suivantes concernant l'agriculture et l'élevage sont fournies par l'Agreste, recensement agricole de 2010 et 2020, pour les communes dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude :

	Superficie totale (ha, approx.)	Surface agricole (ha)		Nombre d'exploitations		Données 2010 (non disponibles pour 2020)					
		2020	2010	2020	2010	Nombre total d'actifs en UTA	Terres labourables (ha)	Cultures permanentes (ha)	Superficie toujours en herbe (ha)	Orientation technico-économique de la commune	Cheptel (en unités de gros bétail)
Beaucaire	8550 ha	4 675	4249 ha	144	161	302	1950 ha	1911 ha	312 ha	Fruits et autres cultures permanentes	585
Jonquières-Saint-Vincent	2130 ha	1 525	1494 ha	64	81	141	528 ha	936 ha	s	Fruits et autres cultures permanentes	10
Comps	860 ha	164	245 ha	5	11	18	32 ha	173 ha	s	Viticulture	19
Vallabrègues	1430 ha	430	597 ha	22	28	89	80 ha	321 ha	s	Fruits et autres cultures permanentes	177

s : secret statistique

Tableau 36 : Chiffres de l'agriculture

Source : AGRESTE 2010 et 2020

On constate que la surface agricole augmente entre 2010 et 2020 sur les communes de Beaucaire et Jonquières-Saint-Vincent et diminue sur celles de Comps et Vallabrègues sur cette même période.

Toutes les communes se caractérisent par des surfaces labourables restantes assez faibles par rapport aux surfaces en cultures permanentes, cultivées en fruits et vignes. La pratique de l'élevage est plutôt limitée, à l'exception de Beaucaire.

Les communes de Vallabrègues et de Comps sont les deux communes du secteur où la surface cultivée rapportée à la superficie communale est la plus faible, ce qui s'explique, dans le cas de Comps, par des espaces naturels plus importants, et, dans le cas de Vallabrègues, par la surface importante occupée par le lit mineur du Rhône sur son territoire.

Ainsi, pour les communes du secteur, les cultures dominantes sont : soit les « fruits et autres cultures permanentes » là où la topographie est plus plane, soit la viticulture au niveau des coteaux. A l'échelle de la commune de Beaucaire, l'agriculture est surtout présente dans le sud et le sud-ouest de la commune. Les cultures y sont principalement les vergers à l'ouest, la vigne sur les coteaux, ainsi que des rizières dans la pointe sud de la commune (dans la plaine alluviale du Rhône, à proximité du canal d'irrigation Philippe Lamour).

Les Appellations d'Origine Protégées (AOP) et Contrôlées (AOC²) et les Indications Géographiques Protégées (IGP³) présentes sur les communes dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude :

Appellation	Classement	Appellation	Classement
Agneau de Sisteron (IG/01/02)	IGP	Riz de Camargue (IG/20/96)	IGP
Comtés Rhodaniens (vin)	IGP	Terres du Midi (vin)	IGP
Coteaux du Pont du Gard (vin)	IGP	Thym de Provence	IGP
Drôme (vin) : Comté de Grignan Coteaux de Montélimar	IGP	Volailles de la Drôme (IG/13/94)	IGP
Eau-de-vie de vin des côtes-du-rhône ou Fine des côtes-du-rhône	IG	Volailles du Languedoc (IG/22/94)	IGP

² Label européen pour l'AOP et français pour l'AOC

³ Label européen, l'IGP est moins restrictif que l'AOP et se concentre principalement sur la zone géographique

Appellation	Classement	Appellation	Classement
Fraises de Nîmes	IGP	Costières de Nîmes	AOC-AOP
Gard (vin)	IGP	Huile d'olive de Nîmes	AOC-AOP
Marc des côtes-du-rhône ou Eau-de-vie de marc des côtes-du-rhône	IG	Olive de Nîmes	AOC-AOP
Méditerranée (vin) : Comté de Grignan Coteaux de Montélimar	IGP	Picodon	AOC-AOP
Miel de Provence (IG/03/95)	IGP	Taureau de Camargue	AOC-AOP
Pays d'Oc (vin)	IGP		

Tableau 37 : AOC, IG et IGP du secteur
Source : INAO



Carte 41 : Parcelles du secteur classées en AOC « Costières de Nîmes »
Source : geoportail.gouv.fr

Une grande partie des parcelles de la carrière actuelle Heidelberg Materials France Ciments et l'intégralité du projet GSM sont classés en AOC « Costières de Nîmes ». Cette appellation s'étend sur une surface de 4 000 ha environ, sur le plateau des Hautes Terrasses du Rhône, entre Vauvert et Beaucaire. Les sols sont caillouteux, ce qui leur confère les caractéristiques d'être à la fois drainants et de restituer la chaleur emmagasinée. Les cépages principalement utilisés sont de type grenache, mourvèdre, syrah, carignan, cinsault, ainsi que marsanne et roussanne pour le vin blanc. La densité de plantation est de 4 000 pieds /ha, pour un rendement de base de 60 hectolitres/ha.

Il faut néanmoins noter qu'il n'existe aucune vigne ni sur l'emprise de la carrière existante (GSM ayant déjà décapé l'intégralité de l'emprise pour extraire les cailloutis superficiels sur une zone d'anciens vergers) ni sur l'emprise du projet de GSM, où l'on ne trouve que des vergers (cf. carte en page suivante).

Les domaines viticoles présents dans le voisinage de la carrière sont situés au sud de « Pauvre Ménage », au sud de la voie ferrée :

- Le Château du Mas des Tourelles,
- Le Château de la Tour de Béraud,
- Le Château des Mourgues du Grès.

On trouve cependant des parcelles de vigne aux abords de la zone d'étude, à l'ouest.

➔ Voir Carte 42 en page suivante

L'aire d'étude se trouve dans la moitié nord de la commune, à l'ouest de la zone urbanisée. Les parcelles agricoles les plus proches, sur la commune de Beaucaire, se trouvent en limite sud et ouest de la zone d'étude. Il s'agit de :

Type de culture	Distance et direction par rapport à l'aire d'étude
Groupe de parcelles cultivées en vergers	50 m au nord
Parcelle gelée (pas de cultures)	100 m au nord-ouest
Estive et Landes (surface pastorale)	50 m à l'ouest
Vigne	Limitrophe à l'ouest
Blé tendre	Limitrophe à l'ouest
Verge	Limitrophe à l'ouest
Blé tendre	Limitrophe au sud-ouest
Orge	Limitrophe au sud-ouest
Verge	Au sein de l'aire d'étude (sud-est projet GSM)
Prairie temporaire	Au sein de l'aire d'étude (nord-ouest projet GSM)
Parcelle gelée (pas de cultures)	Limitrophe au sud-est

Tableau 38 : Parcelles agricoles aux abords de l'aire d'étude

Source : Registre Parcellaire Graphique (d'après la déclaration PAC annuelle)

Dans le sud de l'aire d'étude une activité de maraîchage, non concernée par la Politique Agricole Commune (PAC) est également présente.

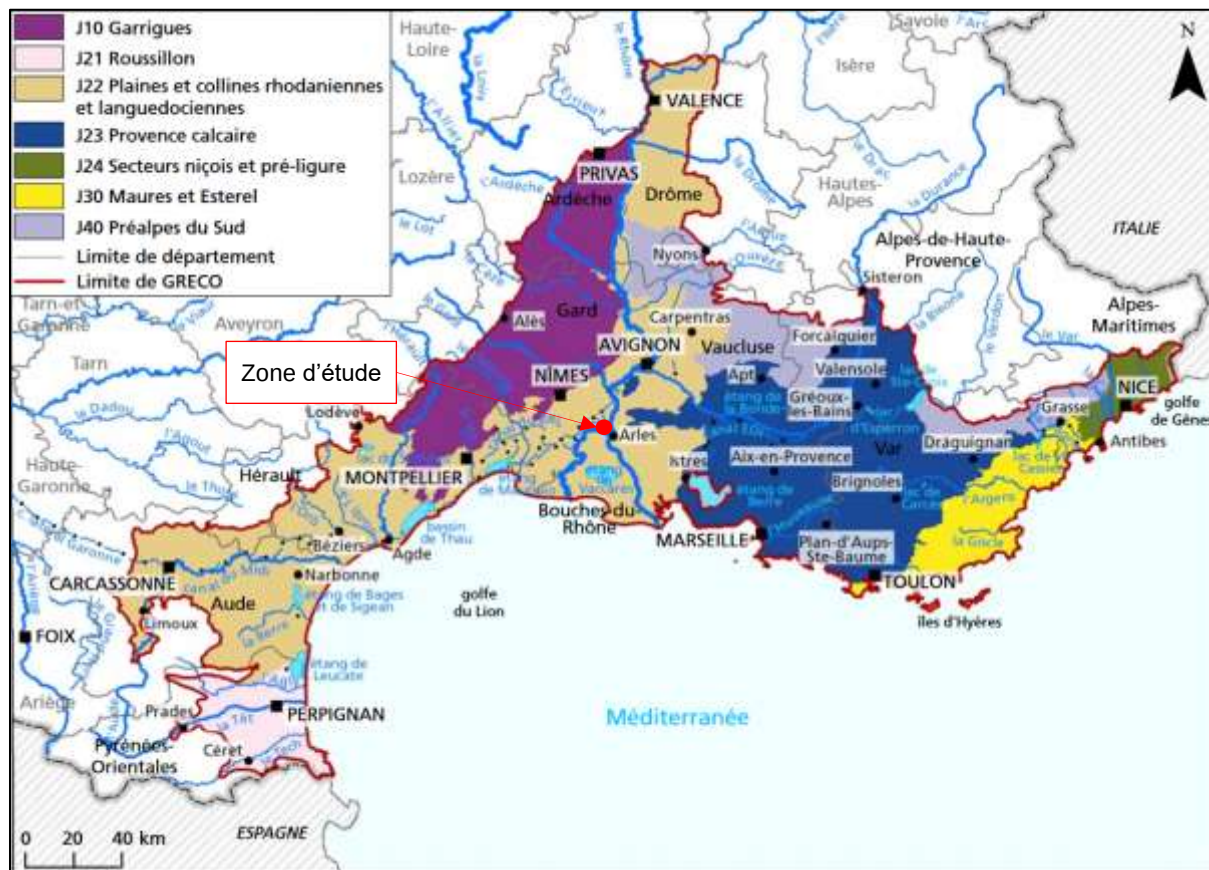
Carte 42 : Agriculture aux abords du projet

Source : Registre Parcellaire Graphique

5.4.2 Sylviculture

Dans le cadre de l'Inventaire Forestier National, la forêt française est divisée en 11 Grandes Régions ECOlogiques (GRECO), en fonction des caractéristiques générales des massifs boisés.

La commune de Beaucaire est incluse dans le GRECO J : Méditerranée, qui regroupe toutes les zones basses au climat de type méditerranéen. Elle est divisée en 7 SylvoEcoRégions (SER), dont la SER 22 : « Plaines et collines rhodaniennes et languedociennes » qui concerne particulièrement la zone d'étude.



Carte 43 : GRECO J : Sylvo-écorégions

Les caractéristiques de la forêt dans le secteur du projet, liées au climat, aux sols (majoritairement limoneux ou argileux et sans trace d'hydromorphie), ainsi qu'à la topographie, sont les suivantes : la plaine de la vallée du Rhône étant majoritairement agricole, les forêts y forment souvent des boqueteaux ou de petits massifs fortement morcelés, annexés aux exploitations agricoles (bois de ferme). Les grandes forêts, composées essentiellement de taillis, occupent principalement les hauts de versants ou les plus fortes pentes.

L'aire d'étude et la zone d'étude n'interceptent pas de parcelles de forêt publique. Les parcelles de forêt publique les plus proches sont localisées au droit du lieu-dit du « Roc des Mourgues », limitrophes au sud-est de l'aire d'étude. Il s'agit des parcelles forestières n°16 et 17, occupés de Pins d'Alep principalement, et présentant un enjeu faible, aussi bien écologique qu'en terme de production.

➔ Voir Carte 44 en page suivante.

L'aire d'étude elle-même ne recouvre pas de boisements d'ampleur significative. Le projet n'est pas concerné par une demande de défrichement.

Carte 44 : Parcelles de forêt publique aux abords de l'aire d'étude

5.5 Patrimoine culturel, historique et archéologique

5.5.1 Monuments historiques

De nombreux monuments historiques sont répertoriés sur les communes de Beaucaire, Comps, Jonquières-Saint-Vincent et Vallabrègues. La plupart sont situés au niveau du centre-ville de Beaucaire, à plus de 1,5 km de la zone d'étude: maisons, immeubles et hôtels particuliers, château, église Notre-Dame-des-Pommiers, croix couverte...

Les monuments historiques classés ou inscrits présents dans un rayon de 3 km autour de l'aire d'étude sont recensés dans le tableau suivant.

L'ensemble des monuments historiques du centre-ville de Beaucaire n'a pas été détaillé, du fait de leur nombre et de leur éloignement à la zone d'étude (1,86 km au plus proche).

Type	Dénomination	Commune	Arrêté de classement / d'inscription	Distance à l'aire d'étude
Classé	Croix couverte	Beaucaire	10 octobre 1906	1,26 km
Partiellement inscrit	Maison (XV ^e s), 17 rue Emile Jamais	Beaucaire	12 octobre 1946	1,86 km
Inscrit	Monuments aux morts de la guerre 1914-1918	Beaucaire	18 octobre 2018	1,2 km
Inscrit	Chapelle Saint-Joseph, au Mas Saint-Joseph	Beaucaire	4 novembre 1946	1,9 km
Classé	Chapelle Saint-Laurent	Jonquières-Saint-Vincent	24 décembre 1926	1,64 km
Classé	Site Archéologique de Saint-Roman d'Aiguille	Beaucaire et Comps	11 décembre 1990	1,75 km
Inscrit	Via Domitia (4 tronçons)	Beaucaire	21 décembre 1984 5 février 1987	Hors zone d'étude Partiellement limitrophe et enclavé dans celle-ci
Classé	Fragment de base de borne milliaire	Beaucaire	12 janvier 1965	Hors zone d'étude Limitrophe et enclavé dans celle-ci
Classé	Trois bornes milliaires, dites Colonnes de César ou Peyrous Plantadous	Beaucaire	24 octobre 1963	Hors zone d'étude Limitrophe et enclavé dans celle-ci

Tableau 39 : Monuments historiques du secteur

Les immeubles ou ensembles d'immeubles qui forment avec un monument historique un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à sa conservation ou à sa mise en valeur sont protégés au titre des abords. Cette protection s'applique par défaut à tout immeuble, bâti ou non bâti, visible du monument historique ou visible en même temps que lui et situé à moins de 500 m de celui-ci (article L.621-30 du Code de Patrimoine). Un périmètre délimité des abords peut être mis en place à la place du périmètre par défaut de 500 m.

La protection au titre des abords a le caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel. Les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords sont soumis à une autorisation préalable nécessitant l'accord de l'architecte des bâtiments de France.

➔ Voir Carte 45 ci-après



Croix couverte



Quatre bornes milliaires, dites Colonnes de César



Site archéologique de Saint-Roman d'Aiguille



Chapelle Saint-Laurent

Photo 6 : Illustration des Monuments Historiques du secteur

Source : ATDx

La zone d'étude est concernée directement par les vestiges archéologiques de la via Domitia, par 4 bornes milliaires (ou vestiges de bornes milliaires), ainsi que par le rayon de protection de 500 m autour de ces vestiges, qui concerne plus de 800 m de large dans la partie nord de la zone d'étude, de part et d'autre de la via Domitia.

La via Domitia a été créée à partir de 118 av. J.-C., afin de relier l'Italie à l'Espagne. Elle tire son nom du général romain Cneus Domitius Ahenobarbus, qui en a initié la réalisation. Son tracé passe par les Alpes (col de Montgenèvre), puis atteint la vallée du Rhône en descendant la vallée de la Durance, traverse le Rhône à Beaucaire, puis relie Nîmes, Béziers et Narbonne, avant de se séparer en 2 branches, l'une atteignant l'Espagne par la bande côtière et l'autre empruntant un col pyrénéen.

Les bornes milliaires jalonnaient les principaux axes du réseau routier romain, en indiquant les distances, exprimées en milles romains (environ 1 480 mètres).

On rappelle toutefois que le projet s'inscrit dans le cadre du renouvellement d'une autorisation d'exploiter accordée en 1993 et que, par conséquent, l'emprise de la carrière a été définie de façon à ne pas porter atteinte à ces vestiges archéologiques. Notamment, le tracé de la Via Domitia a été préservé, et, autour des bornes milliaires, une zone en forme de quadrilatère a été respectée (maintenue hors du périmètre ICPE).

En particulier, les dispositions suivantes sont extraites du dossier de demande d'autorisation réalisé en 1993, ayant notamment fait l'objet d'une concertation avec l'Architecte des bâtiments de France :

« Ce scénario permettra l'exploitation de la carrière de part et d'autre de la voie domitienne tout en laissant un stot de protection de 20 m de chaque côté de cette voie.

Les principes retenus comprennent :

- *Un aménagement de la surface du quadrilatère conservé dans le cadre de la convention signée en 1987 entre la commune, la DRAC et la société CALCIA (surface d'environ 2 ha)*
- *Un réaménagement des talus délaissés après exploitation*

- *L'aménagement du quadrilatère s'appuiera sur :*
 - o *La conservation et la mise en valeur des bornes milliaires*
 - o *Une voie domitienne différenciée à compter des bornes milliaires (chemin stabilisé et non bitumé)*
 - o *Un aménagement de la surface permettant des ouvertures visuelles :*
 - *côté Nord vers Saint Romans*
 - *côté Est vers la carrière réaménagée*
 - *côté Sud*
- *Deux zones de circulation piétonnières de part et d'autre de la voie domitienne*
- *Un boisement*
- *Une mise en sécurité par installation d'une clôture. »*

Il faut également souligner que, conformément à la réglementation, puisque le projet recoupe le périmètre de protection de 500 m autour de ces monuments historiques, l'Architecte des Bâtiments de France sera consulté dans le cadre de l'instruction du présent dossier.

5.5.2 Archéologie

Tout comme le centre-ville de Beaucaire, les abords de la via Domitia sont concernés par une Zone de Présomption de Prescriptions Archéologiques (ZPPA). Par conséquent, la partie nord de la zone d'étude est concernée par cette ZPPA, comme le montre la Carte 45 en page suivante.

On rappelle toutefois que l'extraction au sein de la zone concernée par cette ZPPA se fera intégralement au sein de l'emprise de l'extraction autorisée en 1993. Toute cette emprise a déjà fait l'objet d'une exploitation de la couche superficielle (cailloutis villafranchien) par l'entreprise GSM, autorisée par l'arrêté initial n°1833 du 17 décembre 1993 et par l'arrêté complémentaire n°16-192N du 15 décembre 2016 (zones ouest et nord-ouest). Aucun vestige n'a été découvert lors de cette exploitation. Il est très peu probable qu'un vestige archéologique soit découvert lors de l'exploitation de la couche sous-jacente.

D'autres ZPPA concernent la plaine agricole, 1 km plus au sud, et le site du massif de l'Aiguille, à 1,3 km au nord.

Carte 45 : Localisation du Patrimoine

5.6 Riverains, habitats et bien matériels

5.6.1 Riverains de la zone d'étude

Les riverains les plus proches du projet sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Zone	Lieu-dit	Type d'habitat	Commune	Distance riverain / Aire d'étude (à partir de)
Nord	Mas de la Roche	Mas isolé	Beaucaire	550 m
	Mas de Sicard	Une vingtaine de villas		700 m
	Mas de la Tapie	5 villas environ		500 m
	Mas de Régagnon	Une dizaine de villas		1 km
	Les Caunelles	Une douzaine de villas		475 m
	Sud Les Caunelles	1 habitation		150 m
Nord-est	Faubourgs ouest de Beaucaire : Les collines d'Ugernum	Lotissement dense comprenant de nombreuses villas		200 m
Est	Genestet (ouest de la RD 90)	6 habitations		135 m
	Faubourgs ouest de Beaucaire : Quartier Genestet (derrière la ZA)	Lotissement dense comprenant de nombreuses villas		450 m
Sud-est	Faubourgs ouest de Beaucaire : Cité Cadette	Lotissement dense comprenant de nombreuses villas		Hors piste Carrière - Cimenterie : 200 m Quartier traversé par la piste
	Faubourgs ouest de Beaucaire : Mas de Tilloy	Une douzaine de villas		Hors piste Carrière - Cimenterie : 30 m Quartier traversé par la piste
Sud	Saint Sixte	Une douzaine de villas		limitrophe
	Enclos de Forton	1 villa		limitrophe
	Roc des Mourgues	6 habitations environ		limitrophe
	Mas de Pagès			450 m
	Mas Pilet du Grès	Une dizaine de villas		300 m
	Pauvre Ménage	Une douzaine de villas		450 m
Ouest	Saint-Paul Valor	3 habitations	Jonquières-Saint-Vincent	900 m
	Mas des Nogarettes	Mas isolé		500 m
	Mas du Cadran	Mas isolé		350 m
	Enclos d'argent	3 habitations		60 m
	Bieudon	2 habitations		incluses
	Mas Saint Paul des Romains	Mas isolé		900 m
	La Roustide	Mas isolé		600 m

Tableau 40 : Riverains

➔ Voir Carte 46 : Localisation des riverains

Deux habitations dont Heidelberg Materials France Ciments a la propriété foncière sont incluses dans l'emprise de la carrière actuelle au lieu-dit « Bieudon ».

Les premiers quartiers résidentiels de Beaucaire et Jonquières-Saint-Vincent sont localisés respectivement à 350 m et 2,1 km de la zone d'étude.



Photo 7 : Habitations incluses dans l'emprise de la carrière Heidelberg Materials France Ciments à « Bieudon »

Carte 46 : Localisation des riverains

5.6.2 Autres implantations et ERP

Plusieurs activités sont présentes aux abords du site (en dehors des activités agricoles) :

- La carrière LAFARGE, en cours de remise en état, jouxtant la zone d'étude au nord-ouest,
- Un parc photovoltaïque au sol implanté au nord de la carrière LAFARGE, à 300 m de la zone d'étude environ, exploité par TOTAL ENERGIES,
- Une antenne-relais téléphonique au nord de ce parc photovoltaïque,
- Les installations de traitement de GSM, exploitant la couche superficielle du gisement et localisés au sein même de la carrière Heidelberg Materials France Ciments, au nord,
- La déchèterie de Beaucaire, gérée par la communauté de communes, à 320 m au nord,
- Même s'il ne s'agit pas d'activités économiques, citons ici le cimetière et le crématorium de Beaucaire, localisés au sud de la déchèterie, à 120 m au nord de la zone d'étude,
- Un espace de loisirs avec deux pistes de karting à 30 m au nord,
- Des bâtiments du SDIS au nord-est du site (au sud du lieu-dit les Caunelles), à 110 m au nord de la zone d'étude,
- La Zone d'Activités Genestet des Milliaires et un centre commercial regroupant de nombreuses enseignes, à 100 m à l'est (cf. ci-dessus),
- L'usine STRADAL de Beaucaire, localisée à 300 m au sud, qui s'étend sur près de 100 ha,
- Une antenne-relais téléphonique
- L'usine BIO HABITAT, à l'ouest de l'usine STRADAL, à 250 m au sud, et ses grandes surfaces de stockage des mobil-homes (80 ha environ).
- Une discothèque dite « Château de Privat », à 450 m au sud de la zone d'étude.

Tous les sites ouverts au public constituent des Etablissements Recevant du Public (ERP).

Les établissements recevant un public sensible les plus proches sont présentés dans le tableau suivant :

Etablissements	Commune	Distance à l'aire d'étude
Ecole des Garrigues Planes	Beaucaire	250 m
Caisse Primaire d'Assurance Maladie Caisse d'Allocations Familiales Pôle Emploi		370 m
Complexe sportif Fernand Lamouroux		850 m
Crèche Les Enfants d'Hélios		750 m (piste)
Collège Elsa Triolet		700 m (piste)
Ecole de la Moulinelle		850 m (piste)
Gymnase Angelo Perisi		900 m (piste)
EHPAD de l'Oustau		1,2 km (piste)
Ecole de Puech Cabrier		1,2 km (piste)

Tableau 41 : Etablissements Publics Sensibles du secteur

A noter la présence de deux bâtiments en ruine dans la zone d'étude, au lieu-dit « Enclos d'Argent », et un petit à proximité, à 20 m au nord au « Clos des Melettes ».



Entrée de la carrière LAFARGE avec à l'arrière le parc photovoltaïque TOTAL ENERGIES



Entrées des deux complexes de loisir (kartings)



Stockage de mobil-homes BIOHABITAT avec le château de la discothèque en arrière-plan



Bâtiment en ruine au lieu-dit « Enclos d'Argent »

Photo 8 : Illustrations des activités implantées autour de la zone d'étude
Source : ATDx

5.7 Servitudes et réseaux

5.7.1 Réseaux

La zone d'étude est concernée par de nombreux réseaux. Ils sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Gestionnaire / ouvrage	Présence au droit de la piste reliant la carrière Heidelberg Materials France Ciments à la cimenterie de Beaucaire	Présence au droit de l'emprise ICPE Heidelberg Materials France Ciments	Présence au droit du projet GSM
VEOLIA / Eau	Oui : traverse la piste au niveau de son intersection avec le chemin Clapas de Cornut	Non	Non
BRL Eau	Non	Oui : tronçons du réseau BRL en limite et au sein du site	Oui : tronçons du réseau BRL en limite et au sein du site
SFR / Fibre	Oui : traverse la piste	Non	Non
SFR / ouvrage NW GC NC	Oui : traverse la piste	Non	Non
SFR / Ouvrage ALTICE_00_INFRA SFR 201902	Oui : traverse la piste	Non	Non
SFR / Ouvrage NW COAX CABLE NC	Oui : traverse la piste	Non	Non
Orange / réseau téléphonique aérien	Non	Limitrophe au droit du chemin d'exploitation « de l'Enclos d'Argent » (Via Domitia) Raccordement de la bascule GSM du site Puis limitrophe au nord du site	Non
Orange / réseau téléphonique enterré	Oui : traverse la piste au niveau de son intersection avec la voie communale n°4 au sud du « Mas de Tilloy »	Limitrophe en limite ouest du projet, ainsi qu'en limite nord-est du site du Clos des Melettes	Limitrophe en limite ouest de la zone
Free / Fibre optique	Non	Limitrophe au nord-est de la zone : passe sous la voie d'accès aux installations de traitement GSM au niveau du rond-point entre la RD999 et la RD90	Non
GRDF / réseau de gaz	Oui : traverse la piste en deux points : - au niveau de son intersection avec la voie communale n°4 au sud du « Mas de Tilloy » - au niveau de son intersection avec le chemin Clapas de Cornut	Non	Non
RTE / Ligne 63 kV Jonquières-Tinquetaille	Non	Non	Limitrophe au coin sud-ouest de la zone
RTE / Ligne 63kV Jonquières-Ciments Français-Mas de Michel	Oui : traverse la piste au sud du quartier « Cité Cadette » de Beaucaire	Oui : passe à l'aplomb de la partie nord-est de la zone d'étude	Non
ENEDIS Lignes HTA	Oui : traverse la piste en deux points : - au niveau de son passage sous la RD90 au niveau de son intersection avec le chemin Clapas de Cornut	Limitrophe au nord-est de la zone : passe sous la voie d'accès aux installations de traitement GSM au niveau du rond-point entre la RD999 et la RD90 Plusieurs lignes passent à l'aplomb de la zone d'étude au niveau du lieu-dit « l'Enclos d'Argent » et au sud de celui-ci	Oui : Plusieurs lignes passent à l'aplomb de cette zone
ENEDIS Lignes BT	Oui : traverse la piste en deux points : - au niveau de son intersection avec la voie communale n°4 au sud du « Mas de Tilloy » - au niveau de son intersection avec le chemin Clapas de Cornut	Limitrophe à l'ouest de la zone d'étude : réseau alimentant le lieu-dit Bieudon	Oui : réseau BT traversant cette zone

Tableau 42 : Réseaux présents au droit de la zone d'étude

➔ Voir Carte 47 : Localisation des réseaux en page suivante

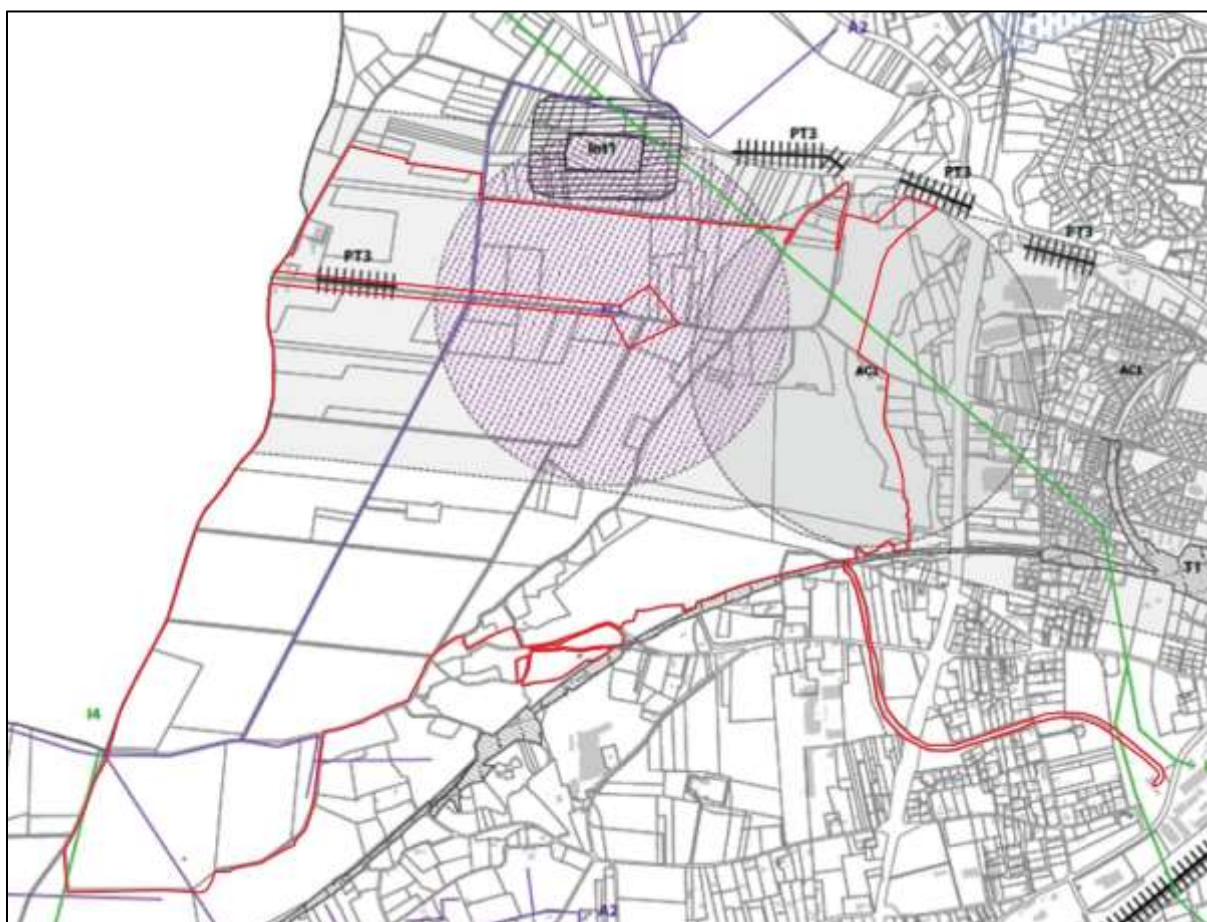
Carte 47 : Localisation des réseaux

5.7.2 Servitudes

D'après le PLU de Beaucaire, la zone d'étude est soumise aux Servitudes d'Utilité Publiques (SUP) suivantes :

- Servitude I4 (Servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques - alimentation générale et distribution publique), concernant les lignes électriques 63 kV (en vert) :
 - Jonquières-Trinquetaille (extrémité sud-ouest de la zone d'étude) ;
 - Jonquières-Ciments Français-Mas de Michel (nord de la zone d'étude) ;
- Servitude A2 (Servitudes de passage des conduites souterraines d'irrigation) : concernant le réseau BRL (en violet) ;
- Servitude AC1 (Servitudes de protection des monuments historiques classés ou inscrits) : concernant le rayon de protection de la via domitia et des bornes milliaires implantées sur son parcours (zone grisée pour les monuments historiques inscrits et pointillés violets pour ceux classés) ;
- Servitude PT3 (Télécommunications Servitudes relatives aux communications téléphoniques et télégraphiques) : au droit du chemin d'exploitation « de l'enclos de l'argent ».

A noter la présence, en limite nord de la zone d'étude, de la servitude INT1 relative au cimetière.



Carte 48 : Servitudes d'utilité publique au droit de la zone d'étude
Source : PLU de Beaucaire

La zone d'étude n'est concernée par aucune servitude DFCI ni aéronautique. Les services DFCI les plus proches concernent le massif de l'Aiguille, et les servitudes aéronautiques les plus proches concernent l'aéroport de Nîmes-Garons.

5.8 Synthèse concernant le milieu humain

MILIEU HUMAIN			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Enjeux
Population et démographie	La commune de Beaucaire compte 15 882 habitants répartis sur 85,5 km² (INSEE, 2016). Cela représente une densité de 185,7 hab./km². L'urbanisation se développe à l'extérieur du bourg. Beaucaire est la ville principale de l'intercommunalité Beaucaire Terre d'Argence, couverte par le SCoT Sud Gard. Toutes les communes entourant la zone d'étude présente un taux d'accroissement positif important lié à la présence d'un pôle d'emplois important (industrie).	Attractivité résidentielle de la commune, liée notamment à la proximité du pôle d'emplois Beaucaire-Tarascon. Zones agricoles moins concernées par l'urbanisation	Faible
Activité économique	On dénombre plus de mille entreprises sur la seule commune de Beaucaire, dont 56,2% concernent le commerce, les transports ou les services. La construction représente 14,6% des entreprises et l'industrie 8,3%. Le taux de chômage sur la commune de Beaucaire est de 24,2%. Beaucaire compte une grande Zone Industrielle (Domitia) abritant 397 emplois, une grande zone d'activités, à l'est de la zone d'étude (Genestet des Milliaires, comptant 465 emplois ainsi qu'une zone portuaire. D'autres activités économiques sont situées à proximité de la zone d'étude en plus de la cimenterie (carrière LAFARGE, parc photovoltaïque TOTAL ENERGIES, déchèterie, et un peu plus loin BIOHABITAT, STRADAL,...)	Beaucaire-Tarascon est un important pôle d'emplois, du fait de la présence de nombreuses (et parfois grosses) entreprises. Activité économique concentrée au niveau de la ZA et de la ZI. Carrière Heidelberg Materials France Ciments alimentant la cimenterie voisine qui représente 115 emplois directs.	Fort
Activité touristique et de loisirs	La ville de Beaucaire dispose d'un riche passé et d'une situation privilégiée, au bord du Rhône, qui attirent les touristes. La ville compte de nombreux équipements sportifs et culturels. Le château est le décor de plusieurs manifestations médiévales. La tradition tauromachique est également présente. De nombreux chemins de promenade et randonnées, pédestres ou cyclables sont présents, dont un, inscrit au PDIPR, traverse le sud de la zone d'étude (emprise du projet GSM). Un autre dessert les bornes milliaires en empruntant le Via Domitia. On trouve de nombreux restaurants ainsi que deux hôtels dans le bourg. En dehors, seuls quelques gîtes sont présents, à plus de 1 km de la zone d'étude. Le Rhône et le canal du Rhône à Sète sont utilisés pour le tourisme fluvial.	De nombreux chemins de randonnée, dont certains traversant le site. Présence du site des bornes milliaires et de la Via Domitia. Pas d'hébergements touristiques à moins de 1 km.	Modéré
Agriculture	Près de la moitié de la commune est occupée par des parcelles agricoles (en 2010), avec plus de 160 exploitations, soit moitié moins qu'en 1988. Le nombre d'exploitants agricoles a diminué durant ces dernières années. Les exploitations sont moins nombreuses mais plus grandes. Les cultures les plus représentées sur la commune sont les fruits et autres cultures permanentes. On trouve également un cheptel de près de 600 bêtes Le sud de la zone d'étude est occupée par des parcelles agricoles dont un verger.	L'agriculture est un enjeu économique fort pour la commune de Beaucaire.	Fort

MILIEU HUMAIN			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Enjeux
	La commune de Beaucaire est concerné par cinq AOC dont une viticole, qui concerne une grande partie de la zone d'étude.		
Sylviculture	La zone d'étude est située dans les Basses-Cévennes, à l'interface entre la sylvoécocorégion SER 22 « Plaines et collines rhodaniennes e languedociennes ». La zone d'étude n'empiète pas sur la forêt communale, dont certaines parcelles la jouxte au sud.	Faible enjeu (production, écologique)	Faible
Patrimoine culturel, historique et archéologique	Le site est directement concerné par des Monuments Historiques avec quatre bornes milliaires (dont un fragment), classées et la Via Domitia, inscrite, enclavées dans la zone d'étude. La zone d'étude est donc, dans sa partie nord, concernée par le rayon de protection de 500 m de ces monuments. Les autres Monuments Historiques sont distants de plus de 1,2 km La partie nord de la zone d'étude est concernée par une Zone de Présomption de Prescriptions Archéologiques (ZPPA). Aucun vestige découvert lors de l'exploitation des cailloutis par GSM sur l'ensemble de la carrière de Heidelberg Materials France Ciments.	Le patrimoine culturel, historique et archéologique représente une richesse protégée en France. Leur découverte et leur sauvegarde représente un intérêt fort. Plusieurs monuments historiques classés et une ZPPA concernent la zone d'étude.	Fort
Riverains, habitats et biens matériels	Deux habitations sont incluses dans l'ouest de l'emprise de la carrière Heidelberg Materials France Ciments. Au sud, en contrebas du plateau, certaines habitations sont également très proches de la zone d'étude. Le sud et surtout l'est sont bien plus urbanisés que l'ouest et le nord. Les premiers quartiers de Beaucaire sont distants de 350 m environ à l'est (collines de l'Ugernum).	La proximité de riverains peut engendrer des restrictions vis-à-vis de certaines activités (limitation des nuisances). Urbanisation concentrée à l'est et au sud (plus diffuse). Peu de riverains dans les zones agricoles à l'ouest. Riverains très proches..	Fort
Servitudes et réseaux	La zone d'étude est traversée par de nombreux réseaux, aériens (électrique HT ou BT, téléphonique) et souterrains (irrigation). Certains de ces réseaux (réseau BRL, ligne HT) font l'objet de servitudes. Les Monuments Historiques du secteur font également l'objet de servitudes, ainsi que le cimetière au nord.	Les réseaux électriques alimentent les habitations et les entreprises du secteur. Le réseau d'irrigation est indispensable à l'agriculture. Les servitudes sont définies afin de protéger les personnes et les biens.	Très Fort

6 ACCES AU SITE ET INFRASTRUCTURES DE COMMUNICATION

6.1 Infrastructures routières du secteur

La commune de Beaucaire se trouve au cœur du triangle formé par Avignon, Nîmes et Arles, quasiment à équidistance de ces trois villes. La ville se trouve par conséquent entre les trois axes routiers majeurs du secteur :

- l'A9 qui relie Orange (et la vallée du Rhône) à Nîmes (et au-delà, Montpellier, Béziers, Narbonne, et les Pyrénées)
- l'A54 qui relie Nîmes à Salon de Provence en passant par Arles
- l'A7 qui parcourt la vallée du Rhône.

Plus localement, le réseau départemental dessert le secteur d'étude, avec un réseau de routes convergeant vers Beaucaire. Pour les plus importantes d'entre elles, il s'agit de :

- la RD999 à l'ouest ;
- la RD90 qui constitue le contournement de Beaucaire ;
- la RD38 au sud-ouest ;
- la RD15 au sud ;
- la RD986L au nord.



Carte 49 : Infrastructures routières principales du secteur d'étude

La RD999 traverse le département du Gard d'est en ouest, de Beaucaire au Vigan en passant par Nîmes. Il s'agit donc d'un des principaux axes du département. Cet axe passe à 20 mètres au nord du projet.

La RD986L relie Remoulins au centre-ville de Beaucaire en passant par Comps, puis entre les bourgs de Montfrin et Meynes.

La RD90 permet de contourner Beaucaire par le nord, l'ouest puis le sud, jusqu'au pont sur le Rhône menant dans le département voisin des Bouches du Rhône. Au nord de Beaucaire, elle rejoint la RD986L. La piste qui appartient à l'aire d'étude et qui relie la carrière Heidelberg Materials France Ciments à la cimenterie de Beaucaire passe au dessous la RD90. Hormis cette piste, l'aire d'étude se trouve à environ 130 m à l'ouest de cet axe routier.

La RD38 longe le piémont du plateau des Costières, de Saint-Gilles à Beaucaire en passant par Bellegarde. La RD15, elle, relie Arles à Beaucaire, en longeant le Rhône sur une bonne moitié sud de son linéaire.

Carte 50 : Réseaux routier et ferré

Plusieurs routes communales sont également présentes à proximité du projet. La route communale permettant l'accès au lieu-dit « Bieudon » traverse la zone d'étude, tout en étant exclus de l'emprise ICPE de la carrière Heidelberg Materials France Ciments (emprise de la Via Domitia). La route communale n°5 traverse la zone d'étude dans sa partie sud d'est en ouest.

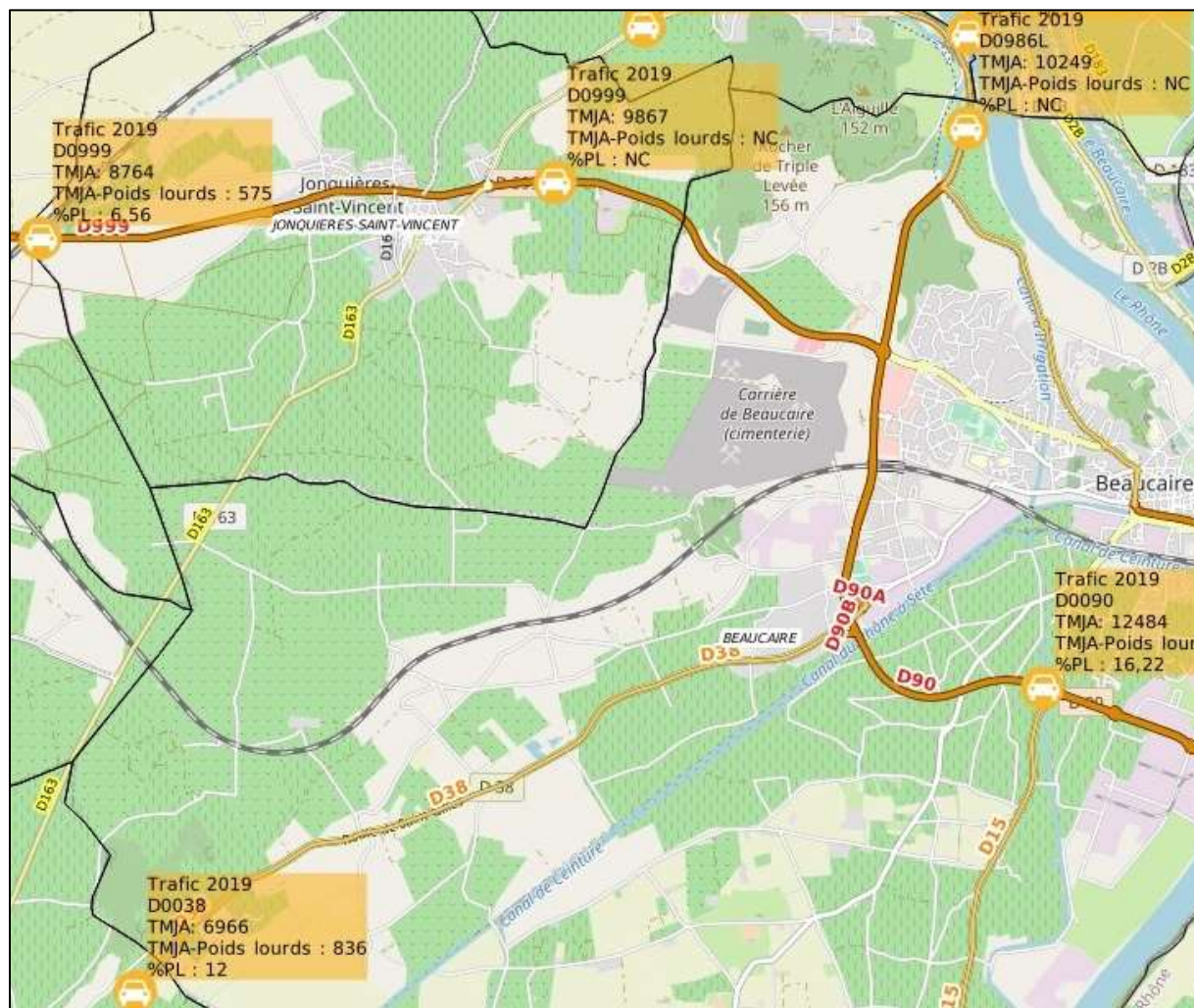
Trafic routier

Les données de comptage routier disponibles sont fournies par le Conseil Départemental du Gard pour l'année 2017. Le tableau reporté ci-après présente les comptages routiers (MJA : moyennes journalières annuelles – cumul des 2 sens de circulation) pour les portions des routes départementales aux abords du projet. Les localisations des points de comptages sont fournies sur la carte ci-dessous.

Axe	Tronçon	Nombre de véhicules (MJA)	% Poids-lourds
RD90	A proximité du pont sur le Rhône, au sud de Beaucaire	13 452	ND
RD90	Au sud de Beaucaire, à l'intersection avec la RD15	12 484	16,22 %
RD986L	Au nord de Beaucaire, au nord de la jonction avec la RD90	10 249	ND
RD999	A l'ouest de Beaucaire, à l'ouest de la jonction avec la RD90	9 867	ND
RD38	Au sud-ouest de Beaucaire	6 966	12 %

Tableau 43 : Comptages routiers (Source : Conseil Départemental du Gard, 2019)

On précise que ces données prennent notamment en compte le trafic routier généré à l'état actuel par la carrière de Heidelberg Materials France Ciments.



Carte 51 : Localisation des comptages routiers (Source : Conseil Départemental du Gard, 2019)

6.2 Voies cyclables

Les itinéraires modes doux présents sur le territoire de la zone d'étude sont représentés par la Voie Verte d'Uzès à Beaucaire de 21 km de long, qui passe par le Pont du Gard, et traverse le nord-ouest de la ville sur la route principale d'accès au centre-ville de Beaucaire, au lieu-dit « La Moulinelle », à 1 km environ à l'est de la zone d'étude.

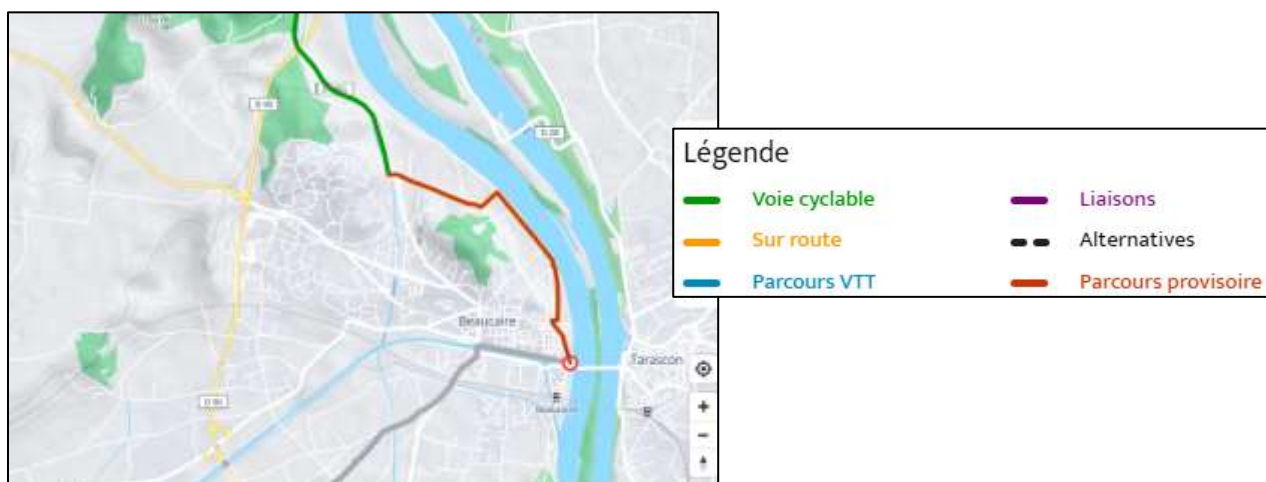
Le prolongement de cette voie vers Saint-Gilles, en passant par Bellegarde est à l'étude. Le tronçon Beaucaire-Bellegarde (EV17), longeant le cancal du Rhône à Sète, fait partie des projets du Plan Vélo 2019-2021.



Carte 52 : Itinéraires mode doux du Gard

Source : Conseil Départemental, juillet 2020

la Via Rhôna, voie cyclable qui mène du Lac Léman à la Méditerranée, passe également par Beaucaire, tantôt sur route tantôt sur de tronçons aménagés.



Carte 53 : Tracé de la Via Rhôna à hauteur de Beaucaire

Source : Viarhona.com

6.3 Réseau ferré

Le réseau ferré dans le secteur d'étude est constitué des lignes 810 et 830. Il s'agit de lignes mixtes électrifiées et non-électrifiées à 2 voies, pouvant transporter des voyageurs ou du fret.

La ligne 810 relie Tarascon à Sète-Ville..

Cette ligne 810 passe en limite sud de l'aire d'étude, sur 250 m environ. Au droit du Roc des Mourgues, elle passe brièvement en tunnel. Il est également à noter que la piste d'accès reliant la carrière Heidelberg Materials France Ciments à la cimenterie de Beaucaire (qui appartient à l'aire d'étude) passe au-dessus de la voie ferrée, au nord du lieu-dit « Mas de Tilloy ». Le trafic sur cette ligne est d'environ 45 TER/jour (en septembre 2020).

La ligne 830 est la ligne TER qui relie Paris à Marseille, en passant par Dijon, Lyon et Avignon. Elle est localisée en rive droite du Rhône.

Ces lignes sont représentées sur la Carte 50 en page 187.

6.4 Réseau fluvial

Les voies navigables les plus proches sont :

- Le Rhône, situé, au plus proche, à environ 1,5 km au nord-est de la zone d'étude ;
- Le canal du Rhône à Sète, localisé à 200 m de la piste d'accès entre le projet et la cimenterie de Beaucaire (piste incluse dans la zone d'étude), et à 1,1 km du reste de la zone d'étude.

Le Rhône présente ainsi 330 km de voies navigables à grand gabarit aménagées entre Lyon et la Méditerranée, pour la navigation tant commerciale que touristique. En 2017, la Compagnie Nationale du Rhône, gestionnaire de l'infrastructure, y entretenait 19 écluses (4 en amont de Lyon, 15 en aval), avec 89 090 éclusages annuels, 4,42 millions de tonnes transportées entre Lyon et la Méditerranée ainsi que 14 821 plaisanciers.

Le fleuve est également utilisé pour la production d'électricité avec l'usine hydroélectrique de Beaucaire (barrage à Vallabrègues, usine et écluse sur le territoire communal de Beaucaire, à 2,5 km au nord-est de la zone d'étude).

Le gestionnaire du Canal du Rhône à Sète est Voies Navigables de France. Le canal est concerné par la navigation de plaisance et la navigation commerciale.

Le canal du Rhône à Sète permet de relier le Rhône à l'étang de Thau. A noter que l'écluse de Beaucaire constitue désormais une impasse : en effet, celle-ci est désormais fermée et ne permet plus le passage du Rhône au canal. Pour emprunter le canal du Rhône à Sète depuis le fleuve, les bateaux doivent donc atteindre l'écluse de Saint-Gilles, sur le Petit Rhône, à environ 21 km au sud-est de l'aire d'étude. L'écluse du canal la plus proche de la zone d'étude est l'écluse du Nourigier, à 3 km au sud-ouest.

A l'échelle de la commune de Beaucaire, 2 ports existent :

- La zone industrielle Via Domitia, située dans le sud de la commune, est équipée d'un port industriel sur le Rhône pour navires fluvio-maritimes.
- En limite sud-est du centre-ville de Beaucaire, un port fluvial de plaisance de 230 places est implanté sur le canal du Rhône à Sète. Près de la moitié des propriétaires de bateaux y ayant une place vivent sur leur bateau. Ce port est très demandé et saturé. Un projet d'extension de 70 places est à l'étude.



Photo 9 : Port de Beaucaire
Source : ATDx

6.5 Accessibilité du site

L'accès à la carrière Heidelberg Materials France Ciments se fait depuis la RD38 au sud, puis en suivant la piste principale privée dédiée à la carrière sur 1,4 km environ, qui traverse la cité Cadette et le Mas de Tilloy. Au niveau des intersections avec les autres routes, des ponts ont été créés pour assurer la sécurité des usagers et différencier les flux.



**Passage sécurisé de la piste au-dessus du chemin
Clapas de cornut**
Source : ATDx



**Passage sécurisé de la piste au-dessus du chemin du
Roc des Mourgues**
Source : ATDx

L'accès à la piste depuis la RD38 est correctement sécurisé et large, avec des panneaux « attention, sortie d'usine » à proximité. La visibilité est bien dégagée, sur une centaine de mètres de chaque côté.

Pour rappel, cet accès est destiné au personnel et aux livraisons diverses, la carrière n'étant pas accessible aux clients, qui se servent uniquement à la cimenterie.



Photo 10 : Accès à la carrière Heidelberg Materials France Ciments depuis la RD 38

Source : ATDx



Photo 11 : Photo aérienne de l'accès à la carrière Heidelberg Materials France Ciments depuis la RD 38

Source : IGN

L'accès à la zone des installations GSM, accueillant des clients, est distinct de celui de la carrière. Il se fait par le nord au niveau du rond-point entre la RD999 et la RD90, au moyen d'une piste dédiée privée, indiquée depuis le rond-point. Au-delà du rond-point, cet accès contourne le massif boisé au nord, puis passe au sud des kartings et du cimetière avant de bifurquer vers le sud au niveau de l'entrée du site des installations GSM.

Ainsi, l'accès se fait par une voie dédiée (différente de la voie d'accès aux kartings) et se raccordant directement au rond-point entre la RD999 et la RD90, assurant ainsi une insertion des camions de transport sécurisée.



Photo 12 : Accès à la zone de installations GSM
Source : IGN



Photo 13 : Accès au site des installations GSM depuis le rond-point entre les RD 90 et 999
Source : ATDx

6.6 Synthèse concernant les infrastructures de communication et l'accès au site

ACCES AU SITE ET INFRASTRUCTURES DE COMMUNICATION			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Enjeux
Infrastructures routières du secteur	Plusieurs routes départementales dans le secteur, notamment la RD 90 et la RD 999 passant à proximité de la zone d'étude, respectivement à 30 m au nord et à 130 m à l'est. La RD 38 passe à 1 km environ au sud. Présence de plusieurs routes communales, dont une (n°5) traverse la partie sud de la zone d'étude.	Secteur bien desservi et routes dimensionnées pour supporter un trafic important.	Modéré
Voies cyclables	Présence de la voie verte « Uzès-Beaucaire » à 1 km à l'est de la zone d'étude. Prolongement envisagé vers Saint-Gilles, en longeant le canal du Rhône à Sète. Passage de la Via Rhôna à Beaucaire à plus de 1 km à l'est	Développement des « modes actifs » inscrit au PADD du PLU de la commune. Développement des itinéraires doux à l'échelle régionale.	Faible
Réseau ferré	Ligne Tarascon-Sète passant en limite sud de la zone d'étude, en partie en tunnel.	Passage de 45 TER/jour environ	Fort
Réseau fluvial	Les voies navigables les plus proches sont le canal du Rhône à Sète à 200 m au sud-est de la piste principale et le Rhône, à 2,5 km à l'est.	Intérêt touristique et économique	Modéré
Accessibilité du site	Le site dispose de deux accès distincts et privés : - Piste d'accès privée à la carrière Heidelberg Materials France Ciments depuis la RD38 au sud sur 1,4 km environ. Les croisements avec d'autres routes sont tous sécurisés par des ponts. - Piste d'accès privée à la zone des installations de GSM depuis le rond-point à l'intersection de la RD90 et de la RD999. Seuls les accès existants seront utilisés pour accéder à la zone d'étude.	Accès existant et déjà aménagé. Chemin d'accès à la carrière privé utilisé uniquement par Heidelberg Materials France Ciments.	Modéré

7 POLLUTIONS ET NUISANCES

7.1 Qualité de l'air

La pollution atmosphérique est une altération de la qualité de l'air, qui est due à une ou plusieurs substances ou particules. Cette pollution résulte principalement des gaz et particules rejetés dans l'air par les véhicules à moteur, les installations de chauffage, les centrales thermiques et les installations industrielles.

Depuis 1980, la qualité de l'air ambiant fait l'objet d'une réglementation communautaire. En France, l'Etat a confié la surveillance de la qualité de l'air à des associations, agréées chaque année par le Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires. Atmo Occitanie (anciennement Air Languedoc-Roussillon) est l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en région Occitanie.

7.1.1 A l'échelle du département du Gard – données 2018

7.1.1.1 Sources de pollution

Dans le Gard, les principaux secteurs d'émissions de polluants atmosphériques sont les secteurs du transport routier, du résidentiel et du tertiaire (chauffage au bois), de l'industrie et traitement des déchets et de l'agriculture.

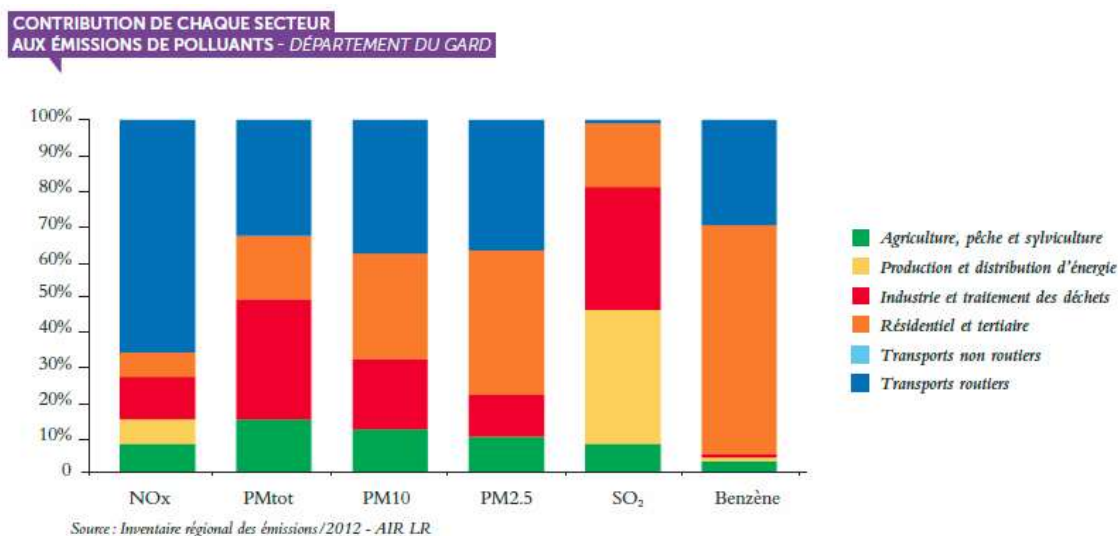


Figure 18 : Contribution de chaque secteur aux émissions de polluants

Source : ATMO-Occitanie

7.1.1.2 Polluants

Les polluants représentatifs de la qualité de l'air retenus par ATMO occitanie sont les suivants :

- Particules fines PM 10 (particules fines inférieures à 10 µm) et PM 2,5 (particules fines inférieures à 2,5 µm),
- Oxydes d'azote (NO_x),
- Ozone (O₃),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Dioxyde de soufre (SO₂),
- Benzène,
- Benzo(a)pyrène,
- Métaux.

Le bilan de la qualité de l'air pour l'année 2018 dans le Gard, réalisé par ATMO Occitanie fait ressortir les points suivants :

- La réglementation est respectée pour la plupart de ces indicateurs. Néanmoins, on note à proximité d'axes routiers importants :
 - o des niveaux en dioxyde d'azote dépassant la valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$),
- Le département a connu une forte hausse du nombre de dépassements de la valeur cible ozone pour la santé humaine ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures) par rapport à 2017, aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain,
- Les concentrations en particules PM 2,5 et PM 10 respectent l'objectif de qualité fixé à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans les zones urbaines, dans les zones rurales et à proximité d'axes routiers à fort trafic.
- En tout, quatorze épisodes de pollution causés par l'ozone ont été dénombrés en 2018, dont 5 avec la mise en œuvre de mesures d'urgence visant à limiter les concentrations dans l'air. Ils ont été causés par les fortes chaleurs,
- Néanmoins, on observe une baisse continue des émissions en PM 10, PM 2,5 et dioxyde d'azote depuis 2010.

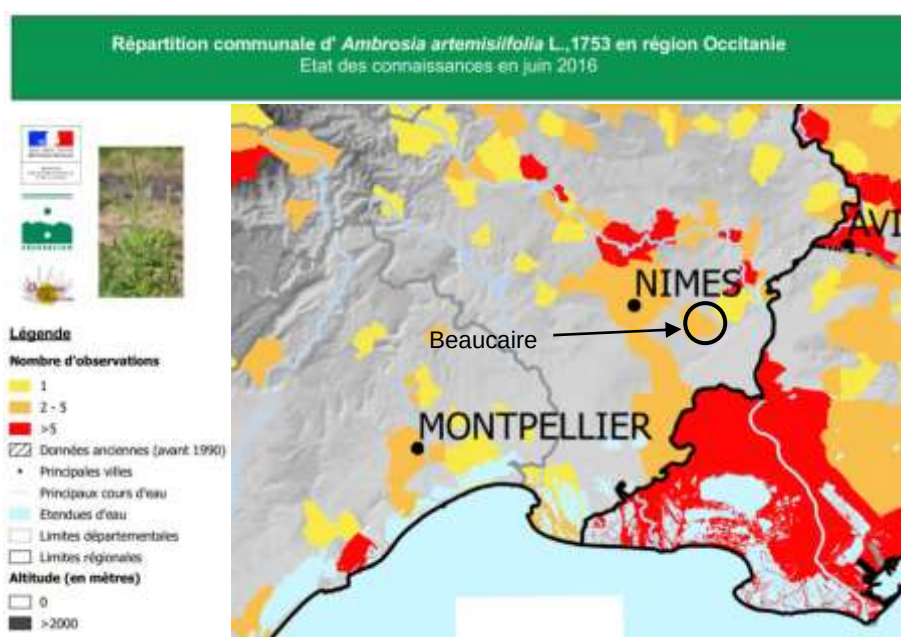
7.1.1.3 Les pollens

Les pollens sont des substances biologiques naturellement émises par les plantes mâles dont le rôle est d'assurer leur reproduction. Pour certaines espèces, c'est les insectes qui sont chargés de la dissémination des pollens, mais pour d'autres, c'est le vent. Lorsque le vent dissémine le pollen, une grande quantité est diffusée dans l'air. Le caractère allergisant est une propriété intrinsèque à chaque espèce. Lorsque les deux sont associés, il y a un fort risque d'allergie pour la population.

Les risques liés aux pollens sont saisonniers et varient fortement en fonction des conditions météorologiques. Le Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) produit un indicateur : « le Risque Allergique d'Exposition aux Pollens » (RAEP). Il varie entre 0 (pas de risque allergique) et 5 (toutes les personnes allergiques ont des symptômes).

D'après la station de surveillance de Nîmes du réseau RNSA, le département du Gard est particulièrement concerné par les risques d'allergie à l'Ambroisie, au Chêne, au Cyprès et aux Graminées.

L'ambroisie est très présente dans la Vallée du Rhône et en Occitanie. Entre 25 et 50% des communes du département du Gard sont touchées par l'Ambroisie. D'après la carte ci-dessous, aucune observation d'ambroisie n'a été faite sur le secteur de Beaucaire jusqu'en 2016.



Carte 54 : Observations d'Ambroisie en Occitanie jusqu'en 2016

Source : Ministère des Solidarités et de la Santé

Un site internet, signalement-ambrosie.fr, a été mis en place afin de lutter efficacement contre cette plante. Toute personne peut signaler la présence d'ambrosie. Si la présence est localisée, les consignes sont données afin de l'arracher correctement. Si la présence est en grande quantité, la commune sera mise au courant et fera le nécessaire afin de la faucher correctement. A la date du 01/09/2020, aucun signalement n'est recensé dans les environs de Beaucaire.

7.1.2 La qualité de l'air à l'échelle du SCoT Sud Gard

La commune de Beaucaire, faisant partie du SCoT Sud Gard, elle est située dans le périmètre du Plan de Protection de l'Atmosphère de Nîmes approuvé le 3 juin 2016.

L'année 2021, toujours marquée par des mesures de restrictions prises pour faire face à la crise sanitaire, confirme l'amélioration de la qualité de l'air observée en 2020. Sur le territoire du SCOT Sud Gard des dépassements de la valeur limite en dioxyde d'azote sont toujours observés le long d'axes routiers à forte circulation. Comme sur la plupart des sites de la région, les concentrations en particules fines PM2.5, bien qu'en baisse, ne respectent pas l'objectif de qualité. L'ensemble du département du Gard reste touché par des concentrations élevées d'ozone qui dépassent la valeur cible et l'objectif de qualité fixés pour la protection de la santé. Les autres seuils sont respectés.

En 2021, sept épisodes de pollution ont eu lieu, dont 5 causés par les PM10 et deux par l'ozone (O₃). Sur l'année, la qualité de l'air sur ce secteur a été bonne à très bonne 70% du temps, et dégradée ou mauvaise 30 % du temps. Elle n'a jamais été très mauvaise voire extrêmement mauvaise.

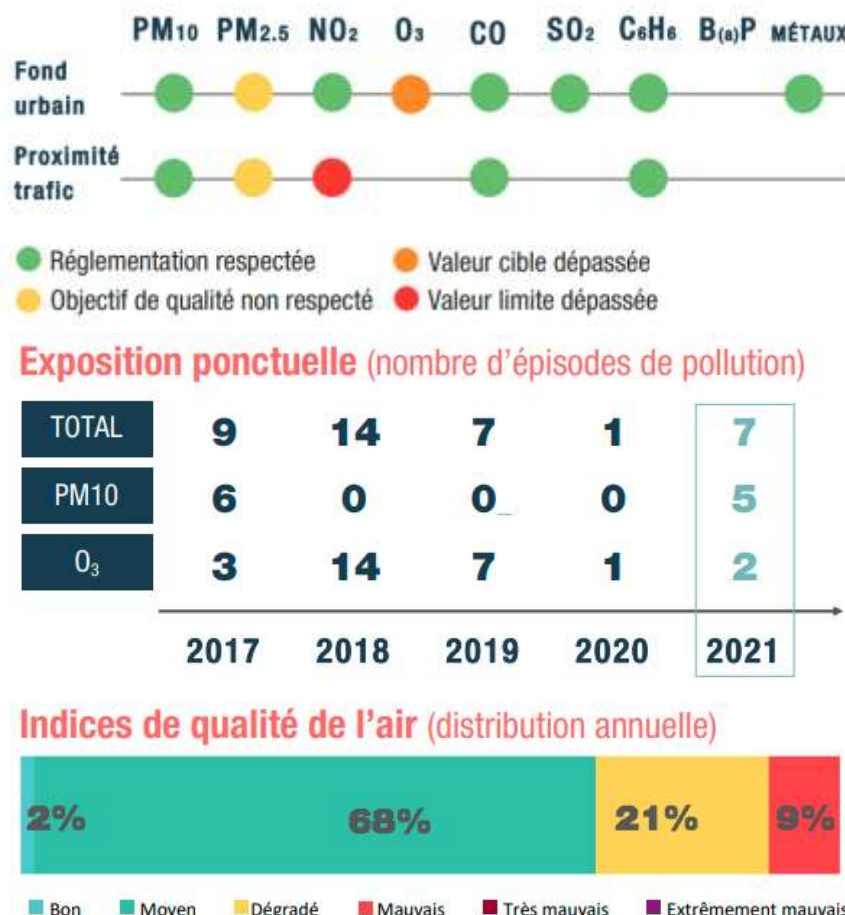


Figure 19 : Qualité de l'air dans le SCoT Sud Gard en 2021

Source : ATMO Occitanie

7.1.3 Sources de pollution dans le secteur de la zone d'étude

Les sources de pollution atmosphérique potentielles dans le secteur du projet sont

- Le réseau routier, en particulier la D999 (Nîmes-Beaucaire), la D90 (contournement de Beaucaire), la D986L (Remoulins-Beaucaire), la D38 (Saint Gilles-Beaucaire). Ces voies sont très fréquentées par les véhicules légers et les poids-lourds (jusqu'à 13 500 véhicules par jour),
- Les zones résidentielles du secteur.
- Les industries, (cimenterie Heidelberg Materials France Ciments et autres industries),
- Les carrières (Heidelberg Materials France Ciments et Lafarge) : utilisation d'engins de chantier et émission de poussières,
- L'installation de traitement GSM du « Clos des Melettes »,
- L'agriculture dans la plaine de la Costière.

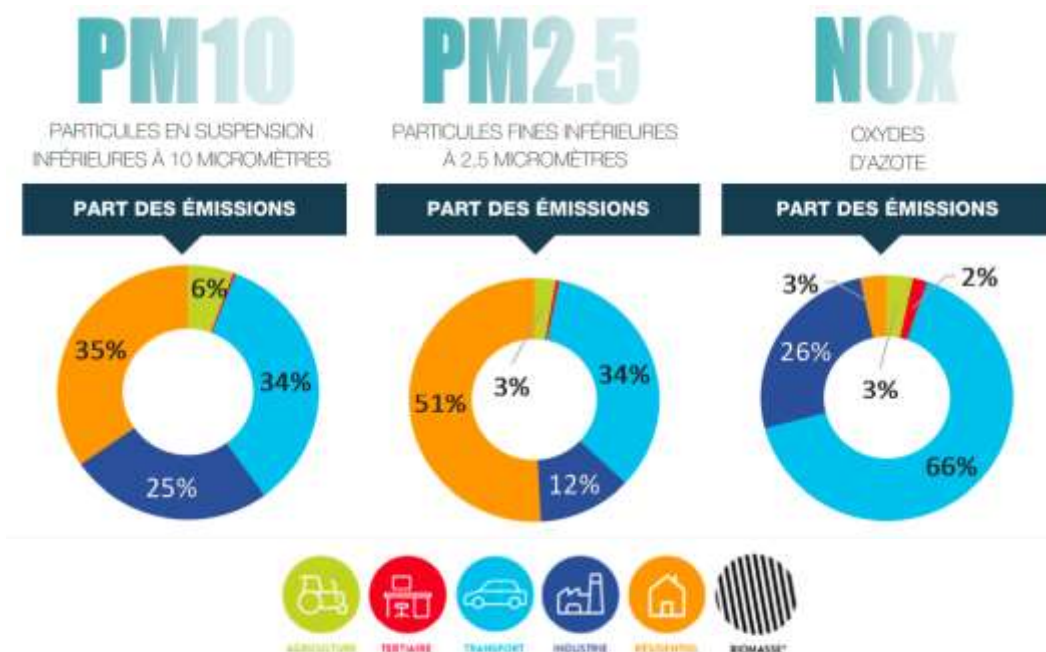


Figure 20 : Sources de pollution de l'air dans le SCoT Sud Gard en 2021
Source : ATMO Occitanie

7.1.4 La qualité de l'air dans la zone d'étude

7.1.4.1 Poussières sédimentables

Les carrières peuvent être à l'origine d'envols de poussières dont les principales sources sont liées au fonctionnement des installations de traitement, à la manipulation des matériaux et à la circulation d'engins ou de véhicules de transport sur les pistes.

Les poussières émises par les carrières sont des poussières dites « sédimentables ». Elles se différencient des particules en suspension (PM 10 ou PM 2,5) par leur taille, de l'ordre de 100 µm contre quelques microns pour les poussières en suspension. Les poussières sédimentables sont émises essentiellement par des actions mécaniques et tombent sous l'effet de leur poids.

Les poussières sédimentables **ne peuvent pas pénétrer dans les alvéoles pulmonaires. Elles n'ont pas d'effet significatif sur la santé.** Elles peuvent cependant présenter les impacts suivants :

- Perturbation de l'activité photosynthétique des plantes alentours,
- Impact visuel,
- Gêne respiratoire à forte concentration.

Le suivi des retombées de poussières sédimentables dans l'environnement est obligatoire pour toutes les carrières de roches massives dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes (article 19 de l'arrêté du 22

septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières. Ce suivi est ainsi réalisé sur le site de la carrière Heidelberg Materials France Ciments de Beaucaire.

Méthode de mesurage

Jusqu'en 2019, la méthode de mesurage des retombées de poussières sédimentables utilisée sur le site était la méthode dite « des plaquettes », recouvertes d'enduit collant et exposées à l'air ambiant.

En application de l'arrêté ministériel du 30 septembre 2016, le dispositif de surveillance des retombées de poussières sédimentables a évolué en 2020 vers des mesures par jauges. Les plaquettes qui étaient jusqu'à présent utilisées pour la mesure des poussières sédimentables sont remplacées par des jauges type « OWEN » maintenus par un trépied.

Les mesures par plaquettes étaient réalisées suivant la norme NFX 43-007 de 2008 : douze campagnes d'un mois avait lieu chaque année). Les mesures par jauges sont réalisées suivant la norme NFX 43-014 de 2017 : une campagne de trente jours est réalisée chaque trimestre (soit quatre campagnes par an). Cette fréquence pourra devenir semestrielle après 8 campagnes de mesures consécutives si le seuil limite défini dans l'arrêté ministériel cité ci-avant est respecté.

Niveaux de référence

En France, il n'existait avant l'utilisation des jauges aucun seuil officiel pour les retombées de poussières dans l'environnement et aucune corrélation avec l'impact santé.

A l'échelle régionale, 75 carrières, gravières et sablières sont suivies par ATMO Occitanie pour les retombées de poussières sédimentables. En l'absence de seuil réglementaire français, l'association ATMO Occitanie, agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en Occitanie, avait établi les ordres de grandeur suivants afin de qualifier l'empoussièrement de la région pour les mesures réalisées avec la méthode des plaquettes.

Pour une période annuelle :

- Empoussièrement faible : < 150 mg/m²/jour
- Empoussièrement moyen : 150 à 250 mg/m²/jour
- Empoussièrement fort : >250 mg/m²/jour.

Et pour une période mensuelle :

- Gêne potentielle importante : > 350 mg/m²/jour
- Exceptionnel, se rencontre dans l'environnement immédiat de certaines carrières ou sites industriels particulièrement empoussiérés, au cours de mois secs et ventés : > 500 mg/m²/jour

La norme NFX 43-007 considèrerait 1 g/m²/jour (30 g/m²/mois) comme limite entre les zones fortement et faiblement polluées. Certains pays ont fixé des limites pour qualifier les pollutions importantes : c'est le cas de l'Allemagne où la TA-LUFT (loi sur l'air) fixe la limite à 350 mg/m²/jour pour la méthode des plaquettes.

Depuis l'utilisation de la méthode des jauges, le seuil à respecter est de 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante pour les jauges de type b, stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles ou des premières habitations situés à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation sous les vents dominants.

Empoussièrement de fond sur la région par la méthode des plaquettes

Les valeurs moyennes de l'empoussièrement de fond régional à partir d'un réseau représentatif sont fournies par ATMO-Occitanie. L'empoussièrement de fond régional moyen est compris suivant les années entre 38 et 54 mg/m²/jour. Après une baisse notable de l'empoussièrement de fond moyen en 2013 par rapport à 2012, on observe depuis une lente augmentation.

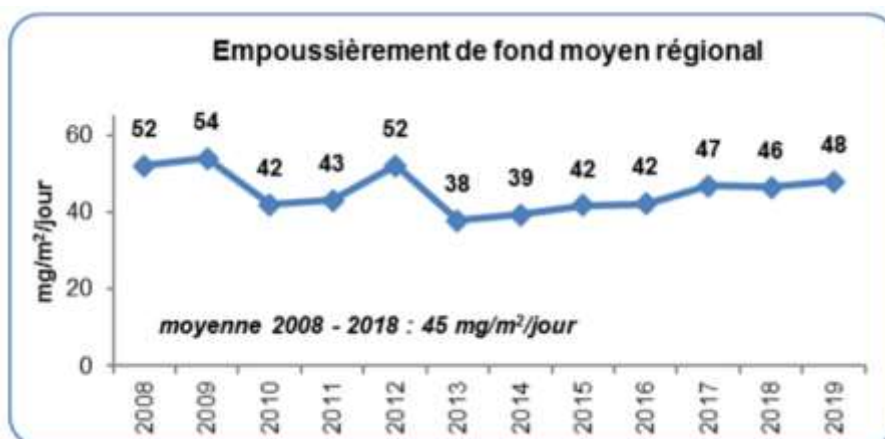


Figure 21 : Empoussièrément de fond en Occitanie

Source : ATMO Occitanie

Autour de l'ensemble des sites suivis en 2017 par ATMO Occitanie, l'empoussièrément reste faible avec 74% des sites qui présentent moins de 150 mg/m²/jour de poussières sédimentables. 3% seulement des sites présentent un empoussièrément fort. Le taux moyen d'empoussièrément autour des sites suivis est resté assez stable entre 2013 et 2016 à 80-81 mg/m²/jour. Ce chiffre a presque doublé en 2017 atteignant 119 mg/m²/jour, du fait d'une pluviométrie particulièrement faible.

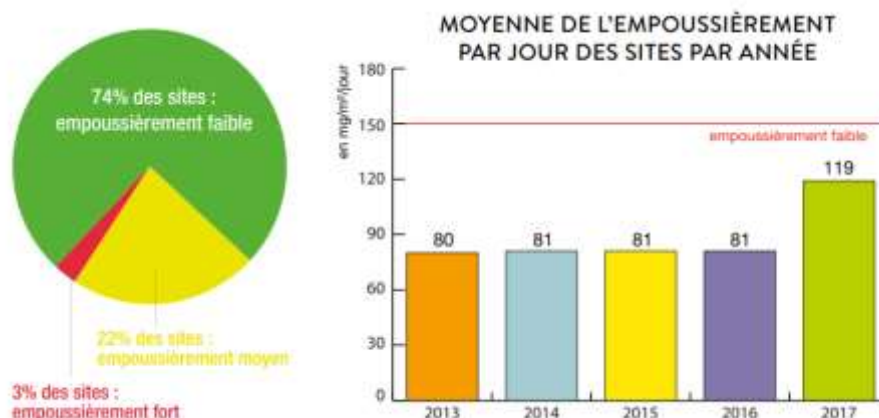


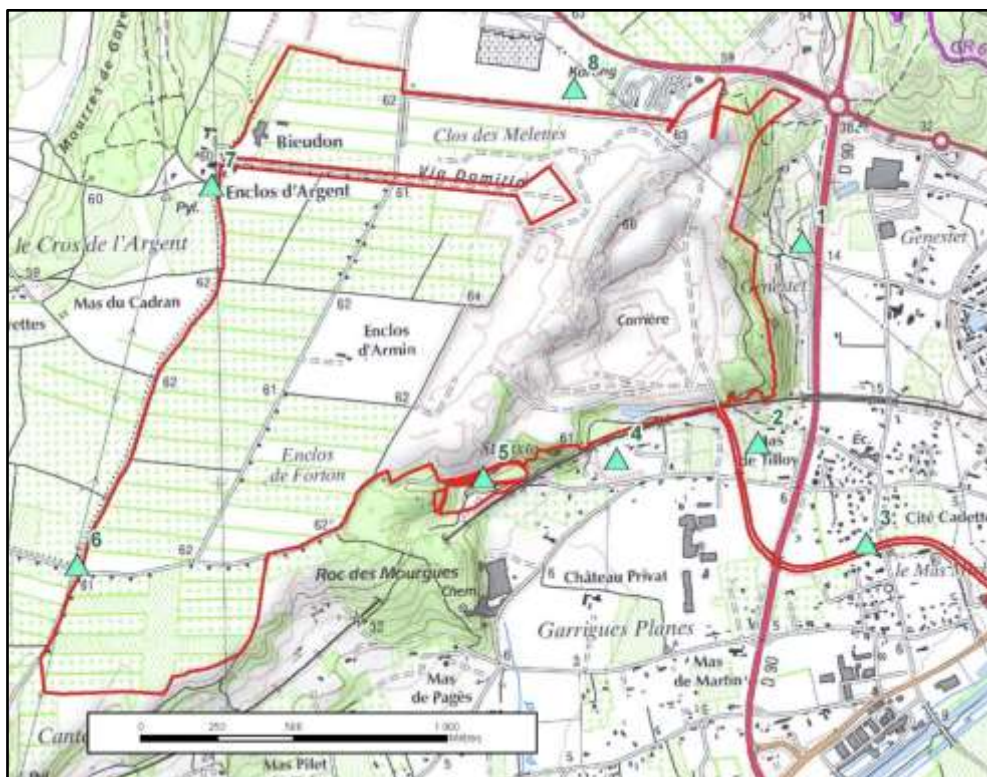
Figure 22 : Empoussièrément autour des sites suivis pour les poussières sédimentables en Occitanie en 2017 (méthode des plaquettes)

Source : ATMO Occitanie

Mesures autour de la carrière Heidelberg Materials France Ciments de Beaucaire

Par la méthode des plaquettes

Jusqu'en 2019, les mesures de retombées de poussières étaient réalisées sur le site par la méthode des plaquettes de dépôt.



Carte 55 : Localisation des points de mesures de poussières par la méthode des plaquettes

Les plaquettes étaient localisées aux endroits suivants :

- N°1 : au lieu-dit « Genestet », à l'est de la zone d'étude, à proximité de la RD 90,
- N°2 : au lieu-dit « Mas de Tilloy », au sud de la zone d'étude, à l'est de la piste d'accès,
- N°3 : dans la cité Cadette, traversée par la piste,
- N°4 : dans le champ Charrier, au sud de la voie ferrée,
- N°5 : au lieu-dit « Saint-Sixte », dans le sud de la zone d'étude,
- N°6 : au lieu-dit « Enclos de Forton », dans le sud-ouest de la zone d'étude,
- N°7 : au lieu-dit « Enclos d'Argent », dans l'ouest de la zone d'étude,
- N°8 : au lieu-dit « Clos des Mélettes », dans le nord de la zone d'étude.

Le tableau ci-dessous présente les moyennes annuelles de retombées de poussières sédimentables au niveau de ces différents points depuis 2010.

Retombées annuelles en mg/m ² /jour	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne sur 10 ans
1	84	92	153	97	74	52	66	122	63	71	117
2	70	89	91	68	66	60	56	95	59	91	75
3	124	162	151	140	140	77	69	203	111	172	135
4	89	91	118	65	76	46	65	115	65	94	82
5	182	120	183	63	66	49	73	86	85	173	108
6	71	74	86	55	63	44	62	93	53	91	69
7	58	53	66	38	39	35	37	80	55	60	52

Retombées annuelles en mg/m ² /jour	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne sur 10 ans
8	59	47	55	29	28	29	35	59	43	66	45
Moyenne annuelle	92	90	113	69	70	49	58	109	68	102	
Pluviométrie (mm)	766	715	467	613	847	755	702	271	869	544	

Tableau 44 : Retombées de poussières sédimentables annuelles moyenne par la méthode des plaquettes au droit de la carrière Heidelberg Materials France Ciments entre 2010 et 2019

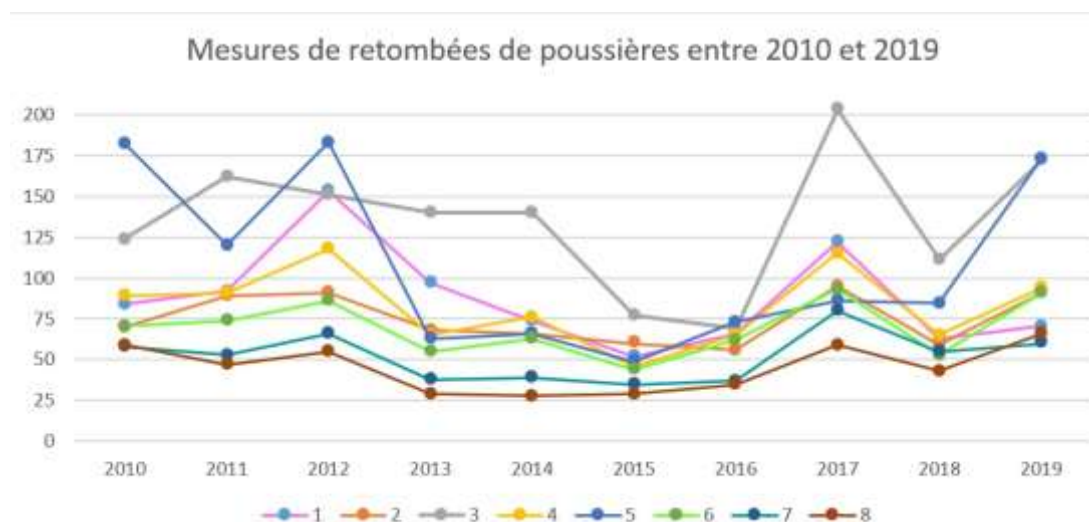


Figure 23 : Retombées de poussières sédimentables annuelles moyenne par la méthode des plaquettes au droit de la carrière Heidelberg Materials France Ciments entre 2010 et 2019

Il ressort de ces données que l'empoussièrément autour de la carrière est relativement faible, puisque la moyenne par point sur 10 ans ne dépasse en aucun point les 150 mg/m²/jour. Une seule mesure annuelle dépasse les 200 mg/m²/jour, au niveau du point n°3 (piste) en 2017, année particulièrement sèche (moins de 300 mm dans l'année).

De façon logique, les moyennes de retombées de poussière sont très liées aux pluviométries. Ainsi, les années les plus pluvieuses sont celles présentant les plus faibles moyennes annuelles de retombées de poussières (2018 par exemple), tandis que les moyennes de retombées de poussières des années très sèches sont les plus importantes (2012, 2017 et 2019).

On note également que les points les plus éloignés des zones de l'exploitation actuelle (n°6 & n°7), ainsi que les points situés en amont du site par rapport aux vents dominants (n°8) et secondaires (n°2) présentent des moyennes annuelles plus faibles que les points plus exposés, du fait de leur localisation par rapport aux vents dominants (points n°4 & n°5), ou à proximité d'axes très empruntés (n°1 & n°3). A noter que le trafic influençant le point n°1 est le trafic sur la RD 90, non lié à la carrière, tandis que le trafic influençant le point n°3 est étroitement lié avec l'activité de la carrière (piste d'accès).

Enfin, on peut noter une très légère hausse des moyennes de retombées de poussières au niveau des points situés dans l'ouest de la zone d'étude (n°5, n°6, n°7 et n°8) depuis 2016, année depuis laquelle GSM réalise l'exploitation des cailloutis superficiels situés à l'ouest du chemin.

Pour présenter les variations annuelles de retombées de poussières sédimentables, nous avons choisi l'année 2016 présentant des précipitations proches de la moyenne (703 mm annuels).

Empoussièrage mensuel en mg/m ² /jour	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
1	37	239	45	85	35	85	57	50	27	21	26	84	66
2	47	103	42	63	57	81	72	68	30	27	19	58	56
3	45	103	66	82	50	Al	96	123	52	48	35	63	69

Empoussièrage mensuel en mg/m ² /jour	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octo.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
4	44	88	41	83	25	47	88	139	75	25	25	97	65
5	34	99	35	85	40	85	79	211	70	23	27	85	73
6	41	74	39	59	31	54	96	191	33	40	27	54	62
7	30	56	27	70	17	27	23	40	49	36	26	48	37
8	35	52	18	42	< 10	51	42	49	34	25	22	45	35
Moyenne mensuelle	39	102	39	71	32	61	69	109	46	30	26	67	
Pluviométrie (mm)	8	67	83	12	45	38	25	1	112	209	82	21	703

AI = Accès Impossible

Tableau 45 : Retombées de poussières sédimentables mensuelles en 2016

Il se dégage de ces résultats que l'empoussièrement au droit de la zone d'étude est globalement **très faible** :

- Les moyennes annuelles au niveau de chaque point sont toutes inférieures à 75 mg/m²/jour. Cette moyenne atteint même 35 mg/m²/jour au niveau du point n°8, pourtant proche de la piste d'accès aux installations de traitement de GSM, ce qui démontre l'efficacité des mesures mises en œuvre sur les sites GSM et Heidelberg Materials France Ciments pour lutter contre les poussières,
- Les moyennes mensuelles, tous points confondus, ne dépassent jamais 110 mg/m²/jour, et pendant cinq mois de l'année, elles sont inférieures à l'empoussièrement moyen de fond régional annuel de la même année (de 42 mg/m²/jour),
- On note que seules trois mesures dépassent le seuil de 150 mg/m²/jour. Ces résultats sont vraisemblablement liés à la circulation routière sur les axes proches et du fait notamment de l'extrême sécheresse en août.
- Enfin, on peut relever les moyennes annuelles très faibles au niveau des points situés le long de la piste principale, preuve là aussi de l'efficacité des mesures mises en place.

Par la méthode des jauges

Conformément à l'article 19.6 de l'arrêté ministériel modifié du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières, le plan de surveillance mis en place en 2020 comprend :

- au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (type a),
- le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situés à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (type b),
- une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants (type c).

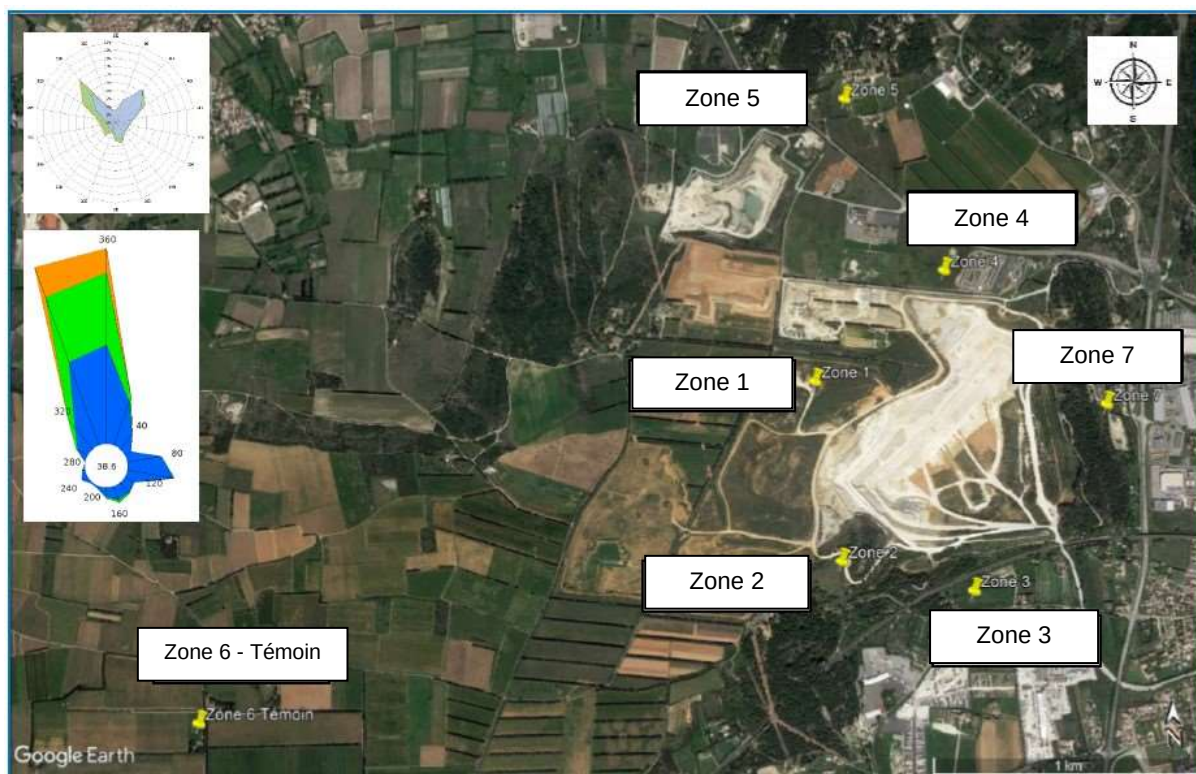
En concertation avec Kali'Air, les points suivants ont été définis :

Type de point	Point choisi	Point renommé	Nouveau point
a	-	-	Témoin – zone 6
b	8 – Clos des Melettes	Zone 4 - Karting	-
	4 – Champ Charrier	Zone 3 – Saint-Sixte	Tapie – zone 5
c	-	-	Via Domitia – Zone 1
	5 – Saint-Sixte	Zone 2 – limite sud	-
autre	1 - Genestet	Zone 7 - Genestet	-

Tableau 46 : Correspondance entre les points de mesures de retombées de poussières par la méthode des plaquettes et par la méthode des jauges

La commune de Beaucaire étant située dans le périmètre du Plan de Protection de l'Atmosphère de Nîmes, Heidelberg Materials France Ciments s'équipe, durant les campagnes de mesures de retombées de poussières, d'une station météorologique relevant les données de pluviométrie et de ventosité au droit du site. Elle est implantée à proximité de la zone 1 – Via Domitia.

La carte ci-dessous permet de localiser les jauges.



Carte 56 : Localisation des jauges du Plan de Surveillance de la carrière Heidelberg Materials France Ciments de Beaucaire

Source : Kali'Air

L'objectif à atteindre est de rester inférieur à 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante pour chacune des jauges installées en point de type (b) du plan de surveillance.

Les jauges ont été installées au second semestre 2020 (elles devaient être installées plus tôt mais le contexte sanitaire a rendu cela impossible). Les résultats des dernières campagnes sont présentés ci-dessous :

Retombées en mg/m ² /jour Période exposition	Zone 1 Type c	Zone 2 Type c	Zone 3 Type b	Zone 4 Type b	Zone 5 Type b	Zone 6 Type a	Zone 7 Autre	Moyenne (hors point a)	Pluvio Métrie totale (mm)	Pluvio max Station Météo	Jrs de pluie	T° Station Météo
1 ^{er} /09/2020 au 1 ^{er} /10/2020	199	132	161	180	142	120	125	157	2,1	1,7	3	20,3
09/11/2020 au 09/12/2020	230	155	77	117	103	75	100	130	15,2	7,4	9	9,0
29/01/2021 au 1 ^{er} /03/2021	134	63	90	93	85	63	104	95	52,1	21,6	20	9,4
26/04/2021 au 25/05/2021	132	86	107	141	132	114	153	125	129	37,5	12	15,0
Moyenne annuelle glissante	174	109	109	133	116	93	121	-	-	-	-	-
02/08/2021 au 01/09/2021	479	65	54	84	85	292	60	138	23,2	45,6	6	23,7
Moyenne annuelle glissante	244	92	82	109	101	136	104	-	-	-	-	-
21/10/2021 au 22/11/2021	110	243	155	98	77	69	180	144	98,9	157,0	8	98,9
Moyenne annuelle glissante	214	60	102	104	95	135	124	-	-	-	-	-

Tableau 47 : Retombées de poussières sédimentables en mg/m²/jour par la méthode des jauges en 2020 et 2021

On peut noter tout d'abord qu'il n'y a pas de corrélation évidente entre la pluviométrie et les retombées de poussières.

Les valeurs les plus faibles sont obtenues, pour quatre campagnes sur six, au niveau de la zone 6, point témoin.

Les valeurs les plus importantes sont obtenues, pour les trois premières campagnes et pour la cinquième, au niveau de la zone 1, localisée en aval de la station du Clos des Melettes de GSM par rapport aux vents dominants. Les installations de traitement et la circulation d'engins et de camions sur cette station sont en effet sources d'émissions de poussières.

Les zones 2 et 3, pourtant implantées en aval de la carrière par rapport aux vents dominants, présentent les moyennes de retombées de poussières les plus faibles. Cela est dû à la distance importante entre ces points et les zones actuellement en cours d'exploitation (plus de 250 m). Les valeurs plus importantes lors de la première campagne peuvent s'expliquer par une pluviométrie et un nombre de jours de pluie faibles, et une température élevée.

Les valeurs relevées au niveau des zones n°4, 5 et 7, souvent plus élevées, peuvent s'expliquer par la proximité (à moins de 150 m) d'axes de circulation très fréquentés (la RD 999 et la RD 90 à moins de 150 m).

La sixième campagne est atypique car c'est l'inverse qu'on observe (valeurs les plus faibles au niveau des points n°4, 5 et 6 et plus élevées au niveau des points n°2 et 3).

Quoi qu'il en soit, la moyenne glissante annuelle au niveau des trois points de type b (zones 3, 4 et 5) est largement inférieure à l'objectif de 500 mg/m²/jour pour toutes les moyennes annuelles glissantes calculées.

7.1.4.2 Les particules fines

Dans le respect de l'arrêté préfectoral d'autorisation dont bénéficie la carrière et de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrière, Heidelberg Materials France Ciments réalise un plan de surveillance des émissions de poussières permettant d'évaluer les retombées de poussières totales, avec la mise en place de jauges à différents endroits stratégiques autour du site, tel que décrit au chapitre précédent.

L'organisme ATMO Occitanie, agréé par l'Etat, réalise la surveillance de l'air dans la région. Comme indiqué au § 7.1.1.1 sur la Figure 18 en page 195 et § 7.1.3 sur la Figure 20 en page 198, « l'industrie » est la troisième source de PM10 et de PM2,5 à l'échelle départementale et à l'échelle du SCoT Sud Gard, derrière le résidentiel et le transport. A cette échelle, elle représente 25 % des émissions de PM10, et 12 % de PM2,5.

A l'échelle départementale, les émissions de PM10 d'origine industrielle sont, comme pour la plupart des polluants, en nette régression depuis une dizaine d'années, puisque ces émissions ont baissé de plus de 46 % entre 2010 (167 tonnes/an) et 2019 (90 tonnes/an).

En outre, ATMO Occitanie réalise, à l'aide des mesures in situ, une modélisation à l'échelle départementale des émissions de PM10. Si on observe une concentration moyenne annuelle comprise entre 13-17 µg/m³ environ en zone rurale, on observe une hausse notable autour de 20-25 µg/m³ à proximité des axes routiers structurants (voir la Figure 24 en page 206). En revanche, aucune hausse n'est observée sur et à proximité de la carrière de Saint-Sixte (cf. figure ci-dessous), où cette concentration avoisine également les 15 µg/m³, nouveau seuil recommandé par l'OMS en moyenne annuelle.

A l'échelle de la carrière elle-même, les émissions de PM 10 peuvent être appréhendées grâce à l'outil mis en place par le CITEPA (association indépendante évaluant l'impacts des activités humaines sur le climat) pour l'aide à la déclaration annuelle GEREPA des émissions polluantes et des déchets. Cet outil permet de réaliser une estimation des poussières totales engendrées par une exploitation de carrière, et une proportion des PM10. Cette estimation est réalisée annuellement par l'exploitant. Sur les trois dernières années (2020, 2021 et 2022), la proportion moyenne des PM10 dans l'ensemble des poussières totales émises par la carrière de Saint-Sixte est de 30 % environ.

En complément de ces calculs, Heidelberg Materials France Ciments a fait réaliser des mesures de PM10 au droit de la piste d'accès reliant la carrière et l'usine. Ces PM10 peuvent en effet être re-soulevées lors du passage d'engins. Ces mesures ont montré que les poussières déposées sur la piste et susceptibles de se re-soulever contiennent en moyenne 19 % de PM10 dont 5 % de PM2,5. La proportion de PM10 mesurée sur la piste est donc légèrement plus faible que la proportion estimée à l'aide de l'outil GEREPA.

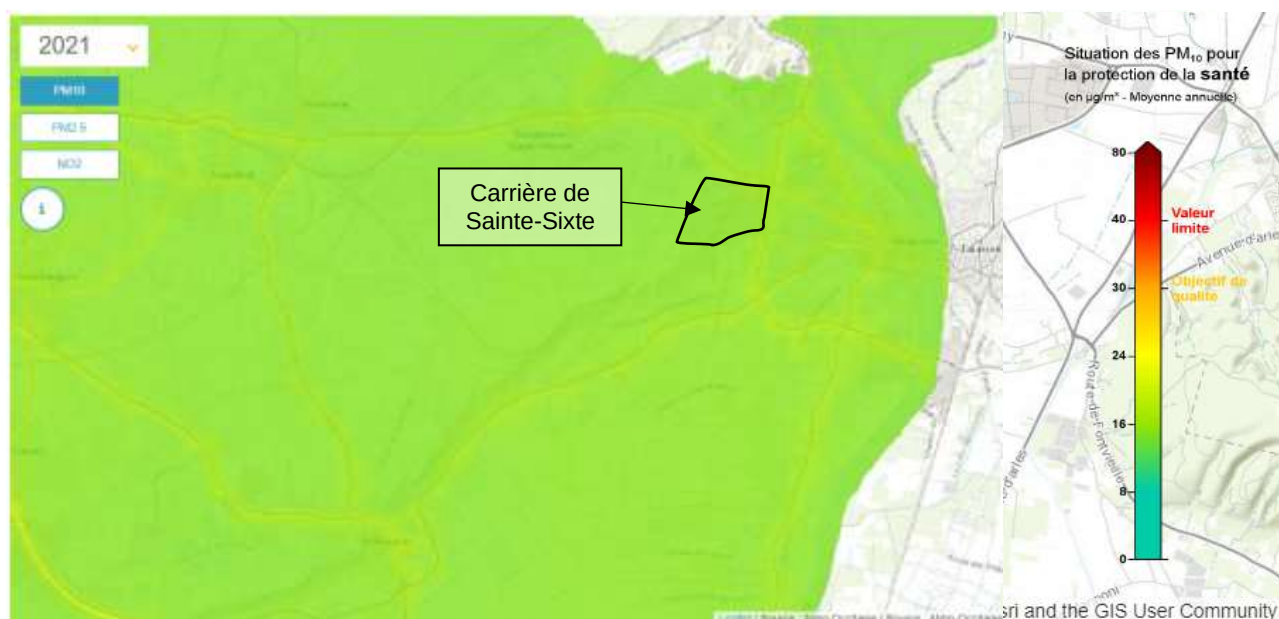


Figure 24 : Concentration annuelle moyenne en PM10 dans le secteur de la carrière de Saint-Sixte
Source : ATMO-Occitanie

7.1.5 Odeurs

Aucune campagne d'observation n'est réalisée dans les environs du projet. Il n'y a pas de source particulière d'odeur dans ce secteur. A noter que l'exploitation de la carrière n'est pas à l'origine d'odeurs particulières.

7.2 Qualité du sol

Les bases de données BASIAS et BASOL ont été consultées. BASIAS inventorie l'ensemble des sites industriels et de service, abandonnés ou non, susceptibles d'avoir laissé des installations ou des sols pollués, tandis que BASOL recense uniquement les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Du fait de l'importante activité industrielle sur la commune de Beaucaire, les sites en activité ou non recensés sur le site BASIAS dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude du projet sont nombreux. On en dénombre quarante-cinq. Les huit plus proches, présents dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude sont listés dans le tableau ci-dessous. Seulement deux sites sont distants de moins de 100 m de la zone d'étude, à l'extérieur de celle-ci :

Nom usuel	Type d'activité	Raison sociale	Etat	Distance au projet
LRO3003096	Dépôt illégal de déchets	-	terminé	50 au Nord
LRO3000032	Cimenterie	Ciment Calcia	En activité	50 m au Sud-Est
LRO3001408	Construction de chalets	Bio-Habitat	En activité	150 m au Sud
LRO3003092	Dépôt illégal de déchets	-	terminé	300 m au Nord
LRO3001187	Fabrication de matelas	JM. Aprin	terminé	500 m au Sud-Est
LRO3000926	Stockage de produits chimiques	PROCIDA	terminé	590 m au Sud-Est
LRO3000390	Fabrication de machines agricoles	Natalizi Marcel	terminé	700 m au Sud-Est
LRO3000209	Stockage de produits chimiques	PROCIDA	terminé	710 m au Sud-Est

Tableau 48 : Sites BASIAS recensés dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude
Source : base de données Géorisques

Les dépôts illégaux de déchets mentionnés ci-dessus ont été depuis longtemps enlevés, et n'ont pas été observés sur le terrain. Il n'y a pas d'activité industrielle à l'endroit exact ciblé pour le site BASIAS n° LRO3001408. Ce site correspond sans doute à l'activité de BIOHABITAT localisée un peu plus à l'ouest.

On compte également un site BASOL à moins de 3 km de la zone d'étude. Il s'agit d'un ancien site industriel AVENTIS de 8 ha, situé à 450 m au sud-est de la zone d'étude (piste), exploité depuis 1917 pour la formulation et le conditionnement de produits phytosanitaires. Il s'agit du même site que les deux sites BASIAS cités ci-dessus (PROCIDA étant l'ancien nom de la société exploitant le site.) La cessation d'activité a été déclarée le 3 septembre 1997. Les bâtiments ont été détruits, le site est entièrement clôturé (Cf. photographie ci-dessous).



Photo 14 : Ancien site AVENTIS
Source : ATDx

Carte 57 : Localisation des sites BASIAS et BASOL autour de la zone d'étude
Source : base de données Géorisques

7.3 Qualité de l'eau

La qualité des eaux souterraines et des eaux superficielles a été abordée respectivement dans les paragraphes 2.4.2 et 2.5.5.

Sur la zone d'étude, la qualité des eaux souterraines est analysée régulièrement. Elles sont pour cela prélevées au niveau du forage PZ3 du site de Heidelberg Materials France Ciments. Les résultats des dernières mesures sont présentées ci-dessous.

Type d'analyse	Unités	05/06/2018	05/12/2018	18/06/2019	03/12/2019	21/04/2020	08/09/2020	10/03/2021
Mesures sur place par le préleveur								
Température de l'eau	°C	16,9	16,1	15,4	15,4	14,7	15,4	14,4
pH	U.pH	6,94	7,09	6,6	6,9	7,3	7,3	7,2
Redox	mV	-24	35	89	174	224	156	20
Conductivité	µS/cm	615	587	479	388	576	632	503
Mesures en laboratoire								
Microorganismes revivifiables 22°C	ufc/ml	<0,008	12 000	2 200	< 1	> 300	> 300	> 300
Microorganismes revivifiables 36°C	ufc/ml	< 0,008	3 300	2 100	> 3 000	> 300	> 300	> 300
Escherichia coli	NPP/100 ml	< 0,008	< 15	< 15	13 000	n.l.	n.l.	n.l.
Coliformes thermotolérants	Ufc/100 ml	< 0,008	< 20	< 20	< 15	n.l.	n.l.	n.l.
Entérocoques intestinaux	NPP/100 ml	4 700	< 15	< 15	540	< 1	< 1	1
Indice Hydrocarbures C10-C40	mg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,124	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Tableau 49 : Mesures de la qualité des eaux souterraines au niveau des forages de la zone d'étude depuis 2018

Les paramètres microbiologiques de cette eau la rendent impropre à la consommation. On peut noter une absence de pollution aux hydrocarbures.

Concernant les eaux superficielles, la zone d'étude ne présente aucun point de rejet d'eau ponctuel.

7.4 Bruit

7.4.1 Définitions



Le niveau d'un bruit est exprimé en décibel (dB), unité logarithmique représentative du rapport entre la pression acoustique produite par le bruit étudié et celle d'un bruit juste audible. Il est mesuré à l'aide d'un sonomètre, qui apporte une correction avec un filtre dit « A ». Ce filtre correspond à une courbe d'atténuation en fréquence, qui reproduit la sensibilité de l'oreille humaine. L'unité utilisée est alors le dB(A).

Une mesure de bruit est exprimée par un niveau équivalent Leq : niveau de bruit continu et constant qui a la même énergie que le bruit réel pendant la période considérée. Le niveau acoustique fractile LN (L_{10} , L_{50} et L_{90}) est le niveau de pression acoustique qui est dépassé pendant N% de l'intervalle de temps considéré pour la mesure. Cet indice permet de limiter la prise en compte des pics de bruit les plus importants.

A noter que les décibels sont des logarithmes, on ne peut donc pas les additionner ou les soustraire comme des nombres décimaux. Ainsi, si l'on écoute deux sons identiques, la sensation d'intensité sonore n'est pas doublée, mais légèrement augmentée. Et en cas de deux sons de niveaux très différents (≥ 10 dB), le bruit le plus fort masque le plus faible.

Bruit ambiant : bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées (comprend le bruit émis par l'exploitation).

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant (objet de la requête : bruit émis par l'exploitation seule).

Bruit résiduel : bruit ambiant en l'absence du (ou des) bruit particulier (bruit en l'absence de l'exploitation).

Figure 25 : Echelle des décibels

7.4.2 Rappels réglementaires

L'émergence est la différence en un point entre le niveau sonore ambiant (exploitation en activité) et le niveau sonore résiduel (hors fonctionnement de l'exploitation). L'article 22 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières, précise que les dispositions concernant les émissions sonores des carrières sont fixées par l'arrêté du 23 janvier 1997 modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE.

Les critères d'émergence de niveau de bruit devant être respectés dans les zones à émergence réglementée sont les suivants :

NIVEAU de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée	ÉMERGENCE admissible pour la période allant de 7 à 22 heures, sauf les dimanches et les jours fériés (période diurne).	ÉMERGENCE admissible pour la période allant de 22 à 7 heures, ainsi que les dimanches et les jours fériés (période nocturne).
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les zones à émergence réglementée concernent :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existants à la date de l'arrêté d'autorisation, et de leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation,
- l'intérieur des immeubles occupés ou habités par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Dans la majorité des cas, l'émergence est calculée à partir du niveau équivalent Leq . Cependant, dans le cas où la différence $Leq - L_{50}$ est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel (limitation de l'influence des pics de bruits dans la mesure, par exemple pour un point de mesure à proximité d'une route).

Par ailleurs, les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement ne peuvent excéder 70 dB(A) en "période diurne" et 60 dB(A) en "période nocturne", sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

7.4.3 Sources de bruit dans le secteur du projet

Les principales sources de bruit dans le secteur du projet sont :

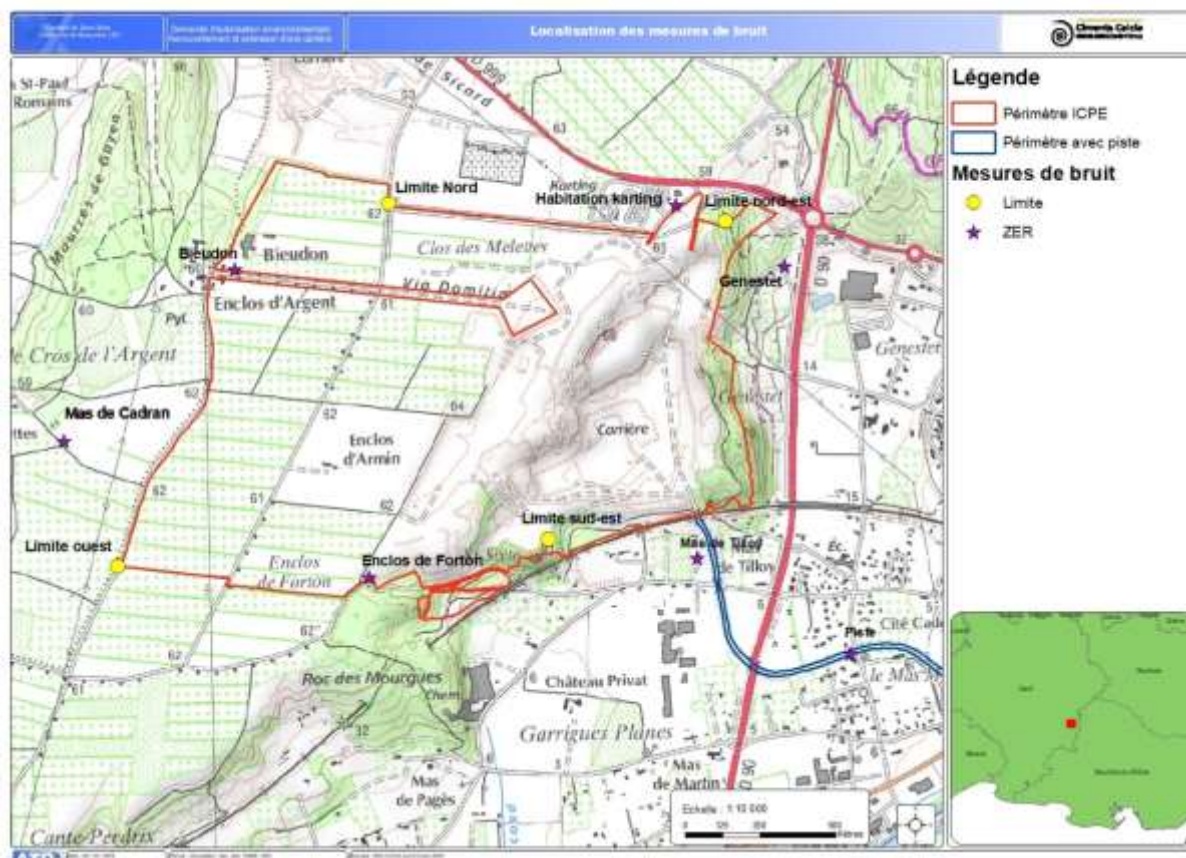
- Le réseau routier, en particulier la RD 999 et la RD 90,
- Les activités industrielles implantées sur ou à proximité de la zone d'étude : la carrière Heidelberg Materials France Ciments, les installations de traitement GSM, la carrière LAFARGE, la déchetterie,
- Les activités agricoles prenant place sur ou à proximité de la zone d'étude.

7.4.4 Campagne de niveaux sonores aux abords du site du projet

Une campagne de mesures des niveaux sonores a été réalisée sur et autour de l'exploitation actuelle pour vérifier la conformité des niveaux sonores à l'arrêté du 23 janvier 1997 modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE, qui fait référence à la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage ».

➔ Voir rapport de mesures de bruit (en annexe n°5)

La localisation des points de mesure de bruit est donnée sur la carte suivante :



Carte 58 : Localisation des points de mesure de bruit

Compte tenu du nombre important de mesures à réaliser (54 mesures en tout), et des plages horaires parfois réduites (de nuit entre 6h et 7h seulement par exemple), les mesures ont été réalisées sur plusieurs jours, en tenant compte également d'un temps favorable (pas de vent fort, pas de pluie), de la disponibilité de Heidelberg Materials

France Ciments (possibilité d'arrêter le fonctionnement durant une plage horaire, fonctionnement pas tous les samedis), de celle des opérateurs d'ATDx, et des horaires de fonctionnement des installations de GSM. Ainsi, les mesures se répartissent au total sur 9 jours différents, entre le 30 septembre et le 6 novembre 2020.

Les conditions météorologiques durant ces mesures étaient les suivantes :

Date	période	Vent	Température	Ciel	Référence	Effets
30/09/2020	nuit	Très faible à nul	12°C	dégagé	U3T5	Renforcement faible à moyen
1 ^{er} /10/2020	nuit	Très faible à nul	11°C	dégagé	U3T5	Renforcement faible à moyen
	Début matinée	faible	11 à 13°C	dégagé	U4T3	Renforcement faible à moyen
	Reste journée	faible	13 à 17°C	dégagé	U4T2	Effet nul
02/10/2020	nuit	moyen	16°C	dégagé	U4T4	Renforcement faible à moyen
03/10/2020	jour	faible	10 à 13 °C	couvert	U3T3	Effet nul
19/10/2020	nuit	Très faible à nul	4 à 6 °C	dégagé	U3T5	Renforcement faible à moyen
	Début matinée	Très faible à nul	4 à 6 °C	dégagé	U3T3	Effet nul
24/10/2020	nuit	faible	10 à 12 °C	dégagé	U3T5	Renforcement faible à moyen
	Début matinée	faible	10 à 12 °C	dégagé	U3T3	Effet nul
27/10/2020	nuit	Très faible à nul	6 à 7°C	couvert	U3T4	Renforcement faible à moyen
	Début matinée	Très faible à nul	7 à 9°C	couvert	U3T3	Effet nul
29/10/2020	nuit	Faible à moyen	13 à 15 °C	couvert	U4T4	Renforcement faible à moyen
06/11/2020	nuit	Très faible à nul	7 à 8 °C	couvert	U3T4	Renforcement faible à moyen

Tableau 50 : Conditions météorologiques durant la campagne de mesures de niveaux sonores de 2020

Les mesures ont été réalisées en semaine, de jour et de nuit. Des mesures nocturnes ont également été réalisées le samedi en période diurne.

Le résultat de ces mesures sont présentées ci-dessous :

Point de mesure	Date	Bruit ambiant (en dB(A))		Bruit résiduel (en dB(A))		Emergence (en dB(A))	Niveau sonore / Emergence à respecter
		L _{éq} (en dB(A))	L ₅₀ (en dB(A))	L _{éq} (en dB(A))	L ₅₀ (en dB(A))		
Limite nord-est	Diurne	50,5	49,1	-	-	-	70,0
	Nocturne	50,8	44,8	-	-	-	60,0
	Samedi	47,8	46,9	-	-	-	70,0
Limite nord	Diurne	62,6	55,4	-	-	-	70,0
	Nocturne	51,7	40,9	-	-	-	60,0
	Samedi	48,5	40,7	-	-	-	70,0
Limite ouest	Diurne	59,1	44,7	-	-	-	70,0
	Nocturne	49,3	36,6	-	-	-	60,0
	Samedi	46,6	37,4	-	-	-	70,0
Limite sud-est	Diurne	50,8	43,3	-	-	-	70,0
	Nocturne	44,6	44,2	-	-	-	60,0
	Samedi	44,3	43,9	-	-	-	70,0
ZER Karting	Diurne	52,0	50,9	50,1	49,7	1,9	5,0
	Nocturne	50,9	46,5	50,9	49,3	0,0	3,0
	Samedi	45,9	44,9	49,3	48,5	- 3,4	5,0

Point de mesure	Date	Bruit ambiant (en dB(A))		Bruit résiduel (en dB(A))		Emergence (en dB(A))	Niveau sonore / Emergence à respecter
		L _{éq} (en dB(A))	L ₅₀ (en dB(A))	L _{éq} (en dB(A))	L ₅₀ (en dB(A))		
ZER Genestet	Diurne	50,5	49,2	53,5	52,4	- 3,0	5,0
	Nocturne	50,5	47,5	53,1	51,5	- 2,6	3,0
	Samedi	53,3	52,4	48,4	46,3	4,9	5,0
ZER Mas de Tilloy	Diurne	59,8	45,9	59,2	44,5	1,4	5,0
	Nocturne	63,1	46,5	59,9	45,1	1,4	3,0
	Samedi	56,1	45,3	53,2	41,9	3,4	5,0
ZER Piste	Diurne	63,5	50,2	59,5	51,0	- 0,8	5,0
	Nocturne	59,4	53,2	52,5	50,6	2,6	3,0
	Samedi	64,5	54,8	62,6	52,6	2,2	5,0
ZER Enclos de Forton	Diurne	41,6	40,9	56,3	39,7	1,2	6,0
	Nocturne	39,1	38,3	38,0	35,8	1,1	4,0
	Samedi	55,6	40,1	39,6	38,8	1,3	6,0
ZER Mas de Cadran	Diurne	42,6	41,4	40,2	39,5	2,4	6,0
	Nocturne	39,7	39,1	37,0	35,8	2,7	4,0
	Samedi	36,8	35,3	36,4	33,7	0,4	6,0
ZER Bieudon	Diurne	52,8	42,0	42,7	42,2	- 0,2	6,0
	Nocturne	40,3	33,6	40,7	37,4	- 3,8	4,0
	Samedi	37,8	35,5	50,9	40,8	- 5,3	6,0

Tableau 51 : Résultats de la campagne de mesures de niveaux sonores de 2020

Toutes les mesures et émergences calculées sont conformes à la réglementation.

7.4.5 Conclusion concernant l'état initial acoustique

Les niveaux sonores mesurés au niveau des limites du site sont tous conformes à la réglementation. Il y a une différence notable entre les mesures diurnes et nocturnes, en semaine. Les niveaux sonores diurnes mesurés le samedi sont globalement assez faibles, du fait du contexte général moins bruyant ce jour-là (moins de circulation sur les routes, entreprises fermées,...).

Concernant les ZER, les niveaux sonores sont influencés par la circulation routière sur les grands axes proches plus que par l'activité de la carrière au niveau de plusieurs points : Karting et Bieudon (à proximité de la RD 999) et Genestet (à proximité de la RD 90).

Au niveau des points Mas de Tilloy et Piste, ce sont les L50 qui sont pris en compte pour mesurer les émergences, car la différence est importante entre le Leq et L50, du fait du passage de nombreux véhicules dans les rues proches (chemin du Roc des Mourgues pour le point Mas Tilloy et chemin du clapas de Cornut pour le point piste au niveau de la cité Cadette) et de dumpers sur la piste privée Heidelberg Materials France Ciments au dessus. Les émergences calculées qui prennent en compte le passage des dumpers sur la piste privée sont conformes.

Au niveau des deux autres points, Enclos de Forton et le Mas de Cadran, l'activité d'extraction actuelle étant assez éloignée de ces points, les émergences sont faibles.

7.5 Vibrations

La carrière Heidelberg Materials France Ciments peut être à l'origine de vibrations lors des tirs de mines. Des tirs de mines peuvent être également réalisés ponctuellement au droit de la carrière LAFARGE au nord-ouest de la zone d'étude.

D'après l'article 22 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les tirs de mines ne doivent pas être à l'origine de vibrations susceptibles d'engendrer dans les constructions avoisinantes des vitesses particulières pondérées supérieures à 10 mm/s mesurées suivant les trois axes de la construction. L'arrêté préfectoral d'exploitation de la carrière de Beaucaire n°1833-14-12-93 du 17 décembre 1993, limite les vitesses particulières engendrées par les tirs de mine à 5 mm/s.

7.5.1 Mesures en auto-contrôle

Le tableau synthétisant les mesures de vibrations d'autocontrôle pour chaque tir de mines réalisé entre février 2019 et septembre 2021 est le suivant :

Date		Charge Unitaire max	Vitesse mesurée (en mm/s)						
		(en kg)	Champ Charrière	Rocade	Pont SNCF	Maison Charrier	Maison Bieudon	Maison troglo	Karting
2019	20/02/2019	95,0	0,78	0,64	0,57	Absence	Absence	Absence	Absence
	06/03/2019	110,0	1,49	ND	0,99	Absence	Absence	Absence	Absence
	19/03/2019	100,0	0,70	0,81	1,41	Absence	Absence	Absence	Absence
	24/04/2019	100,0	0,74	1,35	0,83	Absence	Absence	Absence	Absence
	16/05/2019	110,0	0,48	ND	0,54	Absence	Absence	Absence	Absence
	23/07/2019	75,0	0,60	0,95	1,07	Absence	Absence	Absence	Absence
	23/07/2019	65,0	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
	13/08/2019	59,0	ND	0,58	0,40	Absence	Absence	Absence	Absence
	12/09/2019	105,0	0,96	0,72	1,30	Absence	Absence	Absence	Absence
	24/10/2019	110,0	1,46	ND	ND	Absence	Absence	Absence	Absence
	13/11/2019	140,0	0,82	0,69	1,04	Absence	Absence	Absence	Absence
	21/11/2019	85,0	0,74	1,80	0,93	Absence	Absence	Absence	Absence
	03/12/2019	85,0	0,84	0,70	0,83	Absence	Absence	Absence	Absence
	11/12/2019	85,0	0,55	1,76	1,04	Absence	Absence	Absence	Absence
	11/12/2019	52,0	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
	11/12/2019	4,0	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
	12/12/2019	105,0	0,86	0,58	0,94	Absence	Absence	Absence	Absence
	18/12/2019	140,0	0,78	0,78	1,23	Absence	Absence	Absence	Absence
2020	16/04/2020	57,8	ND	0,54	0,47	Absence	Absence	Absence	Absence
	16/04/2020	52,5	2,87	ND	0,50	Absence	Absence	Absence	Absence
	23/04/2020	69,9	1,93	0,49	0,49	Absence	Absence	Absence	Absence
	23/06/2020	91,4	0,59	1,01	0,93	Absence	Absence	Absence	Absence
	16/07/2020	62,4	0,80	0,45	1,44	Absence	Absence	Absence	Absence
	29/07/2020	29,4	0,00	0,00	0,00	0,49	Absence	Absence	Absence
	06/08/2020	118,6	0,92	0,91	1,22	0,98	0,75	Absence	Absence
	08/09/2020	32,3	ND	ND	ND	ND	Absence	Absence	Absence
	08/09/2020	49,8	ND	ND	0,52	ND	Absence	Absence	Absence
	27/10/2020	52,4	ND	ND	0,66	ND	ND	Absence	Absence
	27/10/2020	90,3	0,98	0,66	1,06	ND	1,18	Absence	Absence
	01/11/2020	106,5	0,98	0,87	0,86	0,98	1,22	Absence	Absence

Date		Charge Unitaire max (en kg)	Vitesse mesurée (en mm/s)						
			Champ Charrière	Rocade	Pont SNCF	Maison Charrier	Maison Bieudon	Maison troгло	Karting
	24/11/2020	106,6	1,03	1,03	2,91	1,6	0,58	Absence	Absence
	24/11/2020	34,4	0,54	ND	0,47	0,54	ND	Absence	Absence
	01/12/2020	52,5	ND	1,20	0,87	0,66	Absence	Absence	Absence
	01/12/2020	34,7	ND	ND	ND	0,78	Absence	Absence	Absence
2021	09/02/2021	61,3	ND	1,10	1,86	0,49	ND	Absence	Absence
	02/03/2021	52,5	0,63	0,96	2,28	0,61	ND	Absence	Absence
	02/03/2021	31	0,80	ND	0,45	0,70	ND	Absence	Absence
	02/03/2021	36,2	ND	ND	ND	ND	ND	Absence	Absence
	04/03/2021	64,9	0,40	0,58	ND	0,40	ND	Absence	Absence
	06/05/2021	64,7		1,43	1,03	0,52	Absence	Absence	Absence
	02/06/2021	64	1,03	0,61	1,03	Absence	Absence	Absence	Absence
	29/06/2021	31,9	1,43	ND	ND	Absence	Absence	Absence	Absence
	29/06/2021	25	1,43	ND	ND	Absence	Absence	Absence	Absence
	08/07/2021	60,8	0,59	1,45	1,12	Absence	Absence	Absence	Absence
	08/07/2021	6,7	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
	27/07/2021	69,8	0,80	1,18	0,85	Absence	Absence	Absence	Absence
	11/08/2021	60,7	0,68	1,08	1,34	Absence	Absence	Absence	0,47
	25/08/2021	30,9	0,73	ND	0,54	Absence	Absence	1,01	Absence
	25/08/2021	67,9	ND	0,61	0,54	Absence	Absence	ND	3,87
	03/09/2021	34,3	0,68	ND	0,84	Absence	Absence	1,25	Absence
	09/09/2021	24,7	0,59	ND	0,47	Absence	Absence	1,15	Absence

Absence = absence de mesures ; ND = Non Déclenchement

Tableau 52 : Synthèse des mesures de vibrations réalisées depuis 2019

La localisation des points de mesure se trouve sur la carte ci-dessous :



Carte 59 : Localisation des sismographes autour de la zone d'étude

Il ressort de ces mesures d'autocontrôle que toutes les valeurs des mesures de vibrations respectent le seuil réglementaire de 5 mm/s en vitesses particulières pondérées. Les niveaux de vibration sont même bien plus faibles puisque, lorsque l'appareil s'est déclenché (seuil de déclenchement à 0,5 mm/s), une seule mesure a dépassé 3,0 mm/s, en août 2021 au niveau du karting, la grande majorité des autres étant inférieures à 1,5 mm/s.

Ces résultats attestent de la très bonne connaissance du gisement et maîtrise des tirs du personnel qualifié intervenant sur le site Heidelberg Materials France Ciments de Beaucaire.

La société EGIDE Environnement, a analysé les mesures de vibrations du site depuis février 2018. Pour les 66 tirs concernés, les charges unitaires étaient comprises entre 29 et 140 kg, avec une moyenne de 70 kg.

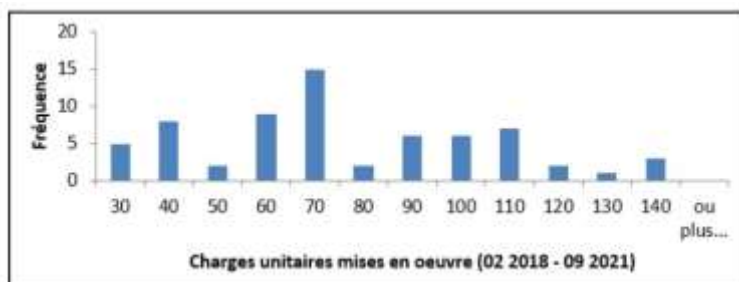


Figure 26 : Charges unitaires mises en œuvre entre février 2018 et septembre 2021

Parmi les 230 mesures réalisées sur 66 tirs, il y a eu 59 non déclenchements de l'appareil de mesure (vibrations en-dessous du seuil de déclenchement de 0,5 mm/s). Lorsqu'il y a eu déclenchement (171), 96% des valeurs sont inférieures à 2 mm/s. Elles sont toutes inférieures à 5 mm/s en valeur pondérée.

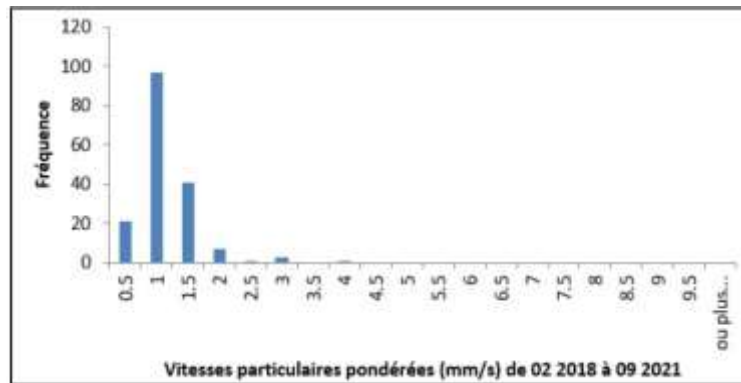


Figure 27 : Niveaux pondérés de vibrations entre février 2018 et septembre 2021

7.5.2 Détermination de la loi de propagation du site

A partir de ces données, EGIDE a pu calculer la loi de propagation du site (sans prendre en compte les non déclenchements).

Dans le cas d'une carrière à ciel ouvert, **le modèle de Pierre Chapot** reste le mieux adapté pour décrire la propagation des vibrations. Il permet de préciser les lois empiriques d'amortissements calculées en fixant le paramètre :

$$V = K * \left[\frac{D}{\sqrt{Q}} \right]^{-1,8}$$

Avec :

V : vitesse particulaire maximale en mm/s
D : distance entre le tir et le point de mesure en m
Q : charge unitaire maximale en kg
K : coefficient propre au site / n : 1,8
D/Q^{0,5} : distance réduite

Dans ce paragraphe, sont présentées deux types de valeurs de K calculées, qui permettent d'encadrer les niveaux prévisionnels de vibration en fonction de la charge mise en oeuvre et de sa distance au point de mesure :

- K_{moyen} : 50% des vibrations sont au-dessus et au-dessous de la droite obtenue avec l'équation ci-dessus ;
- K_{majorant} : 90% des vibrations sont inférieures à la droite obtenue avec l'équation ci-dessus en supposant que leur répartition statistique est normale.

Le graphique ci-dessous présente les deux lois calculées pour le nuage de point, la loi moyenne (« Chapot moyen ») en jaune orangé, la loi obtenue à 90% (« Chapot max ») en rouge.

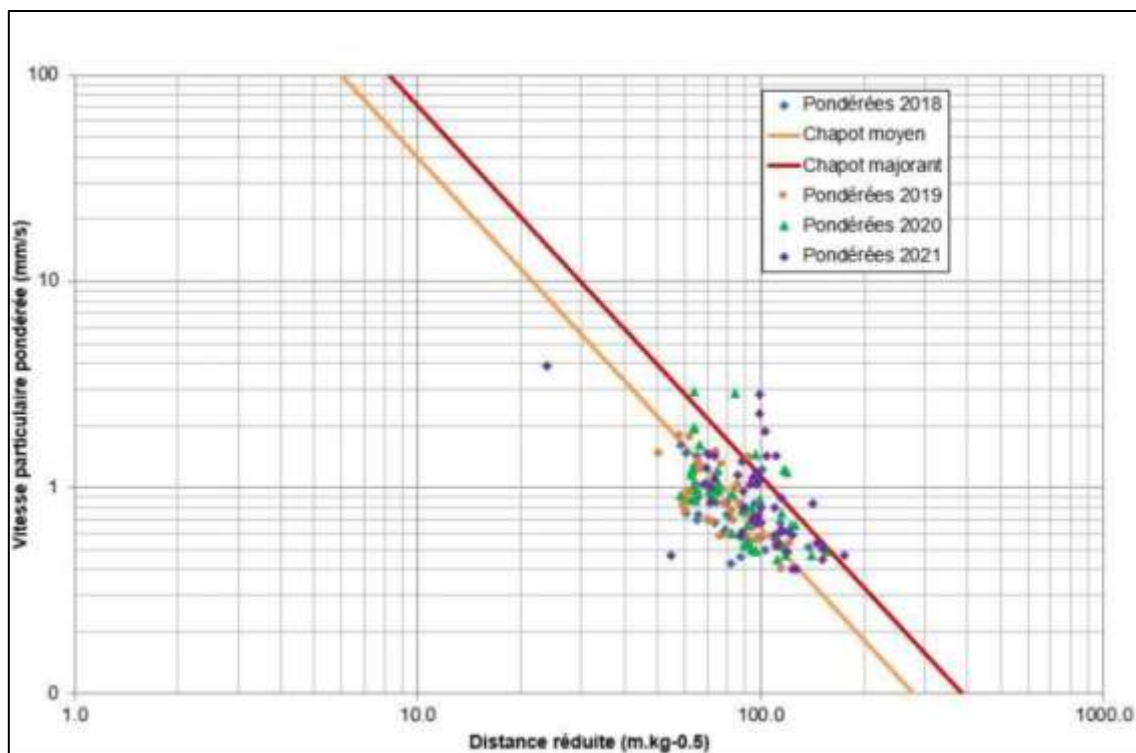


Figure 28 : Mesures et lois obtenues à partir des données pondérées de février 2018 à septembre 2021

Le coefficient K est influencé par le milieu de transmission (l'état du rocher), par les variations des pratiques de tirs et la qualité des mesures. Dans les massifs rocheux calcaires, la valeur de K_{moyen} classique est proche de 2000. Cette valeur K_{moyen} est de **2 514** pour les mesures de la carrière de Beaucaire : elle est donc cohérente avec les valeurs classiques. La valeur de $K_{majorant}$ est égale à **4 507**.

Une loi majorante de propagation des vitesses particulières pondérées s'écrit donc :

$$V_{max} = 4507 * \left[\frac{D}{\sqrt{Q}} \right]^{-1,8}$$

7.6 Suppression aérienne

La suppression aérienne est la variation de pression de l'air autour de la pression atmosphérique ambiante. Elle est liée aux mouvements des particules de l'air autour de leur position de repos.

Les suppressions aériennes émises par les tirs de mine possèdent des fréquences variant essentiellement de 1 Hz à une cinquantaine de Hz. Une partie de l'énergie transmise par ces ondes est donc inaudible ; c'est d'ailleurs souvent la part la plus importante puisque, pour la plupart des tirs, près de 90% de l'énergie transmise est dans le domaine des infrasons.

Les suppressions aériennes peuvent être à l'origine de dégâts dans les constructions comme, par exemple des bris de vitrage au-dessus de 130 dBL.

Le tableau ci-dessous présente les différents seuils d'apparition des effets liés à la suppression.

Bruit ambiant (en dB(L))	Effet
100	Seuil de perception à 10 Hz
120	Vitres qui vibrent, lustres qui bougent
125	Seuil conseillé de la circulaire de 1996 du Ministère de l'Environnement
130	Vibration sensible des planchers

Bruit ambiant (en dB(L))	Effet
134	Début d'apparition des risques de bris de vitrage pour des baies vitrées (10-5) à 1 Hz
135	Seuil d'apparition des dégâts (microfissures dans les plâtres et d'enduits, déplacements de tuiles)
139	Seuil maximum d'exposition des personnes - OMS

Tableau 53 : Seuils d'apparition des effets des surpressions aériennes

Source : EGIDE Environnement

Les données concernant les surpressions aériennes émises lors des tirs de mines réalisés sur le site de Beaucaire sont les suivantes :

Date		Charge Unitaire max (en kg)	Surpression mesurée (en dBL)						
			Champ Charrière	Rocade	Pont SNCF	Maison Charrier	Maison Bieudon	Maison troglo	Karting
2019	20/02/2019	95,0	112,0	112,9	119,5	Absence	Absence	Absence	Absence
	06/03/2019	110,0	125,6	ND	105,0	Absence	Absence	Absence	Absence
	19/03/2019	100,0	128,6	114,3	124,5	Absence	Absence	Absence	Absence
	24/04/2019	100,0	Absence	110,7	104,9	Absence	Absence	Absence	Absence
	16/05/2019	110,0	114,1	ND	114,1	Absence	Absence	Absence	Absence
	23/07/2019	75,0	112,0	113,6	111,0	Absence	Absence	Absence	Absence
	23/07/2019	65,0	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
	13/08/2019	59,0	ND	113,6	119,8	Absence	Absence	Absence	Absence
	12/09/2019	105,0	119,0	115,1	121,0	Absence	Absence	Absence	Absence
	24/10/2019	110,0	113,7	ND	ND	Absence	Absence	Absence	Absence
	13/11/2019	140,0	121,6	116,5	116,5	Absence	Absence	Absence	Absence
	21/11/2019	85,0	113,0	127,9	114,6	Absence	Absence	Absence	Absence
	03/12/2019	85,0	114,5	110,1	106,9	Absence	Absence	Absence	Absence
	11/12/2019	85,0	121,0	116,4	125,2	Absence	Absence	Absence	Absence
	11/12/2019	52,0	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
	11/12/2019	4,0	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
	12/12/2019	105,0	119,1	ND	124,9	Absence	Absence	Absence	Absence
	18/12/2019	140,0	112,9	111,6	114,7	Absence	Absence	Absence	Absence
2020	16/04/2020	57,8	ND	ND	109,2	Absence	Absence	Absence	Absence
	16/04/2020	52,5	120,0	ND	122,8	Absence	Absence	Absence	Absence
	23/04/2020	69,9	109,0	111,0	111,0	Absence	Absence	Absence	Absence
	23/06/2020	91,4	111,0	ND	113,8	Absence	Absence	Absence	Absence
	16/07/2020	62,4	119,0	111,0	118,0	Absence	Absence	Absence	Absence
	29/07/2020	29,4	0,0	0,0	0,0	106,0	Absence	Absence	Absence
	06/08/2020	118,6	115,0	ND	Absence	114	102	Absence	Absence
	08/09/2020	32,3	ND	ND	ND	ND	Absence	Absence	Absence
	08/09/2020	49,8	ND	ND	106,0	ND	Absence	Absence	Absence
	27/10/2020	52,4	ND	ND	Absence	ND	ND	Absence	Absence
	27/10/2020	90,3	Absence	Absence	Absence	ND	Absence	Absence	Absence
	01/11/2020	106,5	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
	24/11/2020	106,6	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
	24/11/2020	34,4	Absence	ND	ND	Absence	ND	Absence	Absence
	01/12/2020	52,5	ND	Absence	Absence	114	Absence	Absence	Absence

Date		Charge Unitaire max	Surpression mesurée (en dBL)						
		(en kg)	Champ Charrière	Rocade	Pont SNCF	Maison Charrier	Maison Bieudon	Maison troglo	Karting
	01/12/2020	34,7	ND	Absence	Absence	104	Absence	Absence	Absence
2021	09/02/2021	61,3	Absence	112,0	115,0	Absence	Absence	Absence	Absence
	02/03/2021	52,5	Absence	108,0	112,0	Absence	Absence	Absence	Absence
	02/03/2021	31	Absence	ND	115,0	Absence	Absence	Absence	Absence
	02/03/2021	36,2	Absence	ND	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
	04/03/2021	64,9	107,0	112,0	ND	107,0	ND	Absence	Absence
	06/05/2021	64,7	Absence	108,0	111,0	105,0	Absence	Absence	Absence
	02/06/2021	64	ND	107,0	ND	Absence	Absence	Absence	Absence
	29/06/2021	31,9	ND	ND	ND	Absence	Absence	Absence	Absence
	29/06/2021	25	ND	ND	ND	Absence	Absence	Absence	Absence
	08/07/2021	60,8	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
	08/07/2021	6,7	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
	27/07/2021	69,8	Absence	Absence	108,0	Absence	Absence	Absence	Absence
	11/08/2021	60,7	Absence	Absence	112,0	Absence	Absence	Absence	Absence
	25/08/2021	30,9	104,0	ND	<100	Absence	Absence	Absence	< 101,0
	25/08/2021	67,9	ND	ND	109,0	Absence	Absence	ND	Absence
	03/09/2021	34,3	109,0	ND	109,0	Absence	Absence	114	Absence
	09/09/2021	24,7	ND	ND	107,0	Absence	Absence	ND	Absence

Tableau 54 : surpressions aériennes enregistrées lors des tirs de mine depuis 2019

Cent-dix-neuf mesures de surpressions aériennes ont été enregistrées de février 2019 à septembre 2021. Quatre valeurs sont supérieures au seuil recommandé par la circulaire de 1996 de 125 dB(L). La plus forte valeur mesurée est de 128,6 dB(L) en mars 2019. Cependant, ces points de mesures ne sont pas positionnés au niveau des habitations. Les surpressions aériennes émises par les tirs de mines restent inférieures au seuil de 120 dB pour tous les tirs depuis avril 2020.

7.7 Déchets

La gestion des quatre déchetteries de la Communauté de Communes de Beaucaire Terre d'Argence est assurée par VEOLIA depuis 2014. La plus proche de la zone d'étude est localisée à 300 m au nord de celle-ci. Les trois autres sont situées à Vallabrègues, Bellegarde et Fourques.

On a pu observer, lors des sorties sur le terrain, quelques dépôts illégaux de déchets dans le sud de la zone d'étude, peu fréquenté.

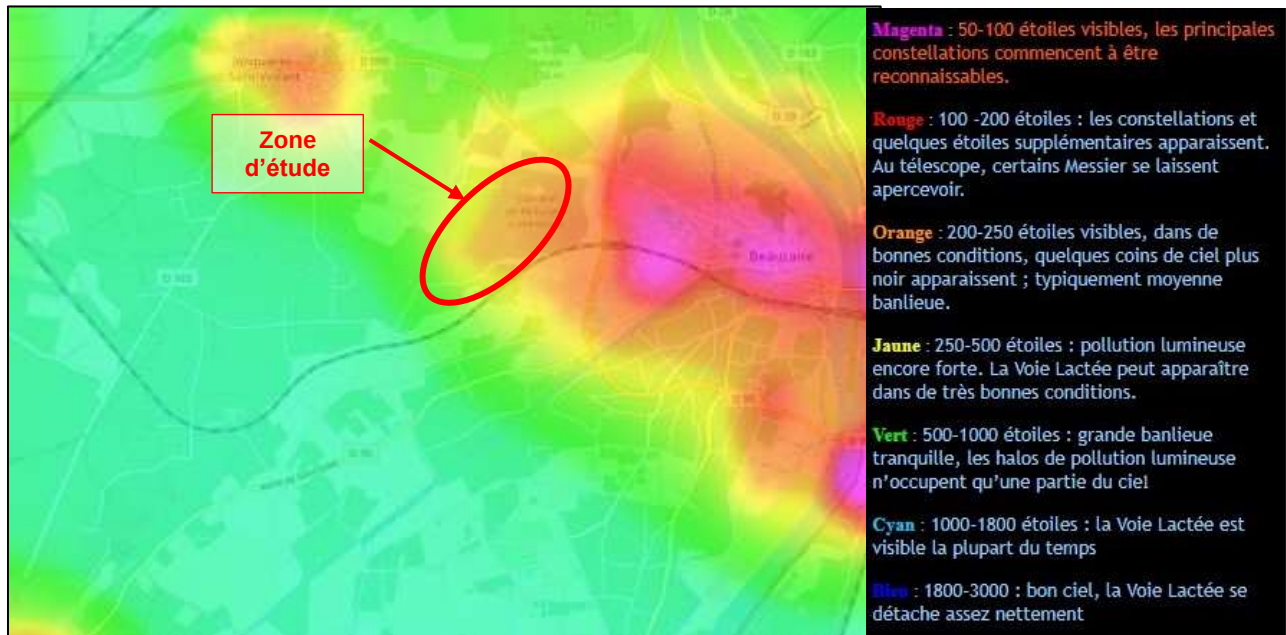
La gestion en place des déchets sur la carrière est la suivante : les déchets produits quotidiennement sont ramassés et aussitôt emmenés au niveau des contenants adaptés et correctement étiquetés mis en place sur la base-vie près du concasseur primaire. Ces déchets sont régulièrement collectés et évacués par des entreprises agréées. Ainsi, il n'y a pas de stockage de déchets sur le site même.

7.8 Emissions lumineuses

Les principales sources d'éclairage dans le voisinage du projet sont : l'éclairage public (parking du cimetière, centre commercial à l'est), les quartiers d'habitation au sud et à l'ouest. Les hameaux abritant quelques maisons isolées ne sont pas éclairés la nuit.

Il n'y a pas d'éclairage continu la nuit sur la zone d'étude. Quelques lumières fixes (installations de GSM, base-vie au niveau du concasseur primaire) et mobiles (phares des engins) sont allumées au plus tôt à 6h (heure de début d'activité sur la carrière Heidelberg Materials France Ciments ou à 7h sur le site des installations de GSM, et les soirs en période hivernale, pour assurer la sécurité de tous.

A plus grande échelle, on s'aperçoit que la zone d'étude est malgré tout soumise à une assez grande pollution lumineuse, provenant des centres-villes de Beaucaire et Tarascon, ainsi que de la zone industrielle Domitia. Ainsi, on ne peut observer qu'environ 250 étoiles au droit de la carrière existante, et jusqu'à 1 000 étoiles dans le sud de la zone d'étude.



Carte 60 : Carte des pollutions lumineuses à proximité de la zone d'étude

Source : <http://www.avex-asso.org>

7.9 Autres sources de nuisances ou de pollutions

A noter que les nombreuses lignes moyenne et haute tension qui passent dans le secteur peuvent être à l'origine de nuisances électromagnétiques.

7.10 Synthèse concernant les pollutions et les nuisances

POLLUTIONS ET NUISANCES			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Enjeux
Qualité de l'air	Site suivi pour les retombées de poussières sédimentables (poussières de plus gros diamètre que les PM10 et PM2,5) depuis de nombreuses années par ATMO Occitanie (ex-Air LR). Tous les points présentent un empoussièrément faible à très faible. Ces mesures mettent en évidence l'efficacité des mesures de lutte contre les poussières. La moyenne annuelle glissante au niveau des points b est bien en-deçà de l'objectif de 500 mg/m ³ /jour Malgré cela, grande sensibilité des riverains aux poussières.	Environnement péri-urbain à rural Présence de riverains proches sous le vent dominant.	Faible à Modéré
Qualité du sol	Pas de site BASIAS ou BASOL recensé sur la zone d'étude, mais plusieurs à proximité, du fait de la forte présence industrielle à Beaucaire. Le site BASOL le plus proche est situé à 450 m environ de la piste principale.	Aucune pollution recensée au droit de la zone d'étude Environnement minéral (carrière) ou agricole	Faible à Modéré
Qualité de l'eau	D'après le SDAGE RM, les eaux souterraines sont en bon état, tant d'un point de vue chimique que quantitatif, hormis l'état chimique de la masse d'eau des alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières qui est médiocre. Elles sont analysées régulièrement au droit de PZ3. Les paramètres microbiologiques de cette eau la rendent impropre à la consommation Aucune dégradation de la qualité des eaux n'y est constatée. Concernant les eaux superficielles, celles du Rhône et du canal du Rhône à Sète présente un bon potentiel écologique, et un bon état pour le ruisseau du grand Valat. Ces masses d'eau superficielles présentent toutes un bon état chimique. Il n'existe pas de point de rejet sur la zone d'étude.	Pas de captages AEP dans l'aquifère des calcaires hauteriviens mais celui-ci est en lien avec les alluvions du Rhône capté à Comps pour l'alimentation de la ville de Nîmes Natura karstique des calcaires	Modéré
Bruit	Les mesures réalisées sont représentatives d'un milieu rural traversé par des axes de communication relativement bruyants. Les mesures réalisées sont conformes à la réglementation.	Représentent une nuisance pour les riverains (gêne). Environnement rural. Riverains proches	Modéré
Vibrations et surpression aérienne	Les tirs de mines sont sources de vibrations et de surpressions aériennes. Aucune vibration non-conforme n'a été enregistrée depuis au moins 2018 (suivi des vibrations à chaque tir). Une seule mesure supérieure à 3 mm/s, la grande majorité des autres inférieures à 1,5 mm/s. 91 % des surpressions aériennes inférieures au seuil de recommandation (circulaire 1996). Malgré cela, grande sensibilité des riverains aux tirs de mines.	Représentent une nuisance pour les riverains (gêne). Riverains les plus proches à une centaine de mètres au sud.	Modéré
Déchets	Gestion des déchets gérée par VEOLIA depuis 2014. Quatre déchèteries présentes sur le territoire, dont une à une centaine de mètres au nord.	Gestion obligatoire, déjà effective.	Faible

POLLUTIONS ET NUISANCES			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Enjeux
	Pas de stockage de déchets sur la carrière (stockage au niveau de la base-vie) Présence de dépôts illégaux dans le sud de la zone d'étude		
Emissions lumineuses	La pollution lumineuse provient principalement de l'agglomération Beaucaire –Trascon, mais également de la Z.I. Domitia et du bourg de Jonquières-Saint-Vincent. Quelques lumières fixes et phares sur la zone d'étude en période hivernale au lever et au coucher du soleil, mais pas en pleine nuit (rien avant 6h).	Environnement à la transition entre zone péri-urbaine et zone rurale. Pas d'activité nocturne. Riverains les plus proches dans l'ouest de la zone d'étude	Très Faible

8 RISQUES

La présentation des risques du secteur se trouve également dans l'étude de dangers.

8.1 Phénomènes naturels

8.1.1 Sismicité

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à 8 du Code de l'Environnement). Le secteur d'étude est classé en zone 3, zone de sismicité modérée. Dans cette zone, les règles parasismiques peuvent s'appliquer à certains types d'ouvrages.

8.1.2 Risque radon

Le radon est un gaz radioactif naturel inodore, incolore et inerte, présent partout à la surface de la planète. Il est produit par la désintégration du radium issu lui-même de la famille de l'uranium présents naturellement dans le sol et plus fortement dans les sous-sols granitiques et volcaniques.

Le radon est un cancérogène pulmonaire certain pour l'homme.

Les produits de désintégration du radon (descendants solides) sont également radioactifs et s'associent aux poussières véhiculées par l'air que nous respirons et, une fois inhalés, se déposent le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, le radon peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube).

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques est établie par l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) conduit à classer les communes en 3 catégories, de 1 (teneur en uranium les plus faibles) à 3 (teneurs en uranium les plus fortes).

Compte tenu de la géologie du secteur, le risque radon de la commune de Beaucaire est de classe 1 (faible). Les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires (bassin parisien, bassin aquitain) et à des formations volcaniques basaltiques (massif central, Polynésie française, Antilles...). Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles.

8.1.3 Inondation

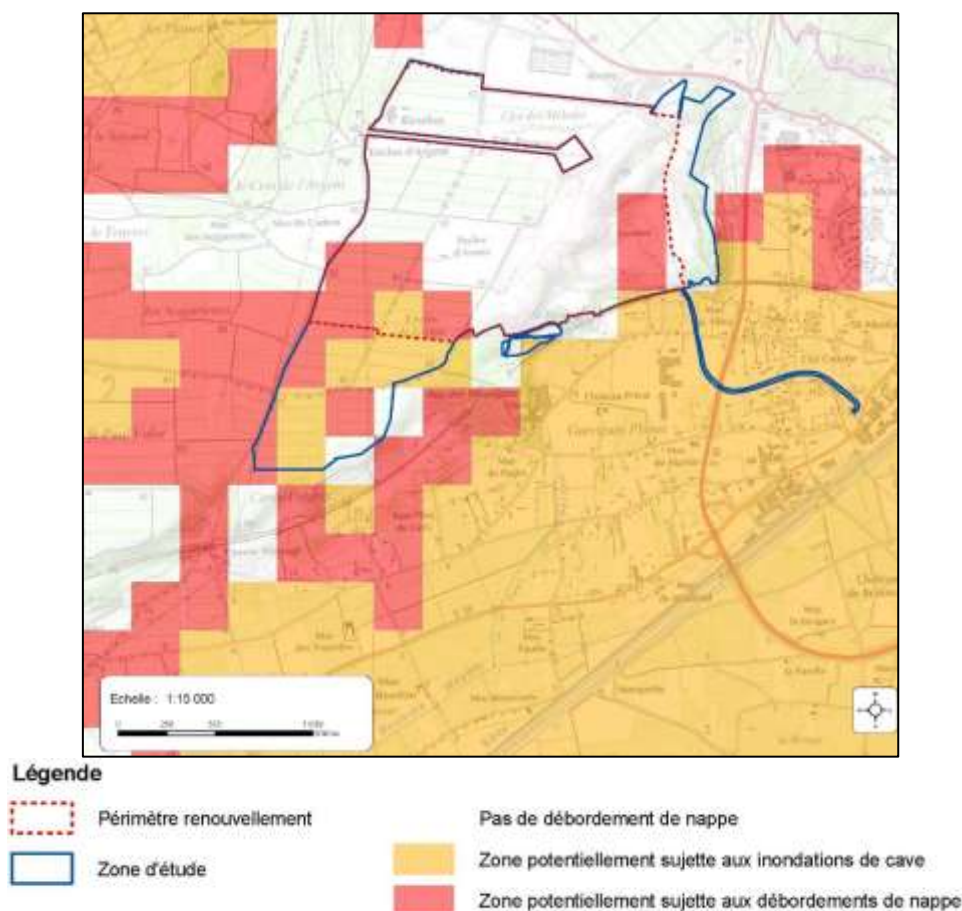
La commune de Beaucaire est classée comme ayant un risque d'inondation dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs du département du Gard. Cette classification est la conséquence de l'Atlas des Zones Inondables (AZI) du Rhône et de ses affluents, qui a été diffusé le 20 juin 2007. Le zonage concerne principalement la moitié Sud de la commune de Beaucaire. L'aire d'étude du projet n'est donc pas située dans une zone cartographiée à risque d'inondation (excepté pour l'extrémité sud de la piste principale).

D'autre part, la commune de Beaucaire possède un Plan de Prévention des Risques d'inondation, approuvé le 13 juillet 2012 (voir chapitre 2.5.3 : « Hydraulique et inondabilité » en page 66). L'aire d'étude du projet ne recoupe aucun zonage du PPRi de la commune.

L'aire d'étude du projet n'est pas comprise dans un périmètre de Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI), elle n'est pas non plus concernée par un Plan d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) ou un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN).

8.1.4 Remontée de nappe

L'emprise de la zone d'étude est concernée dans sa moitié sud au risque d'inondation par remontée de nappe.



Carte 61 : Cartographie du risque de remontée de nappes au niveau de la zone d'étude
Source : Géorisques.gouv.fr

Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe sous-jacente affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer.

8.1.5 Aléa mouvements de terrain, cavités

Dans le département du Gard, selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Gard, 85 effondrements ou affaissements ont été recensés. Au total, le département compte 2 085 cavités naturelles (terrains karstiques) et plus de 330 cavités d'origine anthropiques (anciennes exploitations minières ou ouvrages civils).

Les risques pour les personnes sont limités, même s'ils ne peuvent être totalement écartés (chute de blocs, effondrement). Ce sont les impacts sur les biens matériels et les bâtiments (fissuration, déstabilisation, ruine) qui sont les conséquences les plus importantes.

Sur la commune de Beaucaire, et proche de la zone d'étude, plusieurs cavités souterraines naturelles sont présentes. La plus proche est la source du Font de Pecoud, localisée à proximité du site BIOHABITAT, à 370 m environ au sud de la zone d'étude, ainsi qu'un ouvrage souterrain civil (tunnel de la voie ferrée) situé à environ 300 m au sud de la zone d'étude. Peu de glissements de terrain se sont produits au sein de la commune. Les deux plus proches sont localisés à plus de 2,4 km de la zone d'étude : il s'agit d'un éboulement au nord du centre-ville et une érosion de berge sur la rive gauche du Rhône.



Carte 62 : Cartographie des cavités souterraines répertoriées proches de la zone d'étude

Source : georisques.gouv.fr

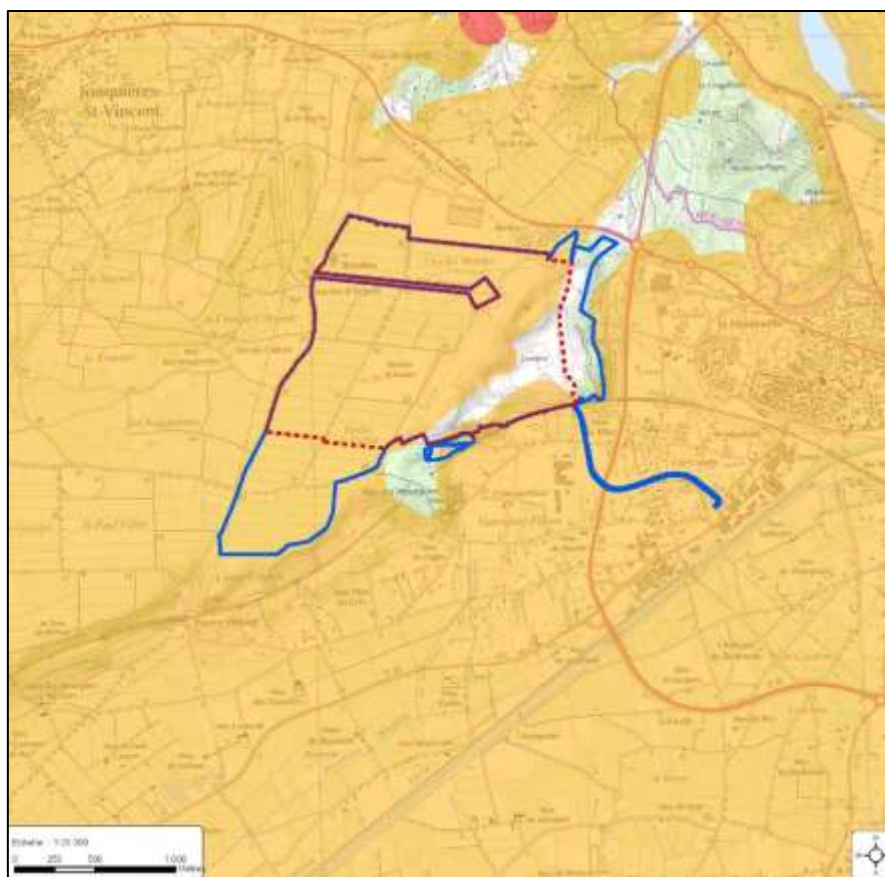
8.1.6 Alea retrait et gonflement d'argiles

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche), et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles notamment.

L'ensemble des sols argileux ou marneux sont sensibles au phénomène, dans des proportions variables. Les principaux critères déterminant la susceptibilité des terrains sont :

- La proportion d'argile contenue dans le sol ;
- La minéralogie des argiles (seuls certains minéraux – de la famille des smectites – réagissent fortement aux variations de la teneur en eau du sol) ;
- Le comportement géotechnique des terrains, notamment vis-à-vis des variations des teneurs en eau.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Gard, la commune de Beaucaire est catégorisée en aléa moyen pour ce qui concerne le risque de retrait et gonflement des argiles.



Légende

	Périmètre du renouvellement		Aléa fort
	Zone d'étude		Aléa moyen

Carte 63 : Cartographie de l'aléa de retrait / gonflement des argiles

Source : georisques.gouv.fr

8.1.7 Feu de forêt

Le département du Gard est un département très boisé, avec près de 248 000 hectares de forêt d'après l'inventaire forestier national, soit 42 % de sa superficie totale. Cependant, la répartition n'est pas uniforme au sein du département, certains secteurs voient leur surface boisée être dominante, d'autre quasi-inexistante (la Petite Camargue possède seulement 3 % de surface boisée, tandis que les Cévennes ont un taux de boisement d'environ 90 %).

D'autre part, toutes les forêts n'ont pas la même sensibilité face au risque incendie. Les peuplements les plus exposés sont de type méditerranéen, ce sont donc eux qui constituent l'essentiel du risque potentiel.

Des dispositions de préventions s'appliquent afin de réduire le risque de départ de feux :

- Tout brûlage à l'air libre des déchets verts des ménages est strictement interdit par l'article 84 du Règlement Sanitaire Départemental (RSD). En effet, les végétaux issus de parcs et de jardins (déchets verts) sont considérés par la réglementation comme des déchets ménagers (voir l'annexe II à l'article R541-8 du Code de l'Environnement) ;
- Le débroussaillage et le maintien à l'état débroussaillé dans et à proximité des forêts : cette disposition est une obligation réglementaire mise en place par l'arrêté préfectoral n° 2013-008-0007 du 8 janvier 2013 relatif au débroussaillage réglementaire destiné à diminuer l'intensité des incendies de forêt et à en limiter la propagation. Le maire assure le contrôle et l'exécution de ces obligations (article L134-7 du Code Forestier) ;

- L'aménagement des zones forestières : il s'agit de prévention consistant en une politique globale d'aménagement et d'entretien de l'espace rural et forestier sur laquelle s'appuient les stratégies de surveillance et de lutte contre l'incendie.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Gard, la commune de Beaucaire, tout comme les communes alentours, est soumise au risque de feu de forêt. Cependant, la commune ne dispose pas d'un Plan de Prévention des Risques des Incendies de Forêt (PPRIF).

D'après la base de données Prométhée consultée en juillet 2022, on dénombre deux incendies de cause inconnue sur la zone d'étude : l'un de 0,31 ha en 2003 dans le sud de la zone d'étude, et le second de 1,64 ha en 2019 à proximité de la Via Domitia.



Carte 64 : Localisation des départs de feu sur la zone d'étude

Source : Prométhée.fr

8.1.8 Foudre

Le département du Gard est un département présentant une exposition modérée à la foudre, avec une densité de foudroiement (nombre d'impact par km²) inférieure à 2,5 et un niveau céraunique (nombre de jours d'orage par an) compris entre 30 et 35.

Le projet de carrière n'est pas particulièrement à risque vis-à-vis de la foudre au sens de l'article 16 de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des ICPE.

La foudre peut être à l'origine d'un incendie ou d'accidents mortels.

8.2 Risques technologiques

8.2.1 Risque industriel

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du département du Gard et la base de données Géorisques, la commune de Beaucaire n'est pas concernée par les risques nucléaires.

En revanche, une installation classée SEVESO, c'est-à-dire présentant un risque d'accident majeur, est implantée sur le territoire de la commune, à plus de 2 km au sud-est de la zone d'étude. Cet établissement est classé « Seuil

Bas », c'est-à-dire contenant des substances dangereuses mais en des quantités limitées. Il s'agit de l'entreprise La Gloriette Distribution SAS, spécialisée dans la vente de produits chimiques, divers sels et matériels et accessoires de piscine. Cette installation ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) mais a fait l'objet d'un Porter A Connaissance. Le zonage des Risques Technologiques de ce site est de portée limitée autour du site et ne concerne pas la zone d'étude.

D'autre part, la base des installations classées référence plusieurs Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises au régime de l'Autorisation ou de l'Enregistrement dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude, en plus de la carrière Heidelberg Materials France Ciments. Plusieurs sont regroupées dans la zone industrielle Domitia, à plus de 2 km de la zone d'étude. Les autres sont listées dans le tableau suivant :

Société	Activité / Rubriques ICPE	Commune	Distance au projet
Lafarge Holcim	Exploitation de carrière Rubriques 2510 et 2515	BEAUCAIRE	Jouxte au Nord-Ouest
Ciment Calcia	Cimenterie de beaucaire Rubrique 2515, 2520, 2771,...		50 m au Sud-Est
CC Beaucaire Terre d'Argence	Déchèterie Rubrique 2710		300 au Nord
Carrefour	Distribution de carburant Rubriques 1412, 1414, 1432, ...		500 m à l'Est
Aventis-Sanofi			
Konings spirits & drinks	Fabrication de boissons Rubriques 1434, 1510, 1532,...		1,2 km à l'Est
Moncigale	Fabrication de boissons Rubriques 1434, 1510, 1532,...		1,7 km à l'Est
Vignerons des deux Rhône	Fabrication de vins Rubrique 2251		1,8 km à l'Est

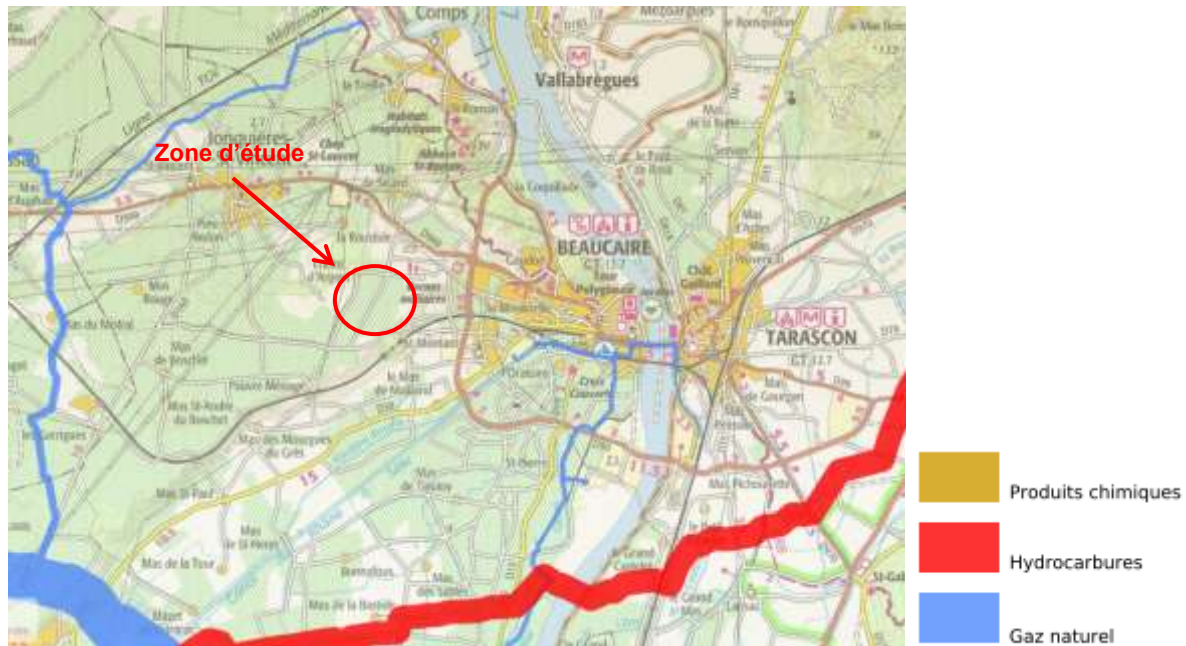
Tableau 55 : ICPE soumis à Autorisation ou Enregistrement présents à proximité de la zone d'étude (hors ZI Domitia)

Source : georisques.gouv.fr

D'après la base de données ARIA du BARPI, qui recense plus de 47 400 accidents industriels survenus en France et à l'étranger, 10 accidents se sont produits sur la commune de Beaucaire. Six d'entre eux concerne des incendies, dont quatre survenus à la cimenterie.

8.2.2 Risque lié au transport de matières dangereuses

D'après de Dossier Départemental des Risques Majeurs du département du Gard, la commune de Beaucaire, tout comme l'ensemble des communes du département, est soumise aux risques liés au transport de matières dangereuses. De nombreuses canalisations de transport de matières dangereuses recoupent la commune de Beaucaire (Carte 65, page 230). La plus proche de la zone d'étude est située au niveau de la cimenterie et sert à alimenter celle-ci en gaz naturel. Des camions transportant des marchandises dangereuses pourraient également circuler sur les RD90 et RD 999 encadrant le site au nord et à l'est.



Carte 65 : Localisation des diverses canalisations de matières dangereuses

Source : georisques.gouv.fr

8.2.3 Risque de rupture d'un barrage

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du département du Gard, la commune de Beaucaire, tout comme les communes présentes sur les rives du Gardon et du Rhône, est concernée par le risque d'onde de submersion suite à la rupture d'un barrage.

L'ouvrage le plus proche de la zone d'étude du projet est l'aménagement de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) de Vallabrègues, à Vallabrègues.

8.3 Risque minier

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Gard, la commune de Beaucaire n'est pas concernée par le risque minier.

8.4 Synthèse concernant les risques

RISQUES			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Enjeux
Phénomènes naturels	La zone d'étude est soumise à un risque modéré de remontée de nappe (moitié sud), de retrait / gonflement d'argiles et de feu de forêt. La piste principale est en partie située en zone inondable dans l'Atlas des Zones Inondables, bien que non concernée par les zonages d'aléa dans le PPRI de Beaucaire.	Obligation d'assurer la protection des personnes, des biens et de l'environnement. Sismicité faible. Risque de radon faible. Risque foudre moyen. Piste seulement concernée par un aléa inondation Risque de remontée et débordement de nappe dans la moitié sud. Pas d'indices de mouvements de terrains ni de cavités à proximité immédiate. Aléa retrait-gonflement des argiles modéré.	Faible à Modéré
Risques technologiques	La commune de Beaucaire compte de nombreux sites industriels, dont certains sont localisés à proximité de la zone d'étude (cimenterie, carrière LAFARGE, déchèterie). Aucun de ces sites ne fait l'objet d'un PPRT. Lees RD 90 et 999, ainsi que la canalisation d'alimentation de la cimenterie en gaz naturel présentent un risque lié au Transport de Matières Dangereuses.	Obligation d'assurer la protection des personnes, des biens et de l'environnement. Risque industriel modéré : sites industriels les plus proches de la zone d'étude de même nature (carrière) ou ne présentant pas une grande dangerosité (déchèterie). Seula la piste est localisée à proximité de la cimenterie.	Modéré

Chapitre 4 : Raisons du choix du projet et solutions de substitution

Compatibilité avec les plans et programmes

Ce chapitre « Raisons et choix du projet et solutions de substitution » permet d'expliciter la démarche du maître d'ouvrage quant à la définition de son projet et de justifier les choix retenus, conformément au 7° du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixant le contenu de l'étude d'impact.

La compatibilité du projet avec les plans et programmes est également analysée, dans le sens où ils encadrent l'aménagement du territoire et peuvent favoriser certaines solutions ou orienter les choix sur les projets.

Article R.122-5 :

II. En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : [...]

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et des caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

1 HISTORIQUE ET CONCEPTION DU PROJET

1.1 Contexte et genèse du projet

La carrière de Saint Sixte à Beaucaire a été ouverte en 1927 pour alimenter en calcaire la cimenterie ouverte quelques années plus tôt en 1925. Elle est aujourd'hui autorisée par l'arrêté préfectoral n°1833/14-12-93 du 17 décembre 1993, qui arrivera à échéance le 17 décembre 2023. Cette cimenterie est aujourd'hui l'une des plus grandes de France, produisant chaque année entre 600 000 et 800 000 tonnes de ciments, nécessaire au développement de la région méditerranéenne. Cette cimenterie a au cours du temps fait l'objet de gros investissements réguliers pour se moderniser, et elle est donc appelée à perdurer encore de nombreuses décennies.

Ainsi, bien qu'un gisement de carrière ne puisse réglementairement être autorisé sur une durée supérieure à 30 ans, le Dossier de demande de 1993 englobait d'ores et déjà des réserves de plus de 70 ans dans le périmètre autorisé, tout en présentant un plan de phasage correspondant à la « première période » d'exploitation de trente ans et son réaménagement, ainsi que l'état prévisible à 70 ans de l'exploitation et de son réaménagement.

Le présent dossier présente donc la « deuxième période » d'exploitation de cette carrière, c'est-à-dire la demande de renouvellement d'autorisation d'exploitation du gisement d'ores et déjà autorisé, avec la poursuite de l'exploitation au droit du gisement restant à exploiter, qui permettra de pérenniser l'alimentation de la cimenterie de Beaucaire en matériaux naturels de qualité pour les trente prochaines années.

L'emprise actuelle de l'autorisation couvre une superficie de 213,5078 ha. La présente demande inclut une demande d'abandon partiel portant sur des terrains déjà exploités et remis en état dans la partie Est de l'autorisation actuelle, et des parcelles jamais exploitées et à l'état naturel situées dans la partie Sud du site, soit une superficie totale d'abandon partiel de 21,0958 ha. Ainsi, la présente demande porte sur une superficie totale de 192,412 ha.

Le gisement exploité par Heidelberg Materials France Ciments à destination de la cimenterie est constitué de calcaires hauteriviens (Crétacé inférieur) et burdigaliens (molasses Miocène dites « Pierre de Beaucaire »). La demande porte sur une production moyenne de 1 350 000 tonnes/an et maximale de 1 500 000 tonnes/an en matériaux calcaires et molassiques. Les matériaux alluvionnaires de couverture ont été quasiment totalement extraits par l'entreprise GSM, également filiale de Heidelberg Materials Group, et la production demandée en matériaux alluvionnaires sera très faible (135 000 tonnes environ).

Le présent projet prévoit également l'accueil de déchets inertes extérieurs dans le cadre de la remise en état du site avec remblayage partiel et pour la valorisation dans le process par ajout dans le mélange calcaires et molasses issus des fronts d'abattage. La création d'une station de transit est ainsi projetée dans la partie nord-est du site, pour pouvoir y stocker ces matériaux dans l'attente de leur utilisation.

1.2 Principales étapes de conception du projet

Heidelberg Materials France Ciments travaille depuis de nombreuses années pour définir, au sein de l'emprise déjà autorisée, le projet présentant le meilleur compromis entre les différents enjeux pris en compte.

1.2.1 Définition du périmètre à renouveler

La zone d'étude initiale a porté sur l'ensemble du périmètre actuellement autorisé, d'une surface de 213,5078 ha.

Compte tenu du contexte, très urbanisé à l'est de la carrière, et des surfaces importantes concernées par le site, il est rapidement apparu pertinent d'abandonner les zones est de la carrière, déjà exploitées et réaménagées ou jamais exploitées, et présentant aujourd'hui un intérêt écologique, ainsi que, dans le sud du site, des parcelles réaménagées depuis plus de cinquante ans ou jamais exploitées et à l'état naturel.

Cet abandon partiel, portant sur 21,0958 ha, va dans la logique de la poursuite de l'exploitation, qui avancera vers l'ouest. Il permet d'éloigner l'emprise ICPE des zones densément urbanisées présentes à l'est et au sud du site, et de conforter la vocation naturelle de ces zones.

1.2.2 Définition du périmètre d'extraction

Parallèlement à la réduction du périmètre à renouveler, un diagnostic complet de tous les enjeux présents sur la zone d'étude initiale a été réalisé, en s'appuyant sur plusieurs études spécifiques réalisées par des bureaux d'études spécialisés :

- Diagnostic hydrogéologique réalisé par BERGA-SUD, expert hydrogéologique reconnu localement et connaissant bien le secteur d'étude pour y avoir déjà travaillé,
- Inventaires écologiques réalisés par le cabinet Barbanson Environnement (CBE), bureau d'études connaissant bien le secteur de Beaucaire, portant sur un cycle biologique complet,
- Diagnostic paysager réalisé par ATDx, bureau d'études nîmois connaissant très bien le secteur pour y avoir réalisé de nombreuses études,
- Diagnostic généraliste portant sur toutes les composantes du milieu naturel (hydraulique entre autres) et humain de la carrière (présence de riverains, de réseaux enterrés et aériens, nuisances engendrées par l'exploitation actuelle, patrimoine, accessibilité,...) réalisé par ATDx.
- Concertation avec BRL et ENEDIS concernant les modalités de déplacement des lignes et conduites.

Les inventaires écologiques ayant mis en avant des enjeux forts à très forts dans la partie sud du site, l'extraction a été réduite vers le sud.

Du fait du maintien en place des installations de traitement exploités par GSM durant les trente prochaines années, l'exploitation du secteur de Bieudon, à l'ouest de ces installations, aurait été malaisée : difficultés d'accès, croisement des dumpers et des camions clients, nécessité de créer une nouvelle fosse d'extraction,... Il a alors été décidé par l'exploitant de maintenir l'exploitation au sud de la Via Domitia (et remontant juste au nord-est de la zone des bornes milliaires à l'est de la zone des installations de GSM), pour n'avoir qu'une seule fosse d'extraction, en partie centrale de la carrière.

De plus, au sud de la Via Domitia, le projet d'exploitation proposé, représente une entité d'une qualité chimique « stoechiométrique » pour la production de ciment, au regard de la compatibilité avec le gisement de Bellegarde.

A l'ouest, au niveau de Bieudon, l'exploitant a souhaité limiter l'extraction à une distance minimale de 150 m des habitations localisées à l'extérieur du périmètre ICPE. Sur ces terrains représentant une superficie de 1 ha environ, Heidelberg Materials France Ciments souhaite mettre en place, en partenariat avec la Chambre d'Agriculture du Gard, une zone d'expérimentation agricole dans le but de réaliser des tests sur divers types de remise en agriculture des sols, après remise en état avec une couche de 1 m d'alluvions/cailloutis rouges.

Enfin, toute la zone déjà extraite dans le sud-est du site, et dont la remise en état est récente ou encore en cours, a également été sortie du périmètre d'extraction (mais conservée au sein du périmètre ICPE de façon à pouvoir effectuer un réaménagement de qualité et suivi).

Quant à la profondeur maximale d'extraction, elle a été dictée par les niveaux piézométriques connus sur et autour du site à l'heure actuelle, et le gradient hydraulique théorique qui en découle : ainsi, au niveau des zones qui seront ouvertes dans le cadre de la poursuite de l'exploitation, le fond de fouille remontera donc en pente douce vers le nord-ouest, et évoluera au plus profond depuis la cote 9 m NGF pour la zone déjà ouverte à l'est, 11 m NGF pour la zone qui sera nouvellement ouverte dans le cadre de cette nouvelle autorisation au sud-est et jusqu'à la cote 14 m NGF environ (cf. figure Figure 45 en page 294). Trois nouveaux piézomètres seront réalisés et le suivi piézométrique mensuel qui y sera effectué permettra de vérifier régulièrement que l'extraction se maintient de façon certaine à au moins 2 m des cotes des hautes eaux, et d'adapter la cote du fond de fouille si nécessaire. Dans le cas où le suivi sur plusieurs années consécutives mettrait en évidence que les hautes eaux sont en réalité plus basses, l'exploitant pourra alors déposer une demande des modifications des conditions d'exploitation pour pouvoir approfondir légèrement la cote maximale d'extraction.

Concernant la zone d'extraction des cailloutis, celle-ci est liée à la demande d'extension en limite sud de la carrière présentée par GSM, pour exploiter les alluvions villafranchiennes. Au sein du périmètre Heidelberg Materials France Ciments, toutes les alluvions villafranchiennes ont d'ores et déjà été exploitées, hormis au droit de la bande réglementaire de 10 m en limite de site, et du talus reliant les deux niveaux topographiques avant / après extraction des alluvions, soit 61 m NGF et 55 m NGF environ. Ainsi, lorsque GSM exploitera les terrains au sud, il restera, dans le cas du respect de la bande non exploitée de 10 m en limite d'emprise entre les deux extractions, un relief de 6 m de haut sur 20 m de large, à 61 m NGF, entre deux plateaux à 55 m NGF environ (cf. coupe schématique ci-dessous). Pour éviter ce relief relictuel, qui n'aurait aucun sens paysager ni écologique, cette zone intermédiaire sera alors exploitée pour récupérer les alluvions villafranchiennes et retrouver à terme une continuité topographique.

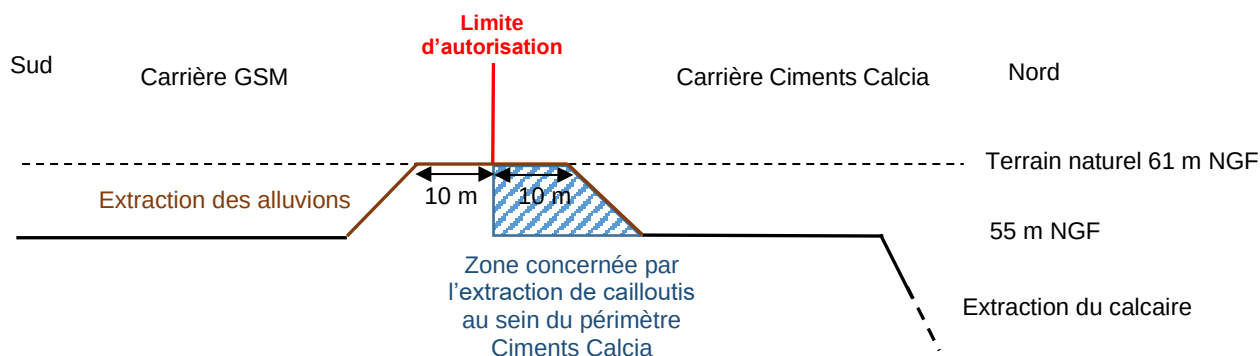


Figure 29 : Coupe schématique de la limite entre le site Heidelberg Materials France Ciments et l'extension GSM

1.2.3 Définition du phasage d'exploitation et de remise en état

Le phasage d'exploitation a été défini par Heidelberg Materials France Ciments, de façon à pouvoir conserver sur les trente années d'exploitation un approvisionnement en calcaire de qualité homogène. En effet, le gisement exploité sur la carrière de Beaucaire est composé de deux types de calcaires de nature et d'âge différents :

- Un calcaire d'âge secondaire daté du Crétacé inférieur (Hauterivien supérieur), compact, dur, plus ou moins siliceux et fracturé ;
- Un calcaire plus tendre d'âge tertiaire daté du Miocène (Burdigalien), formé de molasse calcaro-gréseuse et de calcaire pur communément appelé « molasse » ou « calcaire de Beaucaire », tendre, pauvre en silice, localement faillé et en discordance angulaire par rapport au calcaire secondaire sous-jacent.

Du point de vue stratigraphique, les calcaires datés du Secondaire constituent l'essentiel du gisement disponible. Ils sont composés en moyenne de 48% de CaO et 11% de SiO₂ (variant de 5 à 29 %). Le calcaire tendre du Miocène présente quant à lui un taux de CaO plus élevé de l'ordre de 50% en moyenne, avec un taux de SiO₂ beaucoup plus faible de 6% en moyenne.

Compte tenu du fait que le calcaire utilisé pour la fabrication de la matière crue doit être composé d'entre 10 et 13 % de SiO₂, le gisement a jusqu'alors été découpé en fonction d'une recherche géochimique importante en plusieurs secteurs :

- Le calcaire Miocène très pur comprenant en 0 et 5 % de SiO₂, constituant la partie sommitale du gisement, dont l'épaisseur varie entre 0 et 15 mètres, et recouvrant la quasi-intégralité de la zone exploitable
- Le calcaire Crétacé à basse teneur en silice, comprise entre 5 et 11 %, en dessous du calcaire Miocène, que l'on retrouve en alternance avec le calcaire à teneur moyenne, qui constitue la partie intermédiaire du gisement
- Le calcaire Crétacé à teneur moyenne en silice, comprise entre 11 et 13 %
- Le calcaire Crétacé à haute teneur en silice, comprise entre 13 et 29 %, quelques intercalations dans la formation Crétacé, principalement situé vers la base du gisement.

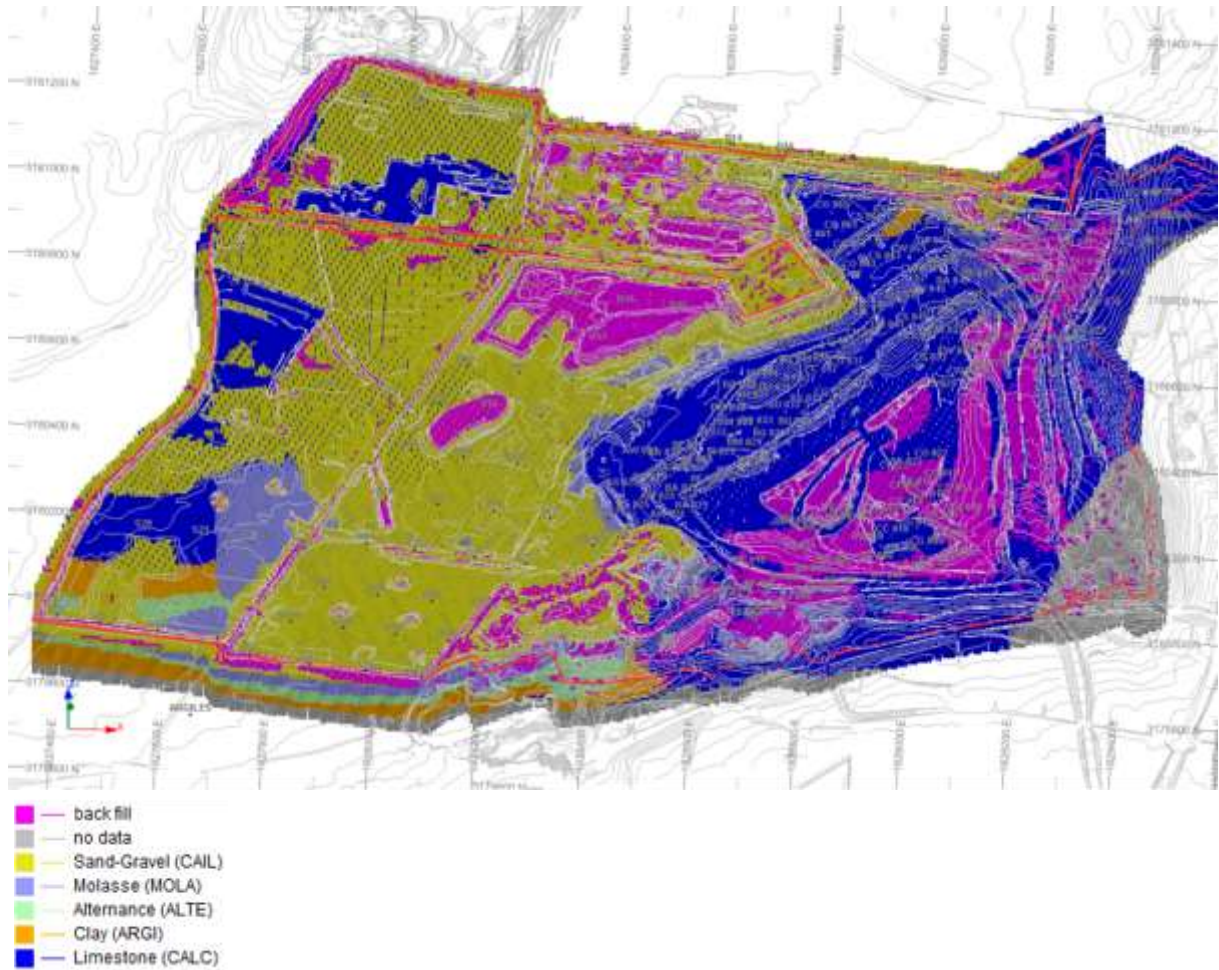


Figure 30 : Caractéristiques géochimiques du gisement

Pour pouvoir disposer en permanence d'une matière crue entre 10 et 13% de SiO_2 , il faut donc réaliser un prémélange ou « préhomogénéisation » du calcaire en fonction de leur teneur en silice et donc mélanger les calcaires provenant des différents secteurs de la carrière. Sur les trois premières phases quinquennales proposées, la relative homogénéité en teneur en SiO_2 et en épaisseur permet l'avancée simultanée des trois fronts d'exploitation. A partir de la quatrième phase quinquennale, la variabilité sur ces paramètres impose une avancée différente des fronts d'exploitation afin de respecter l'objectif des besoins chimiques de l'usine.

Le phasage de remise en état se fera de façon coordonnée à l'exploitation durant les trois premières phases quinquennales. A partir de la quatrième phase quinquennale, les surfaces remises en état seront bien plus réduites, des paliers à 40 et à 25 m NGF étant conservés. Si l'exploitation n'est pas renouvelée au terme des 30 ans, une importante surface sera ainsi remise en état en fin d'exploitation.

2 VARIANTES DU PROJET – ANALYSE MULTICRITERES

Plusieurs solutions ont été envisagées pour finalement retenir le projet décrit dans le présent dossier qui rassemble les meilleures dispositions en matière d'accès à la ressource, d'économie du projet et de préservation de l'environnement général du site.

Les principales variantes qui ont été envisagées sont les suivantes :

- Concernant la localisation du projet dans le bassin de consommation visé - **variantes à grande échelle**:
 - o **Variante n°1** : pas de renouvellement de gisement au sein du bassin de consommation Beaucaire-Tarascon
 - o **Variante n°2** : ouverture d'un gisement équivalent sur un autre site à destination de la cimenterie de Beaucaire
 - o **Variante n°3** : Poursuite de l'exploitation du gisement existant
- Concernant l'implantation du projet au sein du secteur d'étude – **variantes à petite échelle autour du gisement existant** = variantes d'emprise ICPE:
 - o **Variante n°4** : conservation de l'emprise actuelle
 - o **Variante n°5** : réduction de l'emprise au sud et à l'est
- Concernant la configuration des éléments nécessaires à l'exploitation – **variantes de zones d'extraction** :
 - o **Variante n°6** : Extraction sur toute la surface disponible, dans les limites des zones boisées sud évitées
 - o **Variante n°7** : extraction limitée à la partie sud de la Via Domitia
 - o **Variante n°8** : extraction réduite dans le sud
 - o **Variante n°9** : conservation en place des réseaux ENEDIS et BRL
 - o **Variante 10** : Projet retenu

2.1 Variantes à grande échelle

2.1.1 Variante n°1 : Absence de renouvellement de gisement au sein du bassin de consommation

Sans renouvellement ou ouverture d'un nouveau gisement présentant les caractéristiques géochimiques adéquates à la fabrication du ciment dans le secteur de la cimenterie de Beaucaire, cette dernière ne pourra plus alimentée en matériaux nécessaires et indispensables à la fabrication du ciment.

Cette cimenterie produit entre 600 000 et 800 000 tonnes de ciment annuellement, et alimente l'ensemble du bassin méditerranéen. Les autres cimenteries les plus proches sont celles de la Malle, à 75 km à l'est (105 km par la route), celle du Teil, à plus de 80 km au nord (110 km par la route).

Ainsi, sans exploitation de matériaux calcaires et molassiques pour alimenter l'usine, un déficit en matériaux de construction est attendu à l'échelle régionale, à moins que la cimenterie de Beaucaire ne trouve une autre source de matériaux, plus éloignée.

2.1.2 Variante n°2 : Ouverture d'un nouveau gisement équivalent sur autre site pour l'alimentation en calcaires et molasses de la carrière de Beaucaire

Une analyse multi-critères relative à l'absence d'alternative à grande échelle au projet retenu a été réalisée dans le cadre du dossier CNPN, exposée dans le mémoire de justification des raisons impérieuses d'intérêt public majeur. Cette analyse est résumée ci-après.

Sur la base des cartes géologiques à disposition dans un rayon de 30 km autour de la cimenterie de Beaucaire, différents gisements et sites potentiels ont été identifiés et analysés au regard de divers critères prédéfinis (superficie du site potentiel, épaisseur de gisement, distance à la cimenterie, sensibilité environnementale, etc...). La localisation des sites potentiels de substitution est donnée en page suivante et le tableau de conclusion de cette analyse multi critère est donné dans le Tableau 56 en page 242.

Huit sites de substitution potentiels ont été identifiés. Parmi ceux-ci, ceux situés sur les communes de Beaucaire / Comps (n°2), Nîmes (n°7) et Milhaud (n°8) présentent tous les trois des contraintes très fortes pour au moins deux critères étudiés, et notamment pour ce qui concerne la surface potentiellement exploitable. Cette dernière étant faible pour ces trois sites potentiels de substitution, les quantités de matériaux extraits seraient potentiellement insuffisantes pour satisfaire les besoins de l'usine de Beaucaire. Ces trois sites sont donc écartés.

Le site de la carrière de calcaire de Beaucaire (n°1) satisfait à un plus grand nombre de critères (7 sur les 10 critères d'analyse) que les autres sites potentiels de substitution. Ce site, déjà en exploitation depuis plusieurs dizaines d'années, est situé à environ 1,2 km au nord-ouest de la cimenterie. Le trajet reliant la carrière à l'usine est une piste privée permettant d'éviter la circulation des camions et engins sur la voie publique. La qualité de ce gisement calcaire répond aux critères chimiques recherchés par l'usine de Beaucaire pour la fabrication de son ciment et la puissance exploitable permet de dégager plus de 30 ans de réserves exploitables.

Deux autres sites présentent un potentiel de substitution non négligeable : les sites situés à Barbantane (n°3) et aux Angles (n° 5), avec tous deux une satisfaction de 5 critères sur les 10 analysés. Ces deux sites présentent une surface potentiellement exploitable et une épaisseur de gisement suffisante pour satisfaire les besoins en calcaire de la cimenterie de Beaucaire. Des investigations supplémentaires seraient cependant nécessaires afin de s'assurer de la qualité adéquate des matériaux présents.

Cependant, ces deux sites présentent un environnement proche plus contraignant que le site de Beaucaire, avec des monuments classés ou inscrits à proximité, un document d'urbanisme non compatible avec un projet d'exploitation de carrière et un trajet projeté vers la cimenterie impliquant l'utilisation de poids-lourds sur la voie publique sur une grande distance et la traversée de zones habitées.

Les autres sites, situés sur les communes des Angles (n°4) et de Sernhac (n°6) se placent en quatrième et cinquième position avec une satisfaction de 4 et de 3 sur les 10 critères d'analyse. Le site des Angles est situé à 15 km de la cimenterie et présente une faible épaisseur de gisement ainsi qu'un document d'urbanisme non compatible avec un projet d'exploitation de carrière. Le site de Sernhac quant à lui, est situé à 13 km de la cimenterie, est totalement inclus dans une ZNIEFF de type II, et présente une proximité avec des monuments classés ou inscrit et un document d'urbanisme non compatible avec l'exploitation d'une carrière.

Cette analyse multicritère montre que le site qui satisfait au mieux les critères de développement d'une carrière de matériaux calcaires afin d'alimenter la cimenterie de Beaucaire de manière pérenne est le projet de renouvellement de la carrière de Beaucaire, actuellement exploitée par Heidelberg Materials France Ciments. En effet, dans le cadre du projet de renouvellement de la carrière, une partie du gisement disponible sera exploitée durant les 30 prochaines années au sein du périmètre actuellement autorisé.

Carte 66 : Localisation des sites de substitution potentiels

Critère		SITES POTENTIELS DE SUBSTITUTION							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Superficie		192 ha	98 ha	230 ha	191 ha	190 ha	165 ha	95 ha	115 ha
Épaisseur du gisement ⁴		100 à 200 m	100 à 200 m	150 m	5 m / 160 m Très peu d’affleurement	760 m	30 m / 100 à 200 m	300 à 400 m	300 à 400 m
Distance au riverain		Limitrophe	80 m	400 m	100 m	Limitrophe	Limitrophe	250 m	280 m
Distance routière		1,5 km	3 km	12 km	15 km	17 km	13 km	18 km	26 km
Création / extension / renouvellement		Renouvellement	Création	Création	Création	Création	Création	Création	Création
Possibilité de transport alternatif		OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI
		Piste privée existante		Ligne de chemin de fer	Ligne de chemin de fer	Ligne de chemin de fer	Ligne de chemin de fer		Ligne de chemin de fer
Accessibilité	Compatibilité des accès au trafic de poids lourds	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	Traversée de zones habitées	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Sensibilité environnementale connue		Partiellement inclus dans une ZNIEFF de type I, Inclus dans 2 PNA (Lézard ocellé et Odonates), Proximité avec des zones Natura 2000, Proximité avec des ZNIEFF de type I et II	Partiellement inclus dans deux ENS, A proximité de trois ENS, deux ZNIEFF de type I, une ZNIEFF de type II, un site d'intérêt communautaire et une zone Natura 2000	Entièrement inclus dans une ZNIEFF de type II, A proximité de ZNIEFF de type I et II, d'un ENS et de zones humides	A proximité immédiate de plusieurs ZNIEFF de type I et II, d'un ENS et de zones humides	A proximité de plusieurs ENS, et ZNIEFF de type I et II	Entièrement inclus dans une ZNIEFF de type II et partiellement inclus dans un ENS, A proximité de ZNIEFF de type I, de plusieurs ENS, d'une ZICO, d'une zone Natura 2000 et d'un site d'intérêt communautaire	Entièrement inclus dans une ZNIEFF de type II, une ZICO et un ENS	Entièrement inclus dans un ENS A proximité d'un autre ENS et de deux ZNIEFF de type I
Niveau d'enjeu attendu		Enjeux modérés à très forts avérés	Enjeux très forts attendus (milieux favorables au Lézard ocellé) et zone de projet incluse dans le PNA de l'espèce	Enjeux très forts attendus (milieux favorables au Lézard ocellé) et zone de projet incluse dans le PNA de l'espèce	Enjeux très forts attendus (milieux favorables au Lézard ocellé et à la Pie grièche méridionale) et zone de projet incluse dans le PNA des deux espèces	Enjeux très forts attendus (milieux favorables à la Pie grièche méridionale) et zone de projet incluse dans le PNA de l'espèce	Enjeux très forts attendus (milieux favorables au Lézard ocellé et à la Pie grièche méridionale) et zone de projet incluse dans le PNA des deux espèces, et du domaine vital de l'Aigle de Bonelli	Enjeux très forts attendus (milieux favorables au Lézard ocellé et à la Pie grièche méridionale) et zone de projet incluse dans le PNA des deux espèces, et du domaine vital de l'Aigle de Bonelli, Données d'Arcyptère languedocienne connues à la commune	Enjeux modérés à très forts selon les milieux : Les milieux ouverts qui concentrent les enjeux les plus forts tandis que les milieux fermés concentrent les enjeux modérés, zone de projet incluse dans le PNA Lézard ocellé, Données d'Arcyptère languedocienne connues à la commune

⁴ Source : Notices des cartes géologiques - BRGM

Critère	SITES POTENTIELS DE SUBSTITUTION							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Autres sensibilités	Proximité immédiate avec des monuments historiques (Via Domitia, bornes milliaires) Partiellement inclus dans la zone AOC « Costières de Nîmes »	Proximité immédiate avec un monument historique (Abbaye Saint-Roman) A proximité immédiate d'un périmètre éloigné de protection de captage AEP PLU communaux non compatibles avec l'exploitation d'une carrière (zones « N » et « A »)	Proximité avec un monument historique (Abbaye de Saint-Michel de Frigolet) PLU communal non compatible avec l'exploitation de carrière (zone naturelle et à protéger en termes de paysage)	Pas de proximité avec des monuments historiques ou des captages AEP PLU communal non compatible avec l'exploitation de carrière (zone naturelle « N »)	Pas de proximité avec des monuments historiques ou des captages AEP PLU communal non compatible avec l'exploitation de carrière (zone naturelle « N »)	Proximité avec un monument historique (Aqueduc de Nîmes) Proximité avec un périmètre de protection rapproché d'un captage AEP PLU communal non compatible avec l'exploitation de carrière (zone naturelle « N »)	Proximité avec un monument historique (Eglise) Proximité avec un périmètre de protection éloigné d'un captage AEP PLU communal non compatible avec l'exploitation de carrière (zone naturelle « NM »)	Proximité avec un monument historique (Eglise Saint-André) Proximité avec un périmètre de protection éloigné d'un captage AEP PLU communal non compatible avec l'exploitation de carrière (zone naturelle « N »)
Résultats	7+ / 1- / 0--	2+ / 0- / 2--	5+ / 0- / 1--	4+ / 0- / 1--	5+ / 2- / 1--	3+ / 1- / 1--	2+ / 0- / 2--	3+ / 0- / 3--
Classement final	1	6	2	4	3	5	7	8

Tableau 56 : Synthèse de l'analyse multi-critères des sites potentiels de substitution

2.1.3 Variante 3 : Poursuite de l'exploitation du gisement existant

La carrière actuelle, autorisée sur une emprise permettant une exploitation durable, dispose encore de gisement pour plusieurs décennies. Aussi, le renouvellement de l'autorisation du gisement d'ores et déjà autorisé apparaît comme de bon sens et évident.

2.2 Variantes d'emprise ICPE : conservation des limires actuelles (variante n°4) ou réduction de l'emprise (variante n°5)

Une fois le site de la carrière actuelle retenu, s'est posée la question des limites de la carrière à demander en autorisation : soit conserver les limites de la carrière actuelle (variante n°4), soit sortir de l'emprise les zones qui ne seront jamais exploitées ou dont le réaménagement est terminé et réussi (bonne reprise de la végétation, remise en état conforme à celui prescrit par l'arrêté d'exploitation), ce qui correspond à la variante n°5.

Les zones pouvant être sorties de l'emprise sont celles localisées à l'est de la piste principale, dans l'est du site, ainsi que les parcelles passant au sud du chemin du Roc des Mourgues. Le choix de les sortir de l'emprise ICPE a été retenu, afin de valoriser la vocation naturelle de ces zones, présentant des enjeux écologiques globalement modérés, et d'éloigner, un tant soit peu, la carrière de la zone urbanisée de Beaucaire à l'est.

En revanche, la zone localisée dans le sud de la carrière, entre la zone d'extraction et la voie ferrée, a été maintenue au sein de l'emprise ICPE car elle est traversée par une piste qui continuera d'être utilisée. La partie sud-est de la carrière, finie d'exploiter mais dont la remise en état est en cours ou encore récente, a été conservée également au sein de l'emprise ICPE, car traversée par des pistes également et pour pouvoir terminer et améliorer si nécessaire les travaux de remise en état.

Ainsi a été définie l'emprise retenue pour la demande d'autorisation.

2.3 Variantes concernant la zone d'extraction

Dès la phase de conception du projet, la butte localisée dans le sud-est de la carrière (3,9 ha environ), et présentant des enjeux écologiques, a été maintenue en dehors du périmètre d'extraction.

2.3.1 Variante n°6 : Extraction sur toute la surface disponible

Au sein de l'emprise réduite retenue pour le renouvellement, une fois la zone déjà exploitée et la butte sud-est soustraite, il reste une zone disponible pour l'extraction d'environ 128 ha, répartis dans une large partie ouest du site, de part et d'autre de la Voie Domitienne, représentant un gisement de l'ordre de cent millions de tonnes à exploiter, bien supérieur aux besoins de l'entreprise qui s'élèvent à quarante-cinq millions de tonnes sur les trente prochaines années.

L'ouverture de toute la surface disponible n'aurait pas de sens, ni d'un point de vue industriel (la qualité du front supérieur ne permettrait pas un prémélange satisfaisant, même en ouvrant le front à plusieurs endroits), et encore moins d'un point de vue écologique. Aussi cette variante n'a pas été retenue.

2.3.2 Variante n°7 : Zone d'extraction limitée à la partie sud de la Voie Domitienne

L'entreprise souhaitant conserver en place durant les trente prochaines années les installations Heidelberg Materials France Ciments à leur emplacement actuel au lieu-dit « Clos des Melettes » dans le nord du site, il a d'abord été envisagé d'exploiter uniquement la partie du gisement localisé au sud de la Voie Domitienne, et en finissant d'exploiter la zone déjà ouverte au nord-est des Bornes milliaires. Cette surface représente une surface totale d'environ 102 ha.

Mais compte tenu des enjeux écologiques forts et très forts présents dans le sud du site, l'exploitant a fait le choix de limiter autant que possible l'extraction du gisement dans cette direction. Aussi cette variante n'a pas été retenue.

2.3.3 Variante n°8 : Zone d'extraction évitant partiellement les enjeux écologiques au sud

Suite à sa décision d'éviter autant que possible les enjeux écologiques présents dans la partie sud du site, l'exploitation de la partie nord de la Voie Domitienne a alors été étudiée plus précisément. Pour pouvoir conserver le plus longtemps possible les installations GSM, il faudrait alors commencer l'extraction de cette zone par l'ouest, en créant une nouvelle fosse d'extraction, ensuite agrandie vers l'est pour rejoindre la fosse d'extraction actuelle. Cette fosse isolée, aurait perduré plus d'une dizaine d'années. Cette méthodologie d'exploitation n'étant pas optimale d'un point de vue industriel et s'apparentant à du mitage, défavorable d'un point de vue paysager notamment, cette variante n'a pas été retenue.

2.3.4 Variante n°9 : zone d'extraction la plus réduite, conservation des réseaux BRL et ENEDIS en place et variante 10 : projet retenu

Ainsi, l'exploitant a finalement fait le choix de réduire l'étendue de la zone d'extraction du gisement autant que possible, compte tenu des impératifs de qualité en silice recherchés.

La zone d'extraction a finalement été réduite de 11 ha environ dans le sud, au droit des zones à forts et très forts enjeux écologiques. Au nord de la Via Domitia, ce sont 21 ha qui resteront en place. Enfin, l'exploitant a souhaité conserver un rayon de 150 m de distance par rapport aux riverains présents à l'ouest du périmètre ICPE au lieu-dit « Bieudon », sur un secteur présentant des enjeux écologiques très forts. Une surface d'environ 1 ha sera utilisée pour une zone d'expérimentation agricole.

Le maintien en place des réseaux BRL et ENEDIS auraient impliqué la conservation, autour de ces réseaux, d'une distance de sécurité d'au moins une dizaine de mètres, où le gisement serait resté en place. Près de 750 000 m³ de gisement auraient ainsi été gelés.

Alors, compte tenu de la grande qualité du gisement présent sur ce site, et dans le souci de son optimisation, le déplacement de tous ces réseaux a été retenu par le pétitionnaire.

Au total, la zone d'extraction retenue présente une surface de 95 ha environ, sur les 128 ha disponibles. Au sein de cette zone d'extraction, l'extraction du calcaire est déjà en cours sur 27 ha environ (hors zones finies d'exploiter et en cours de réaménagement). Les zones nouvellement concernées par l'extraction du calcaire (ayant déjà fait l'objet de l'extraction des cailloutis par GSM) représentent donc une surface de 65 ha environ. La demande porte sur 78,7 ha avec 77,2 ha pour le calcaire & molasse et 1,5 ha pour l'extraction alluvionnaire de cailloutis restant.

Cette surface étant aussi réduite que possible, cela induira de pouvoir descendre en profondeur le plus bas possible, dans la limite du respect de 2 m au-dessus de la cote des hautes eaux.

Le calcaire utilisé pour la fabrication de la matière crue doit être composé d'entre 10 et 13 % de SiO₂. Or, plus on s'approfondit dans le gisement, plus la teneur en SiO₂ augmente. Aussi, pour pouvoir disposer en permanence d'une matière crue entre 10 et 13%, il faut donc réaliser un prémélange ou « préhomogénéisation » du calcaire en fonction de leur teneur en silice et donc mélanger les calcaires provenant des différents secteurs et différentes hauteurs de la carrière. Sur les trois premières phases, la relative homogénéité en teneur en SiO₂ et en épaisseur permet l'avancée simultanée des trois fronts d'exploitation. A partir de la quatrième phase, la variabilité sur ces paramètres impose une avancée différentielle des fronts d'exploitation afin de respecter les besoins chimiques de l'usine.

C'est cette dernière version, présentant le meilleur compromis entre les impératifs de qualité des matériaux extraits et les différents enjeux environnementaux (écologie, paysage, voisinage, hydrogéologie) et industriels qui a été retenue.

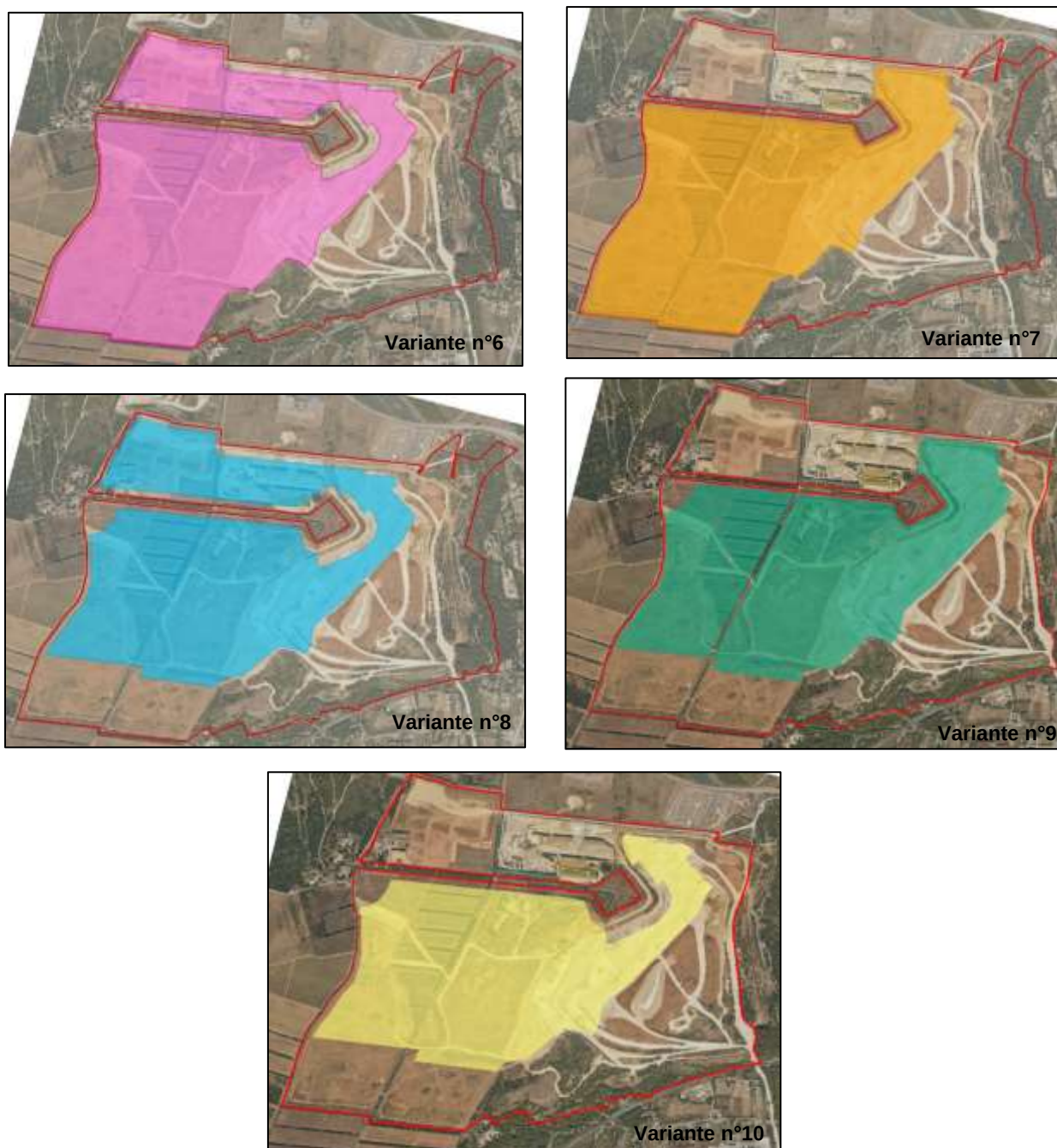


Figure 31 : Localisation des différentes variantes de zone d'extraction

2.4 Tableau multi-critères

Le tableau ci-dessous présente synthétiquement, pour chaque critère technico-économique et environnemental, la qualification / quantification des variantes du projet et leur hiérarchisation, pour chaque type de variante étudié et par rapport au projet retenu au critère

Critère		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
Économie		---	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Technique		---	-	++	++	++	+++	+++	+++	++	+++
Environnement	Sol et sous-sol	+	---	/	/	-	---	--	--	-	--
	Eaux souterraines et superficielles	+	/	---	---	--	--	--	--	-	-
	Milieux naturels	+	/	---	---	--	--	-	-	-	-
	Paysage	/	---	--	--	--	--	-	--	--	-
	Milieux agricoles	+	--	/	/	/	/	/	/	/	/
	Riverains / nuisances	++	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Sous-total environnement		0-/6+	8-/0+	8-/0+	8-/0+	7-/0+	9-/0+	6-/0+	7-/0+	5-/0+	5-/0+
TOTAL		6-/6+	9-/2+	8-/5+	8-/5+	7-/5+	9-/6+	6-/6+	6-/6+	5-/5+	5-/6+

/ : neutre par rapport au critère ; -, --, --- : variante avec effet négatif par rapport au critère ; +, ++, +++ : variante avec effet positif par rapport au critère

Il ressort donc de cette étude de variantes que, de toutes les solutions alternatives étudiées, celle retenue à chaque étape de définition du projet est celle qui présente le meilleur rapport impact sur l'environnement au sens large (économie, écologie, paysage, riverains) / économie / technicité du projet.

3 RAISONS DU CHOIX DU PROJET

3.1 Raisons économiques – Besoins locaux – Intérêt public majeur

3.1.1 La filière du ciment

3.1.1.1 Utilisation du ciment

Le ciment entre dans la composition de nombreux produits utilisés dans le bâtiment et les travaux publics. Il constitue le principal liant des matériaux de construction que sont les bétons, les mortiers, les crépis et les enduits.

Dans la construction d'une maison, il est utilisé dans tous les travaux de maçonnerie. On le trouve notamment dans le béton destiné à la réalisation des fondations, des dalles et des chapes ; il est également utilisé dans les mortiers pour assembler les briques ou les agglomérés (également constitués de ciment) ou encore pour poser du carrelage. Le crépi ou les enduits qui seront finalement mis sur les murs pour les protéger sont également conçus avec du ciment en tant que liant.

Sur les bâtiments d'ampleur plus importante, sur de grande surface et plusieurs niveaux (hôpitaux, immeubles, lycées, etc...), le ciment entre dans la composition des pieux et des fondations en béton, ainsi que dans les bétons armés et coulés, préférés dans ce cas aux briques et aux agglomérés. Les enduits et mortiers sont également utilisés pour les finitions et la protection du bâtiment.

Le ciment entrant dans la composition du béton, il est également utilisé dans les ouvrages d'art (ponts, tunnels, etc...) nécessaires aux infrastructures de transport en tous genres (train, tram, métro, route), les barrages ou encore les digues de protection contre les inondations (endiguement de cours d'eau, blocs de protection, etc...). Dans ces cas variés, le béton peut être utilisé sous de nombreuses formes : armé, précontraint, injection, etc...

Le ciment est également utilisé dans la réalisation de canalisation, d'éléments précontruits (poutre, linteau, trottoir, etc...) ou encore de certains bétons réfractaires pour la réalisation de cheminées.

Au regard de ces éléments il apparaît que le ciment est un élément essentiel à la majorité des constructions et des aménagements permettant de faire fonctionner nos institutions, nos services et de nous protéger. Il permet

également le développement d'infrastructures durables sûres et performantes essentielles pour le développement d'une mobilité durable comme le train, le métro, la rénovation de bâtiment ancien, etc...

Il est à noter que de nombreuses initiatives permettent de réduire la consommation de matériaux minéraux naturels (issus de carrière) dans la composition des bétons par l'introduction de granulats recyclés. Pour la conception de ces bétons « recyclés », ayant un impact réduit sur l'environnement, le ciment reste un élément indispensable en tant que liant.

3.1.1.2 Répartition des secteurs d'utilisation

Le Syndicat Français de l'Industrie Cimentière (SFIC) a répertorié, pour l'année 2020, les principaux secteurs d'utilisation du ciment en France.

Il en ressort que le ciment est principalement utilisé pour la conception de béton (prêt à l'emploi ou industriel), qui représente près de 73% de la consommation totale de ciment en France. Cela s'explique par l'important volume de béton nécessaire à la réalisation des bâtiments et des infrastructures de grande ampleur. La deuxième part de consommation concerne la vente chez les négociants, destinés aux travaux de maçonnerie pour les professionnels (entreprise du BTP) ainsi que pour les particuliers⁵.

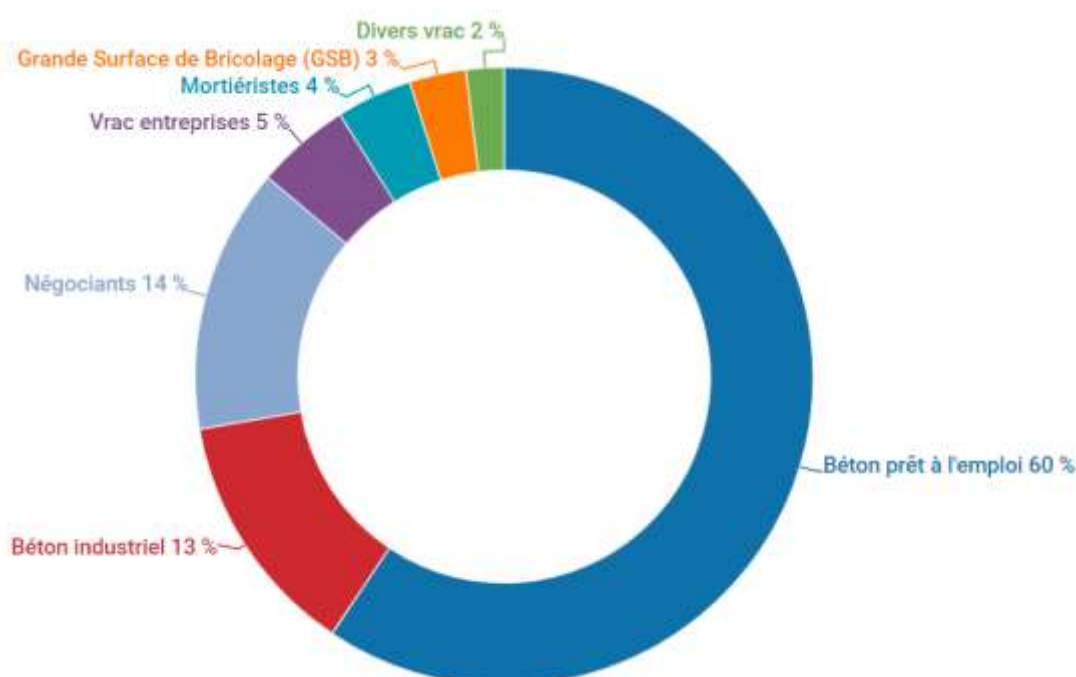


Figure 32 : Répartition de la consommation de ciment en France en 2020

Sources : D'après INFOCIMENT 2020 – L'ESSENTIEL

⁵ Source des données : Syndicat Français de l'Industrie Cimentière (SFIC)

3.1.2 Production et besoins en ciment

3.1.2.1 A l'échelle mondiale

À l'échelle mondiale, la production de ciment est largement dominée par la Chine avec une production de près de 2 300 millions de tonnes en 2019, soit 7 fois plus que le deuxième pays producteur, l'Inde. La production américaine se classe à la troisième place avec une production de 89 millions de tonnes annuelles.

Avec ce volume de production, il apparaît évident que la Chine est en capacité de subvenir aux besoins européens si l'écart entre la demande et la production se creuse. Une nouvelle dépendance en matière première pourrait ainsi être créée sur des matériaux indispensables au secteur de la construction et de l'aménagement⁶.

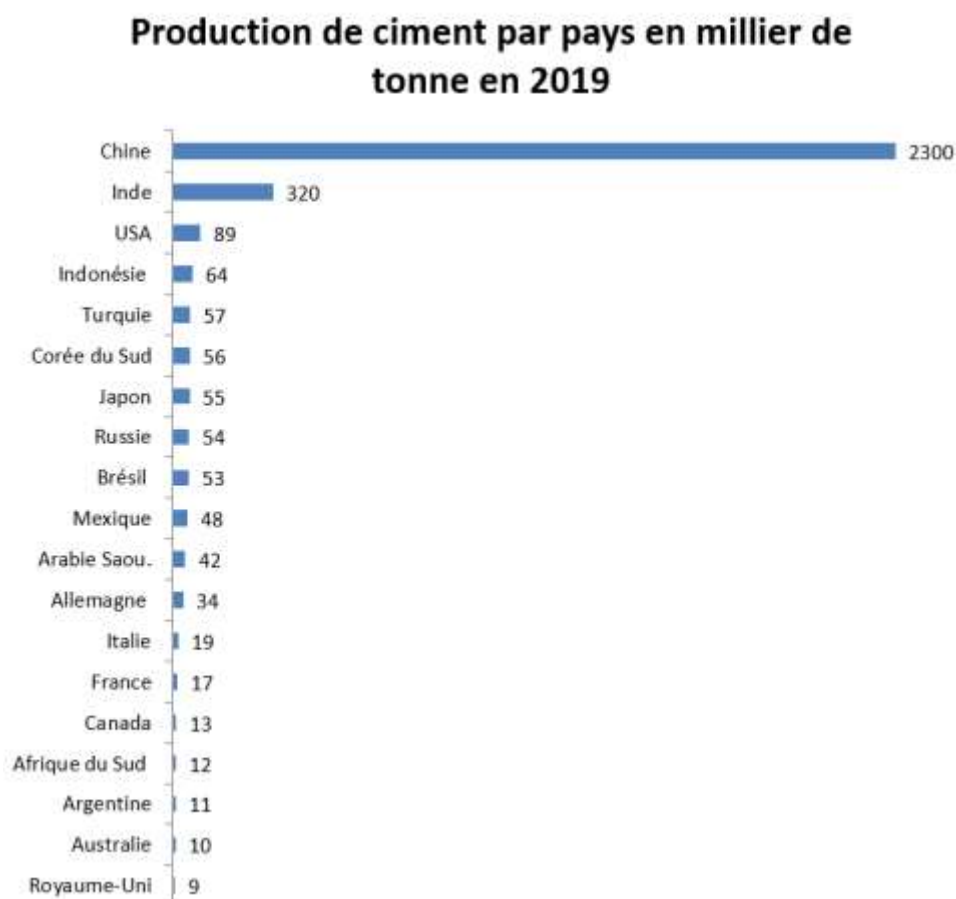


Figure 33 : Production de ciment par pays en millions de tonnes sur l'année 2019

Source : D'après INFOCIMENTS 2020 – L'ESSENTIEL

3.1.2.2 A l'échelle nationale

À l'échelle nationale, la production de ciment s'élevait à 16 422 milliers de tonnes en 2020. Sur cette même année, 492 milliers de tonnes ont été exportées et 3 010 milliers de tonnes ont été importées, ce qui représente respectivement 3% et 18% de la production française.

Le graphique ci-dessous montre que la consommation en ciment depuis les 5 dernières années augmente progressivement (hormis une baisse en 2020 liée au contexte sanitaire) et reste supérieure à la production. À noter que l'écart entre la consommation et la production se creuse (sauf en 2020 où il est plus faible que l'année précédente en raison du Covid 19), du fait de la hausse de consommation, associée à une baisse de la production de ciment, impliquant une part plus importante de ciment importé (UE et hors UE).

⁶ Source des données : Syndicat Français de l'Industrie Cimentière (SFIC)

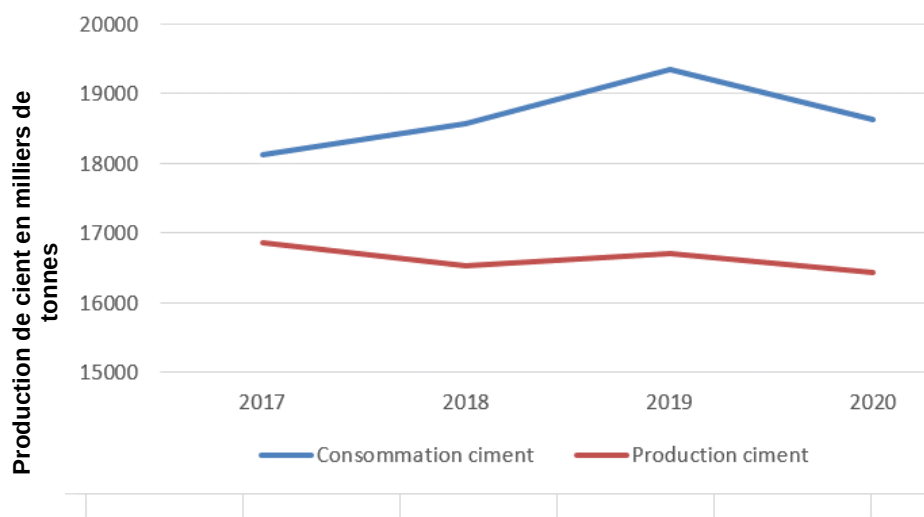


Figure 34 : Évolution de la production et de la consommation de ciment en France
Sources : D'après INFOCIMENT 2021 – L'ESSENTIEL

3.1.2.3 A l'échelle de la région méditerranéenne française

Aucune donnée précise n'est disponible concernant les éventuels besoins futurs en ciments à l'échelle de la région méditerranéenne française, représentant la zone de chalandise préférentielle de l'usine de Beaucaire.

Cependant, au vu de la croissance démographique de la région (croissance démographique moyenne de + 0,9 % entre 1990 et 2018⁷), et des grands projets⁸ portés par les collectivités de cette région pour les prochaines années (nouveau Palais des Congrès à Nîmes à l'horizon 2025, Ligne 5 du tramway à Montpellier, les aménagements prévus pour la gare routière et la gare centre à Avignon, etc...), les besoins en ciment dans le secteur de l'usine de Beaucaire resteront à minima les mêmes qu'aujourd'hui, et pourront potentiellement augmenter, d'autant plus que peu d'informations sont disponibles concernant les éventuels projets de construction portés par le secteur privé.

3.2 Autonomie en approvisionnement en matériaux de la cimenterie de Beaucaire et qualité intrinsèque du gisement

Le ciment est un produit industriel dont la conception est réalisée à partir de deux matières premières minérales : du calcaire et de l'argile. Ces matériaux sont issus d'activités extractives menées à proximité des usines de fabrication, leur part respective dans la composition du ciment est de 80% et 20%. Chaque usine est donc associée à une ou plusieurs carrières en fonction des gisements locaux disponibles et de leur qualité.

Le processus de fabrication du ciment est le suivant⁹ :

- Les matières premières sont extraites sur les carrières soit par tir de mines pour le calcaire, soit à la pelle pour les argiles.
- Ces matériaux sont transportés, généralement par camions, vers l'usine pour le traitement.
- Un premier concassage est réalisé afin d'obtenir des matériaux d'un diamètre maximal de 80 mm et de réaliser une pré-homogénéisation par mélange.
- Les matières premières sont très soigneusement dosées et mélangées, de façon à obtenir une composition parfaitement régulière. Cette composition varie quelque peu en fonction de la nature des gisements autour des chiffres suivant :
 - Carbonate de Calcium (CaCO_3) : 77%
 - Silice (SiO_2) : 14%
 - Alumine (Al_2O_3) : 3.5%

⁷ Source des données : populations de l'Hérault, du Gard et des Bouches-du-Rhône, INSEE

⁸ Source des données : Site internet des collectivités et des mairies des communes

⁹ Source des données : Infociment

- Oxyde ferrique (Fe_2O_3) : 1 à 2%
- Les matières premières sont très finement broyées dans des broyeurs afin d'obtenir un mélange très fin, appelé farine crue, dont la taille maximale des éléments fait quelques dizaines de micron. Lors de ce traitement, la farine crue est également séchée.
- La farine crue est ensuite homogénéisée par brassage afin de rendre la composition chimique la plus homogène possible.
- Elle est ensuite envoyée vers les installations de cuisson ou elle est préchauffée (en amenant sa température au voisinage de 700 à 850 °C avant d'être cuite dans un four à 1 450 °C par une flamme à plus de 2 000 °C. Cette flamme est produite par un mélange de matières combustibles naturelles (gaz, fioul, etc...) et de substitution (valorisation de déchets : pneu, biomasse, déchets dangereux, etc...) évitant ainsi leurs stockages dans des centres d'enfouissement et permettant ainsi d'économiser des ressources naturelles non renouvelables.
- Sous l'effet de la chaleur, il se produit un processus de décarbonatation et clinkérisation qui donne naissance à une roche artificielle appelée le « **clinker** ». Le clinker se présente sous forme de petites granules dures de quelques centimètres. Le clinker est ensuite refroidi rapidement. La composition minéralogique du clinker obtenu après cuisson des matières crues est fonction de la composition du mélange, de la température, du combustible utilisé, du temps de cuisson et des conditions de refroidissement (trempe à l'air).
- Le clinker est ensuite broyé très finement, afin d'obtenir le ciment. Des ajouts d'autres matériaux (gypse, calcaire, etc...) peuvent être réalisés lors de cette opération, en fonction des besoins et de la composition souhaitée du ciment. Ces ajouts peuvent également provenir de la valorisation industrielle : laitiers de haut fourneau ou cendres volantes.

La composition des clinkers gris est représentée par quatre grandes phases cristallines caractéristiques de la chimie du ciment. Elles sont les suivantes :

- Ca_3SiO_5 : silicate tricalcique (SiO_2 et 3 CaCO) ;
- Ca_2SiO_4 : silicate bicalcique (SiO_2 et 2 CaCO) ;
- $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_6$: aluminat tricalcique (Al_2O_3 et 3 CaCO) ;
- $\text{Ca}_4\text{Al}_2\text{Fe}_2\text{O}_{10}$: ferro-aluminat tétracalcique (Al_2O_3 , Fe_2O_3 et 4 CaCO).

L'oxyde de calcium (CaO) et, partiellement, la silice (SiO_2) proviennent du calcaire exploité sur la carrière de Beaucaire. Les autres éléments (alumine et fer) proviennent des argiles exploités sur la commune de Bellegarde.

Ainsi, les calcaires extraits sur la carrière de Beaucaire sont directement transportés par dumpers vers la cimenterie de Beaucaire, située à 1,4 km environ par une piste privée, pour y être concassés et mélangés aux argiles extraits de la carrière de Bellegarde.

La cimenterie de Beaucaire fonctionne grâce à la présence simultanée et proche de ces deux gisements de qualité. Elle consomme environ 100 000 à 120 000 tonnes d'argile et 1 350 000 de tonnes de calcaire par an, pour une production annuelle de ciment d'environ 600 000 à 800 000 tonnes. La perte de masse observée entre les matières premières nécessaires et le produit fini est le résultat de la cuisson de la farine crue qui, sous l'effet de la chaleur, subit les processus de déshydratation et décarbonatation, puis de clinkérisation.

Le grand intérêt des calcaires de la carrière de Beaucaire réside dans leur composition totalement adaptée à l'industrie cimentière ; ils sont d'ailleurs extraits uniquement dans ce seul objectif de production de ciment. Le projet de renouvellement, sur une emprise réduite, de la carrière de Beaucaire, est donc en lien direct avec le fonctionnement de la cimenterie de Beaucaire, exploitée par la société Heidelberg Materials France Ciments.

C'est pour ces raisons que l'entreprise Heidelberg Materials France Ciments présente aujourd'hui ce projet de renouvellement de sa carrière de calcaire de Beaucaire.

3.3 Préconisations du Schéma Départemental des Carrières du Gard

Le schéma départemental des carrières (SDC) définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le département. Il constitue un instrument d'aide à la décision du Préfet lorsque celui-ci autorise les exploitations de carrière en application de la législation des installations classées. Il prend en compte la couverture des gisements exploitables, l'analyse des besoins en matériaux, la protection des paysages et des milieux naturels sensibles, la gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matériaux.

Le schéma départemental des carrières représente la synthèse d'une réflexion approfondie et prospective non seulement sur l'impact de l'activité des carrières dans l'environnement mais, à un degré plus large, sur la politique des matériaux dans le département.

Le schéma départemental des Carrières du Gard a été approuvé en avril 2000 et est toujours valable sur le territoire du Gard. Actuellement et depuis 2018, des travaux sont en cours pour la rédaction d'un schéma régional des carrières en Occitanie. Il n'est actuellement pas terminé et n'a donc pas encore été approuvé.

Les calcaires à ciment exploitées sur la carrière Heidelberg Materials France Ciments de Beaucaire, seule carrière de calcaire à ciment du département, est décrite dans le Schéma Départemental des Carrières.

Les principales orientations du schéma départemental des carrières du Gard sont :

- Une utilisation rationnelle et économe des matériaux, notamment en limitant l'exploitation des matériaux de qualité aux besoins spécifiques ;
- Une pérennisation, voire un développement des activités liées aux matériaux à usage industriel ;
- Une utilisation des ressources situées au plus proche du lieu de consommation permettant de diminuer les nuisances liées au transport ;
- Les demandes d'autorisation devront privilégier les reprises et extension des carrières existantes, ainsi que les sites qui concourent à un projet d'intérêt public.

Comme évoqué au paragraphe 1.1 en page 234, la cimenterie de Beaucaire existe depuis près de 100 ans, et a toujours été alimentée en calcaire grâce au gisement de la carrière existante. Depuis sa création, de nombreux investissements ont été réalisés sur la cimenterie pour la modernisation du matériel afin notamment de réaliser des économies en énergie et de valoriser des déchets dans le cadre de la production du ciment. Ainsi, cette cimenterie est appelée à rester en place durant encore de nombreuses décennies.

Le projet de renouvellement de la carrière de calcaire de Beaucaire répond à toutes les orientations présentées ci-dessus :

- le calcaire est indispensable à la fabrication du ciment, malgré la valorisation, autant que possible, de produits non commercialisables et de déchets de matériaux industriels (en moyenne 60 000 tonnes/an),
- les productions moyennes (1 350 000 tonnes/an) et maximales (1 500 000 tonnes/an) demandées sont plus faibles que ce qui est actuellement autorisé (1 825 000 tonnes/an maximum) afin de coller au plus près des réels besoins, et limiter l'exploitation de la ressource naturelle,
- la carrière de calcaire de Beaucaire correspond au gisement satisfaisant d'un point de vue qualitatif le plus proche de la cimenterie de Beaucaire (1 km à vol d'oiseau et 1,4 km par la piste privée),
- la demande porte sur un renouvellement, sans extension et au contraire avec une réduction d'emprise, d'une surface déjà autorisée depuis 30 ans.

D'après l'approche régionale de la révision des schémas départementaux des carrières en Languedoc-Roussillon¹⁰, en 2008, les roches et matériaux industriels représentent 16% des matériaux extraits à l'échelle régionale en 2008, et 24% à l'échelle du Gard. Concernant les calcaires industriels, ce document précise à juste titre que « *bien que les calcaires et dolomies soient abondants dans la région, les caractéristiques chimiques spécifiques pour chaque utilisation de calcaires industriels font que les formations géologiques susceptibles d'être exploitées et connues pour leur qualité géotechnique sont peu nombreuses* ». Enfin, le site du projet fait partie d'un secteur sans enjeux identifiés dans cette approche régionale.

Dans l'analyse des enjeux du futur SRC, l'emprise du projet est située en enjeu :

- de niveau 3 pour la biodiversité (sensibilité environnementale reconnue) et pour le paysage sur une bande de 500 m de part et d'autre de la Via Domitia,
- de niveau 4 pour l'eau et pour le paysage à plus de 500 m de la Via Domitia (pas d'enjeu particulier).

¹⁰ BRGM, décembre 2012

3.4 Raisons environnementales

Le projet de poursuite de l'exploitation a été conçu de manière à minimiser les nuisances et les impacts sur l'environnement au sens large, dont font partie les riverains. Les impacts ne pouvant être évités seront maîtrisés par la mise en place et le suivi de mesures adaptées.

3.4.1 Ecologie

Une étude écologique a été menée sur une large zone autour du projet par le cabinet spécialisé Barbanson Environnement. Des inventaires menés sur une année entière (quatre saisons) ont permis de définir les enjeux écologiques du site et, à plus grande échelle, le rôle du site en termes de fonctionnalité écologique.

La prise en compte de ces enjeux a permis de réaliser des mesures d'évitement (amont et après état initial) portant sur un total de 27 ha environ, de milieux localisés en majorité dans le sud du site, et présentant des enjeux modérés à très forts. Les impacts ne pouvant être évités feront l'objet de mesures de réduction et de compensation adaptées.

3.4.2 Géologie

Le contexte géologique du secteur est déjà très bien connu par le pétitionnaire grâce à son exploitation depuis près de cent ans, et à la réalisation de nombreux sondages répartis sur toute l'emprise autorisée en 1979-1983 (64 sondages carottés) et en 1991-1992 (91 sondages carottés et destructifs). Ainsi le phasage a pu être défini de façon à pouvoir réaliser un prémélange permettant de fournir sur plusieurs décennies la même qualité idéale de matériaux à la cimenterie.

3.4.3 Hydrogéologie

L'étude du contexte hydrogéologique par le bureau d'études spécialisé BERGA-SUD a permis de définir la cote minimale d'extraction, compte tenu des connaissances actuelles, et de proposer des mesures de suivi adéquates pour approfondir cette connaissance et pouvoir moduler par la suite si nécessaire, en toute connaissance de cause, la cote de fond de fouille.

3.4.4 Paysage

Le site, d'une topographie très plane, est localisé dans un secteur peu urbanisé et peu passant. Le maintien des coteaux boisés à l'est et au sud, la situation encaissée de l'exploitation dans le plateau et la conservation des haies végétales existantes autour du site, permettront de conserver sa grande discrétion au site, malgré ses grandes dimensions.

3.4.5 Hydraulique

Les bassins versants interceptés et les coefficients de ruissellement correspondant à l'occupation du sol ont été calculés pour chacune des phases d'exploitation. Des mesures ont été définies de façon à pouvoir gérer toutes les eaux du site, sans rejet des eaux vers le milieu extérieur.

3.4.6 Nuisances

La présence des riverains a déterminé les choix suivants :

- Limitation de l'activité durant le week-end : fonctionnement occasionnel le samedi, et exceptionnel le dimanche. En cas d'activité durant le week-end, les horaires d'activité de la carrière sont restreints à la plage 7h00-16h00 (horaires diurnes) et aucun tir de mine n'est réalisé.
- Extraction distante d'au moins 120 m des habitations, les plus proches étant les habitations localisées au lieu-dit « Bieudon », au nord-est du site.
- Réalisation d'un seul tir par mois en moyenne. Si nécessaire, jusqu'à trois tirs par mois peuvent être réalisés. Ils sont alors réalisés le même jour, ou sur deux jours.
- Préservation de toutes les haies boisées présentes en limite d'emprise, limitant les perceptions du site.
- Maintien des mesures de lutte contre les poussières.

3.5 Critère foncier et urbanisme

La société Heidelberg Materials France Ciments dispose de la maîtrise foncière en propriété propre sur l'ensemble des terrains concernés par le projet et par les mesures de compensation écologiques proposées.

Enfin, le projet de renouvellement est entièrement inclus dans le tramage correspondant au tramage Nc, correspondant au secteur protégé en raison de la richesse du sol et du sous-sol et recouvrant toute la surface de la carrière actuelle. Dans ce secteur sont autorisées l'exploitation de carrières ainsi que les constructions et les installations nécessaires à leur fonctionnement.

4 COMPATIBILITE AUX PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

Les éléments présentés ci-après permettent d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable au niveau de la commune concernée par le projet, ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes qui s'appliquent sur le territoire.

4.1 Affectation des sols

4.1.1 Document d'urbanisme en vigueur sur la commune de Beaucaire

Le document d'urbanisme en vigueur sur la commune de Beaucaire est un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé par délibération du Conseil Municipal le 21 décembre 2016.

La carrière de Beaucaire, déjà existante et en activité, sur laquelle porte le projet de renouvellement d'autorisation d'exploitation est située en zone « N », (zones naturelles), qui recouvre les espaces naturels qui font l'objet d'une protection particulière en raison notamment de la qualité des sites, des milieux naturels et des paysages, Secteur Nc, secteur correspondant à la carrière

Le projet de renouvellement est entièrement inclus dans le Secteur Nc, correspondant à la carrière actuelle. Dans ce secteur sont uniquement autorisées :

- l'ouverture et l'exploitation de carrières ainsi que les constructions et les installations nécessaires à leur fonctionnement,
- Les ouvrages techniques nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.

En outre, l'intégralité de la zone d'extraction est couverte par la trame du secteur protégé en raison de la richesse du sol et du sous-sol (hachurage gris), au sein de laquelle les constructions et installations nécessaires à la mise en valeur de ces ressources naturelles sont autorisées également.

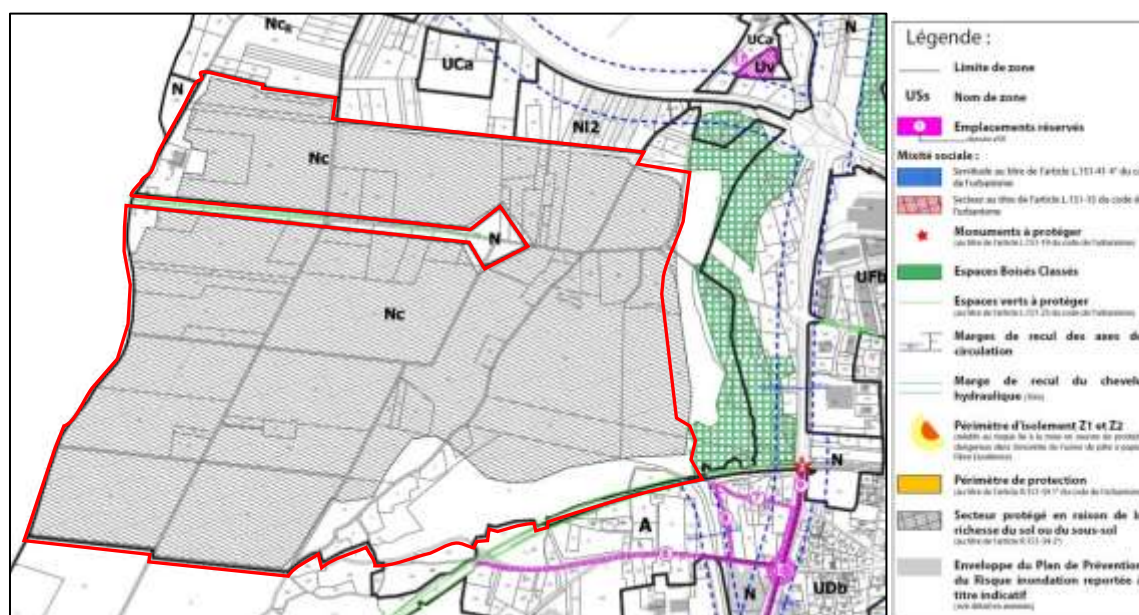


Figure 35 : Extrait du zonage du PLU de Beaucaire au droit du projet de renouvellement (en rouge, le périmètre sollicité pour le renouvellement de la carrière)

➔ Voir extraits du zonage règlement de la zone N du PLU de Beaucaire en annexe n°1

A noter, le long de la Via Domitia, dans la portion non incluse dans la carrière, des espaces verts à protéger, constitués de haies de cyprès.

Le projet de renouvellement de la carrière Heidelberg Materials France Ciments de Beaucaire est donc compatible avec le PLU de Beaucaire.

4.1.2 Servitudes d'urbanisme

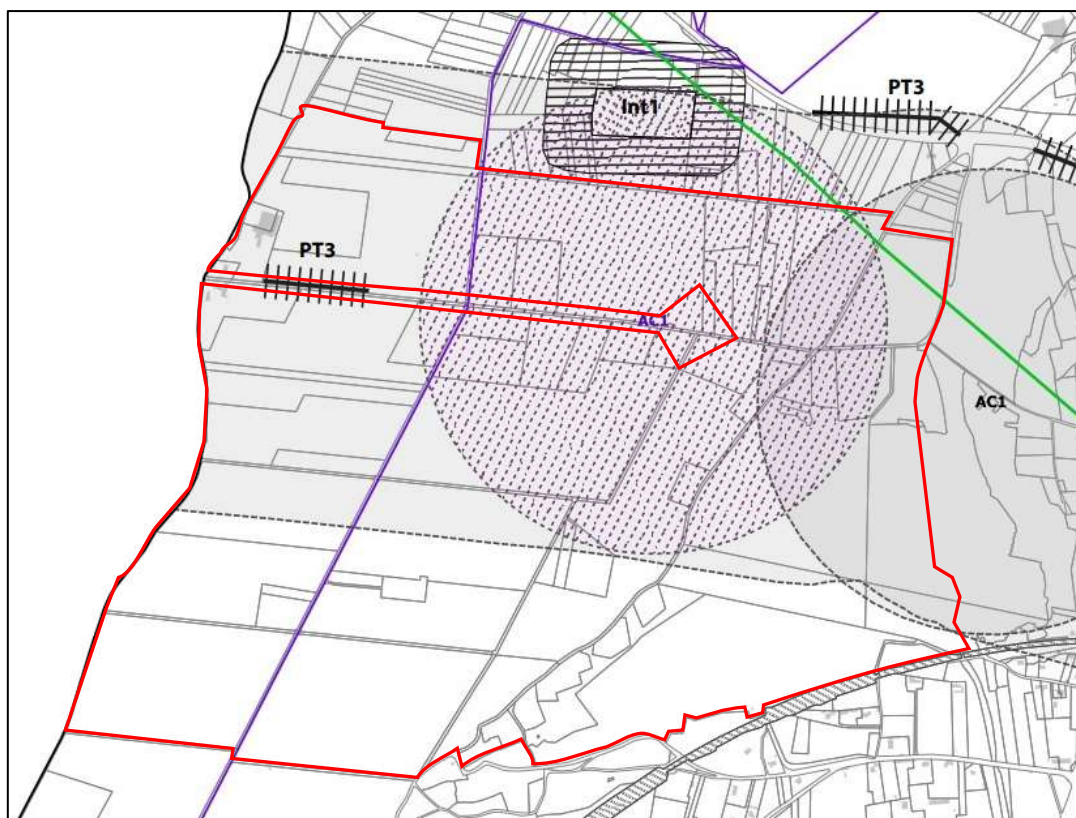
D'après le PLU de Beaucaire, l'emprise du projet est soumise aux Servitudes d'Utilité Publiques (SUP) suivantes :

- Servitude I4 (Servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques - alimentation générale et distribution publique), en vert ci-dessous, concernant la ligne électrique 63 kV Jonquières-Ciments Français-Mas de Michel, passant dans l'extrémité nord-est du site, à l'extérieur de la zone d'extraction ;
- Servitude A2 (Servitudes de passage des conduites souterraines d'irrigation) : concernant le réseau BRL régional (en violet) ;
- Servitude AC1 (Servitudes de protection des monuments historiques) : concernant le rayon de protection de la via domitia et des bornes milliaires implantées sur son parcours (zone grisée pour les monuments historiques inscrits et pointillés violets pour ceux classés) ;
- Servitude PT3 (Télécommunications Servitudes relatives aux communications téléphoniques et télégraphiques) : au droit du chemin d'exploitation « de l'Enclos de l'Argent », à l'extérieur de l'emprise ICPE.

A noter la présence :

- en limite nord de l'emprise, la servitude INT1 relative au cimetière (hachuré noir),
- en limite sud-est, de la servitude T1 (hachuré gris) relative à la voie ferrée.

La zone d'étude n'est concernée par aucune servitude DFCI ni aéronautique. Les services DFCI les plus proches concernent le massif de l'Aiguille, et les servitudes aéronautiques les plus proches concernent l'aéroport de Nîmes-Garons.



Carte 67 : Servitudes d'utilité publique au droit de la zone d'étude

Source : PLU de Beaucaire

Par rapport à l'exploitation déjà existante, le projet aura un impact sur la canalisation BRL régionale traversant la zone d'extraction du nord au sud. Cette servitude devra être modifiée et déplacée à l'ouest lors du déplacement physique de cette conduite à la fin de la deuxième phase quinquennale d'extraction. Heidelberg Materials France Ciments se rapprochera dans ce but de la mairie en temps utile.

Les autres servitudes ne seront pas affectées par le projet

4.2 Plans, schémas et programmes

Cette partie analyse la compatibilité du projet ainsi que son articulation avec les plans, les schémas et les programmes qui s'appliquent sur le territoire étudié. Les plans, schémas et programmes pris en compte sont notamment ceux appartenant à la liste définie à l'article R.122-17 du code de l'environnement. Les documents s'appliquant sur le territoire de la commune de Beaucaire et susceptibles d'être liés au projet d'exploitation de carrière sont les suivants :

- Concernant les carrières : Le Schéma Départemental des Carrières du Gard, l'approche régionale de la révision des schémas départementaux en Languedoc-Roussillon et l'état des lieux du Schéma Régional des Carrières ; le guide de l'INERIS de décembre 2021 concernant le remblaiement dans les carrières ;
- Concernant la gestion de la ressource en eau : Le SDAGE Rhône-Méditerranée, le SAGE Vistre, nappes Vistrenque et Costières,
- Concernant l'urbanisme : le SCoT Sud Gard,
- Concernant la qualité de l'air : le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de la zone urbaine de Nîmes,
- Concernant les continuités écologiques : Le SRCE Languedoc-Roussillon,
- Concernant les déchets : Les différents plans nationaux, régionaux et départementaux de gestion des déchets.

A noter que, en région Occitanie, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) n'ayant pas encore été approuvé, ce sont toujours les documents qu'il remplacera qui sont encore en vigueur. Néanmoins, le projet de SRADDET a été arrêté en décembre 2019, et devrait faire l'objet prochainement d'une enquête publique avant adoption. Ce document est donc ici présenté également.

A noter également que le Schéma Régional Climat Air Energie Languedoc-Roussillon" a été annulé par le Tribunal administratif d'Appel de Marseille le 10 novembre 2017. Ainsi, la compatibilité du projet a ce document n'est pas analysée.

4.2.1 Le Schéma Départemental des Carrières du Gard et autres documents liés

Le schéma départemental des carrières (SDC) définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le département. Il constitue un instrument d'aide à la décision du Préfet lorsque celui-ci autorise les exploitations de carrière en application de la législation des installations classées. Il prend en compte la couverture des besoins en matériaux, la protection des paysages et des milieux naturels sensibles, la gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matériaux. Le schéma départemental des carrières représente la synthèse d'une réflexion approfondie et prospective non seulement sur l'impact de l'activité des carrières dans l'environnement mais, à un degré plus large, sur la politique des matériaux dans le département. Le SDC du Gard a été approuvé le 11 avril 2000. Il s'agit du document en vigueur avec lequel, le projet doit être compatible.

Néanmoins une approche régionale de la révision des schémas départementaux des carrières en Languedoc-Roussillon a été publiée en décembre 2012. Ce document récent actualise certaines données du SDC du Gard qui ne correspondent plus à la réalité de l'état des carrières. Il a 5 objectifs :

- Dresser un bilan de l'état actuel de l'exploitation des carrières ;
- Réaliser un inventaire exhaustif des enjeux environnementaux ayant un impact sur la politique d'extraction des matériaux ;
- Dresser une classification des enjeux ;
- Tester et évaluer la méthode de classification sur le secteur de Béziers ;
- Evaluer les forces et les faiblesses des SDC existants.

Ce document ayant maintenant neuf ans, il semble opportun de présenter également les données plus actualisées sur les ressources minérales disponibles, les besoins actuels en ressources minérales, la production régionale en matériaux, l'approvisionnement du territoire et les enjeux, émanant de l'état des lieux et analyse des enjeux consolidé, datant de juillet 2021, du futur Schéma Régional des Carrières en cours d'élaboration.,

4.2.1.1 Inventaire des ressources

La région Occitanie présente la caractéristique d'être riche et diversifiée tant en matériaux de carrières qu'en gîtes minéraux.

Le Schéma Départemental des Carrières du Gard recense les calcaires à ciment de Beaucaire dans les substances industrielles du département. Le document souligne « les particularités géochimiques liées essentiellement à la teneur en silice conduisent à un prémélange de calcaire afin d'obtenir un produit présentant moins de 13 % de silice, condition indispensable actuellement en cimenterie.

Ainsi, un mélange est réalisé à partir des différentes catégories de calcaires disponibles sur la carrière Saint Sixte. Ce sont les calcaires du Crétacé supérieur qui sont les plus utilisés, les niveaux plus tendres du Miocène entrant dans une proportion moindre dans la réalisation du produit final. »

Le taux de silice à respecter dans le processus de fabrication actuel du ciment est toujours de l'ordre de 13 à 14% de silice. Ainsi, ce prémélange est toujours nécessaire lors de la valorisation du ciment. C'est ce mélange de calcaires de différentes qualités qui explique le phasage d'exploitation, ou plusieurs fronts de diverses profondeurs sont exploités pour trouver ces différentes qualités.

Une nouvelle carte des ressources primaires en matériaux a été réalisée dans le cadre du futur schéma régional des carrières. Au niveau de la carrière de Saint-Sixte, les ressources primaires identifiées sont composées des couches de sables et graviers superficiels (au niveau de la zone encore non extratée pour les calcaires) et des ressources sédimentaires carbonatées au niveau de la zone en cours d'extraction.

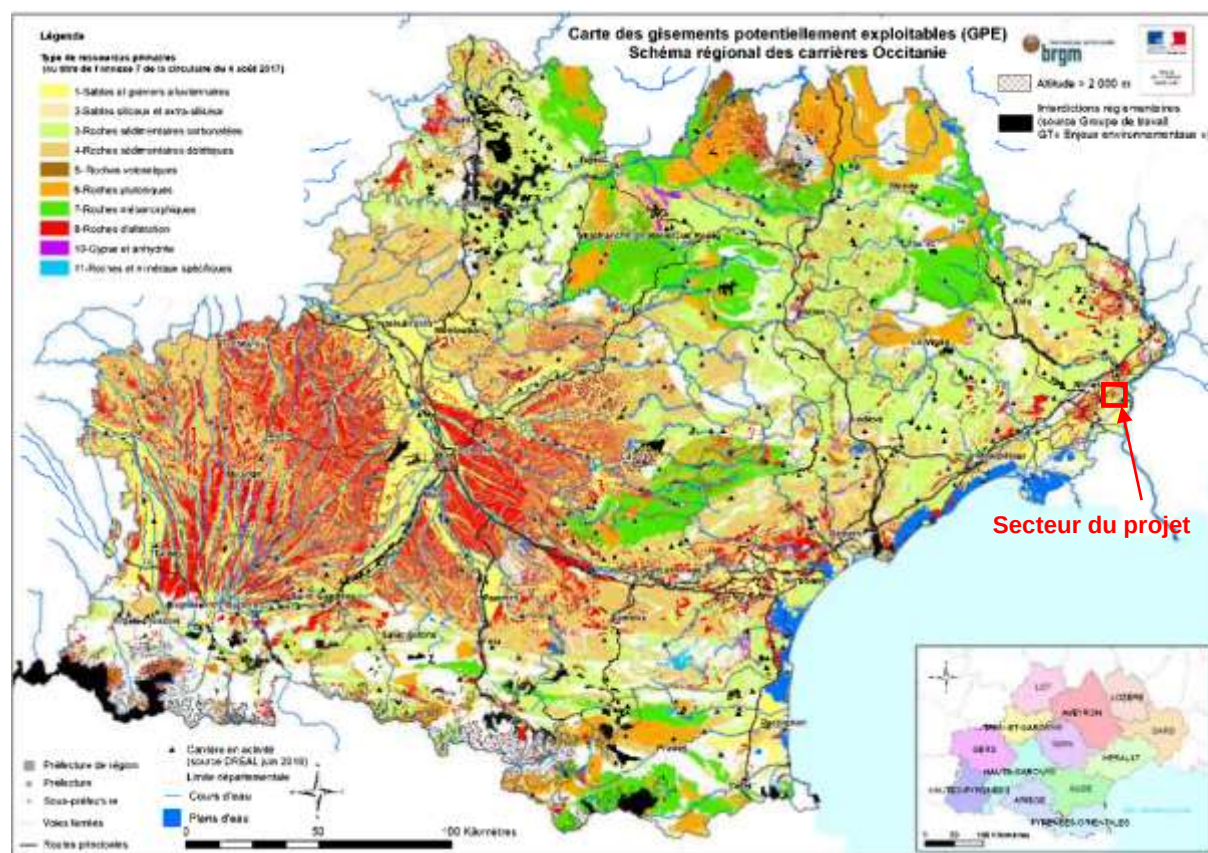


Figure 36 : Carte des ressources primaires en matériaux de la région Occitanie
Source : Elaboration du futur SRC, BRGM, 2020

Dans l'état des lieux du futur SRC, les gisements pour chaux et ciment alimentant les cimenteries, dont les gisements de Beaucaire et Bellegarde, sont recensés dans les **gisements d'intérêt régional**.

4.2.1.2 Besoins en minéraux pour l'industrie

Les **minéraux pour l'industrie** regroupent à la fois les matériaux utilisés dans l'industrie de construction (tuiles, briques, chaux, ciment, plâtre, chaux, liants hydrauliques), les matériaux utilisés dans les autres industries (sidérurgie et métallurgie, fonderie, céramique, verre, chimie, pharmacie...) et les produits à destination de l'agriculture (amendements). Ces minéraux sont d'origines très diverses (roches carbonatées, siliceuses, argiles ou encore minéraux spécifiques de type talc, feldspath, etc...).

S'il est difficile de quantifier précisément les besoins des industries de transformation pour une région donnée, les données de production des minéraux industriels et les flux correspondants représentent néanmoins des indices pour approcher la consommation régionale.

En 2017, les données de production issues du registre de déclarations annuelles d'émissions polluantes (GEREP) ont permis de déterminer la répartition suivante de production de minéraux pour l'industrie en fonction de la nature des roches : les roches carbonatées représentent plus de la moitié des roches et minéraux produits pour l'industrie de transformation.

La répartition de la production en fonction de la classe d'usage des minéraux industriels est donnée par le graphique suivant :

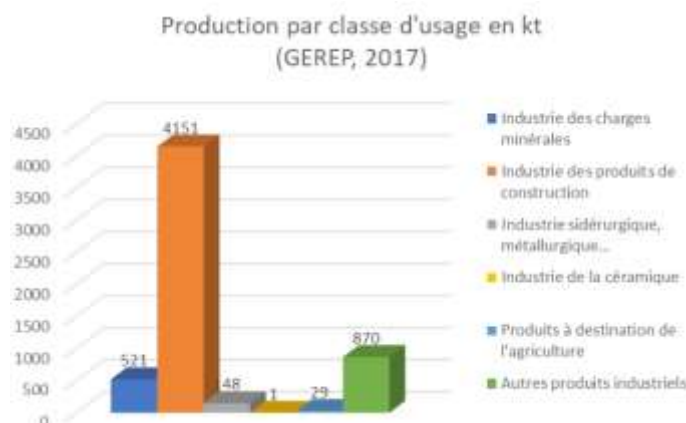


Figure 37 : Production régionale de minéraux pour l'industrie par classe d'usage
Source : GEREP, 2017

On observe une très grande part de production de minéraux industriels dédiée à l'industrie des produits de construction (73%), comprenant la fabrication de tuiles, briques, ciment, plâtre, liants hydrauliques et chaux.

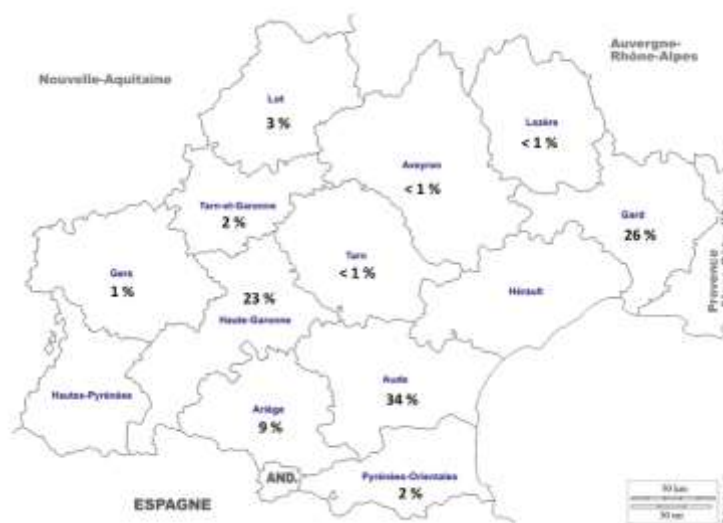


Figure 38 : Localisation de la production régionale de minéraux pour l'industrie
Source : Schéma Régional des Carrières Occitanie, mai 2020

La production de minéraux pour l'industrie est principalement concentrée dans les départements de la Haute-Garonne, de l'Aude et du Gard, qui représentent à eux seuls 83% de la production régionale. Le Gard, couvre à lui seul 26% de la production régionale.

4.2.1.3 Production¹¹

À l'échelle nationale, 51 millions de tonnes de roches et minéraux pour l'industrie ont été extraites en 2015. Il s'agit principalement, à 58%, de roches carbonatées, mais aussi d'argiles (17%), de roches siliceuses (14%) ou encore de roches et minéraux spécifiques (11%).

Ces matériaux sont principalement utilisés dans le domaine de la construction (60%).

En 2017, selon les informations renseignées dans GEREP, la quantité de roches et minéraux pour l'industrie extraite en région Occitanie est estimée à 5,685 millions de tonnes, correspondant majoritairement à des argiles et des roches carbonatées, et dans une moindre proportion, à des roches siliceuses et des minéraux spécifiques tel que le talc. Les données d'enquête de l'UNICEM disponibles pour l'année 2015 permettent de disposer d'informations plus précises concernant la destination des matériaux extraits (cf. figure ci-dessous). Près de 40% de ces matériaux sont destinés à l'industrie cimentière.

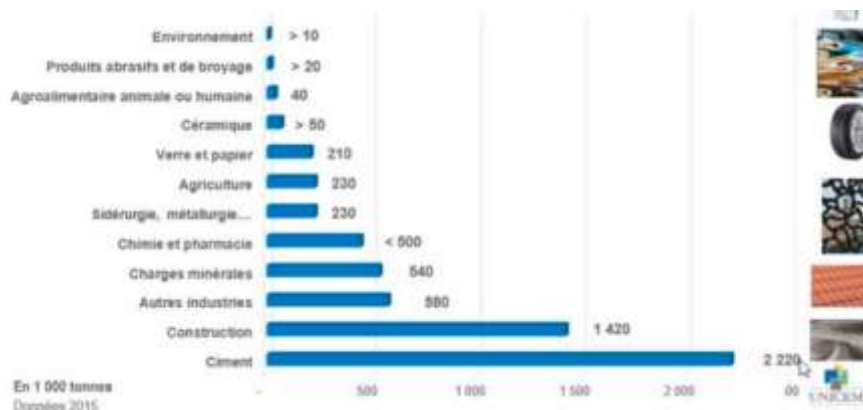


Figure 39 : Destination des matériaux industriels extraits en 2015

Source : UNICEM

Les productions départementales en roches et minéraux pour l'industrie sont directement liées à la nature des gisements disponibles et aux besoins des industries de proximité. La production gardoise est, de loin, la plus importante de la région, et représente plus du tiers de la production régionale (37%).

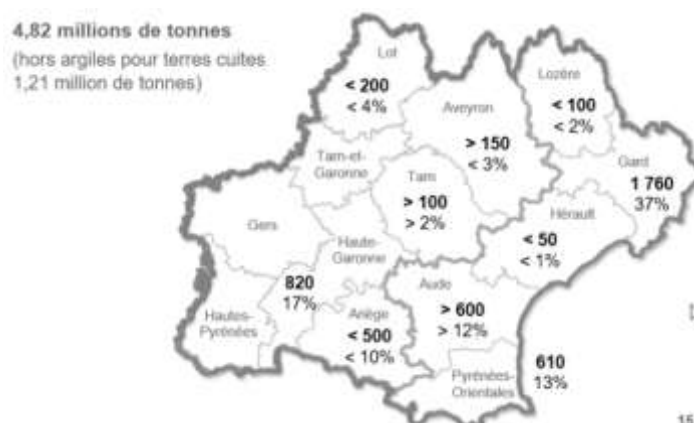


Figure 40 : Productions départementales des roches et minéraux pour l'industrie par secteurs d'activité en 2015

Source : UNICEM

Ces chiffres sont à mettre en balance avec les productions de granulats. En 2015, la production nationale de granulats s'élevait à 311 millions de tonnes, dont 60% de roches massives et 40% de roches meubles. Les granulats de recyclage représentaient 27,7 millions de tonnes.

A l'échelle régionale, cette production en 2017 était de 37,8 millions de tonnes de granulats, dont 22,1 millions de tonnes de roches massives, 13,9 millions de roches meubles et 1,8 million de tonnes de recyclés. En 2017, la

¹¹ Les données présentées dans ce paragraphe et les suivants sont issues de l'état des lieux – analyse des enjeux du futur SRC Occitanie – juillet 2021

production régionale, toutes natures confondues, s'est élevée à 42 millions de tonnes de matériaux, dont 84% de granulats, et 12% de roches et minéraux industriels.

4.2.1.4 Contraintes environnementales

Les contraintes environnementales sont hiérarchisées dans l'approche régionale de 2012 selon 5 classes de sensibilités allant de la classe A où l'implantation des carrières est interdite à la classe E (autres secteurs sensibles). Dans les secteurs à sensibilité B, C, D, E, l'ouverture ou l'extension de carrière est possible sous réserve de compatibilité avec les enjeux présents dans le secteur. La situation doit être appréciée en fonction de l'existence ou non de ressources à sensibilité moindre et de la tension actuelle et prévisionnelle quant au rapport besoins/ressources.

Le site du projet fait partie d'un secteur à ressources sans enjeux identifiés.

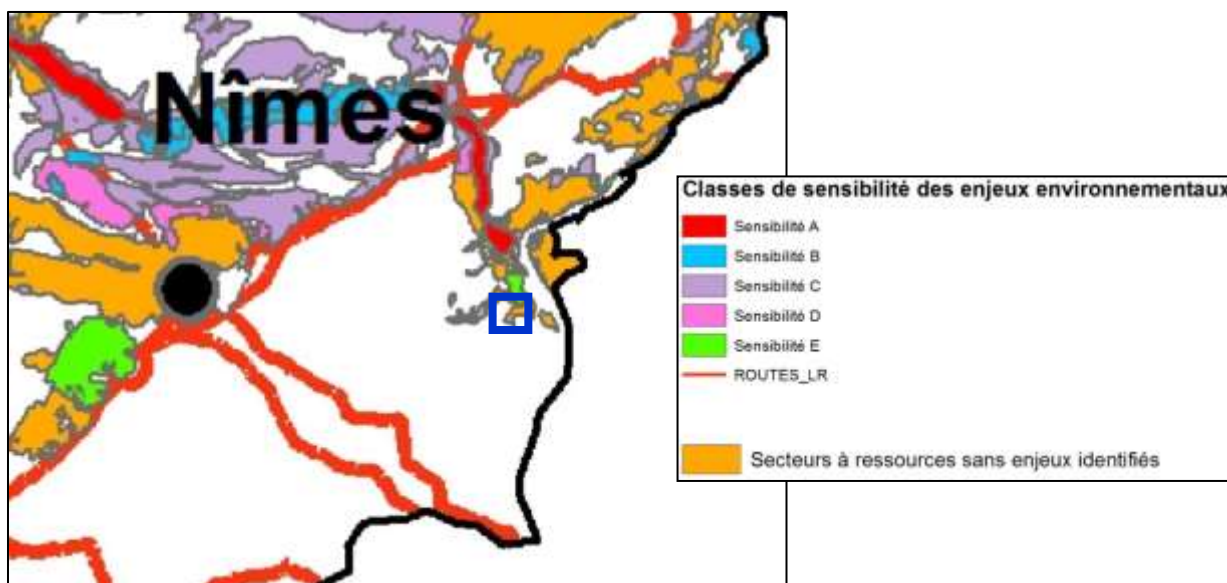


Figure 41 : Extrait de la carte de classification des enjeux environnementaux au niveau des secteurs à ressources potentielles identifiées

Source : BRGM, 2012

Dans l'analyse des enjeux du futur SRC, les enjeux sont classés par thématique (biodiversité, eau, paysage, agriculture et forêt). Les enjeux sont hiérarchisés de 0 (enjeux rédhibitoires interdisant les carrières) à 4 (pas d'enjeu particulier).

L'emprise du projet de renouvellement est située en enjeu :

- de niveau 3 pour le paysage (dans le rayon de protection des Monuments Historiques ce sont la Via Domitia et les bornes milliaires) et la biodiversité (sensibilité environnementale reconnue),
- de niveau 4 pour l'eau (pas d'enjeu particulier).

Le potentiel agronomique « de grandes cultures » du secteur est faible (Réserve Utile de classe 1 < 10%, RU de classe 2 entre 0 et 50%), mais le projet est en grande partie localisé dans l'AOP viticole des Costières de Nîmes. Un Projet Alimentaire Territorial (PAT) est en cours d'élaboration à l'échelle du Gard, mais le secteur du projet ne compte pas de Groupement d'Intérêt Economique et Environnemental (GIEE). Concernant la préservation des espaces forestiers, le projet respectera les Obligations Légales de Débroussaillage.

4.2.1.5 Economie des ressources

Notons que la carrière de Saint-Sixte se distingue par son très fort taux de valorisation :

- L'épaisseur de décapage du terrain naturel, constitué de terre végétale et d'alluvions rouges, est très faible, environ 1 m, alors que, dans les carrières de roche massive, il peut atteindre 10 m voire plus (pour rappel, toute la carrière est d'ores et déjà décapée),

- Le gisement alluvionnaire superficiel, de 5-6 m d'épaisseur, ne pouvant être valorisé pour la fabrication du ciment, mais d'excellente qualité, a été entièrement exploité par GSM pour la fabrication de granulats à forte valeur ajoutée (sable à tranchée, granulats pour Béton et enrobés) : valorisation des alluvions jaunes à 95% et des alluvions rouges à 60%,
- Le gisement calcaire exploité par Heidelberg Materials France Ciments est très propre et contient très peu d'argiles, localisés dans des poches et facilement séparable. Sur les trente prochaines années (production totale moyenne de 40,5 millions de tonnes), la quantité de stériles d'exploitation (argile et sable) est estimée à 200 000 m3 ou 400 000 tonnes, soit moins de 1% du gisement calcaire extrait. A titre de comparaison, le taux de stériles dans les gisements calcaires du Gard (utilisés pour la production de granulats routiers) est de 15 % en moyenne,
- Les alluvions rouges et les argiles non valorisées dans la cadre de la production sont nécessaires et seront utilisées pour la remise en état du site.

La thématique de l'économie de la ressource primaire n'est pas nouvelle pour Heidelberg Materials France Ciments, qui est engagé dans une démarche constante d'optimisation et préservation de ses ressources de carrières depuis plusieurs décennies. Ainsi, la formulation du ciment a évolué depuis la dernière autorisation en 1993. C'est ce qui explique, en partie, la baisse à 1 500 000 tonnes/an de la production maximale de calcaire demandée dans le cadre du renouvellement, au lieu de 1 825 000 tonnes/an actuellement autorisé par l'arrêté préfectoral en vigueur, soit une baisse de la production maximale annuelle non négligeable de près de 18%. La production maximale d'argiles de la carrière de Bellegarde, dont l'autorisation a été récemment renouvelée, a également fortement diminué par rapport à la précédente autorisation (145 000 tonnes/an au maximum contre 500 000 tonnes/an auparavant). Les efforts de Heidelberg Materials France Ciments sur l'économie de la ressource primaire est donc déjà une réalité et est bien sensible.

Ces efforts vont bien entendu se poursuivre sur les trente prochaines années. Heidelberg Materials France Ciments a en effet également pour objectif de réduire la part de calcaire dans la fabrication du clinker.

A l'heure actuelle, Heidelberg Materials France Ciments utilise d'ores et déjà dans la fabrication du ciment produit dans l'usine de Beaucaire environ 35 000 tonnes/an de matières premières alternatives (cf. paragraphe ci-dessous), ce qui représente une économie de matières premières naturelles de plus de 1 000 000 tonnes sur 30 ans. Ceci est possible en raison de la qualité chimique du gisement calcaire exploité sur la carrière de Saint Sixte. En outre, l'objectif de Heidelberg Materials France Ciments est d'augmenter cette proportion de plus de 20 % sur les trente prochaines années, pour atteindre 40 000 tonnes/an, représentant un taux d'incorporation de matières secondaires de 3 % environ.

Par ailleurs, le projet prévoit l'accueil de 50 000 m3/an de matériaux inertes extérieurs et renforcera ainsi le maillage local de sites accueillant ce type de matériaux. La fraction pierreuse valorisable, estimée à 50 % soit 25 000 m3/an en moyenne sur 30 ans – environ 40 000 tonnes/an et potentiellement 1 200 000 tonnes sur 30 ans, sera ajouté au tout-venant calcaire pour la fabrication du ciment. L'autre partie des matériaux inertes accueillis, trop terreuse et/ou argileuse, appelée fraction ultime, sera utilisée pour la remise en état de la carrière. Le projet répond en cela à l'objectif n°2 du projet de SRC de favoriser le recours aux ressources secondaires et aux matériaux de substitution et de ne stocker en carrière que les matériaux inertes jugés techniquement et économiquement non recyclables (objectif 2.6), et à l'objectif 2.9 du SRADDET « du déchet à la ressource à l'horizon 2040 : réduire la production de déchets et optimiser la gestion des recyclables, et plus particulièrement à celui d'améliorer le recyclage des déchets inertes du BTP.

Orientations du SDC

Les orientations du Schéma des Carrières du Gard prises en compte pour l'élaboration du projet de renouvellement de la carrière de Beaucaire sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Thème	Orientations du SDC du Gard	Mesures prises dans le cadre du projet de renouvellement de la carrière de Saint Sixte
Utilisation rationnelle est économe des matériaux	● Interdiction de l'utilisation de matériaux alluvionnaires en remblai ● Limiter l'exploitation des matériaux de qualité aux besoins spécifiques ● Favoriser, par l'intermédiaire des maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage, l'exploitation de carrières de roche massive.	● Les matériaux alluvionnaires de couverture ont en grande partie été valorisés par GSM pour fabriquer des granulats. La fraction d'argiles rouges non utilisable est valorisée dans le cadre de la remise en état du site. ● Les matériaux produits sont réservés à l'usage noble et spécifique de la fabrication de ciment. ● Les matériaux inertes accueillis sur la station de transit seront en partie utilisés la remise en état du site avec remblayage partiel et pour la valorisation dans le process par ajout dans le mélange calcaires et molasse issus des fronts d'abattage.

Thème	Orientations du SDC du Gard	Mesures prises dans le cadre du projet de renouvellement de la carrière de Saint Sixte
Recyclage des matériaux	Les produits non commercialisables ou déchets des exploitations de roches massives ou de matériaux industriels devra être favorisée au maximum afin de couvrir la totalité des besoins en remblais.	Tous les produits dits stériles seront utilisés pour la remise en état de la carrière.
Accessibilité aux gisements	Il s'avère nécessaire de pérenniser voire développer les activités liées aux matériaux à usage industriel, ou de construction et ornementation, dont les marnes et calcaires du secteur de Bellegarde-Beaucaire.	La carrière de Beaucaire est la plus proche carrière en cours d'exploitation avec un gisement de qualité suffisante, et présentant des réserves suffisantes, pour alimenter la cimenterie de Beaucaire durant plusieurs décennies. Les calcaires extraits à Beaucaire ont bien un usage industriel puisqu'elles sont destinées uniquement à la fabrication de ciment.
Transport	Afin de limiter les nuisances, il importe de privilégier l'utilisation des ressources situées le plus près possible des lieux de consommation en limitant au maximum le transport.	- Les matériaux extraits sur la carrière sont utilisés à à peine plus d'un kilomètre à vol d'oiseau, à la cimenterie. - Le tout-venant est transporté par une piste privée interne de 1,4 km seulement, ce qui permet de limiter significativement la distance de transport par rapport à l'utilisation du réseau routier public. - Cette piste privée est située en hauteur (en remblai) pour minimiser les nuisances aux quartiers traversés.
	Favoriser l'embranchement direct sur la voie ferrée, notamment pour les carrières de plus de 150 à 200 000 tonnes.	Le traitement et la fabrication du ciment sont réalisés au plus près de l'extraction. La cimenterie de Beaucaire alimentant de très nombreux sites à l'échelle régionale (régions Occitanie et PACA), et très dispatchés, représentant chacun des quantités annuelles utilisées limitées, le raccordement du site au réseau ferré ou fluvial ne réduirait pas significativement le transport routier, le seul capable d'alimenter tous les sites.
	Lorsqu'il y a transport routier, éviter si possible la traversée de zones habitées, et limiter les poussières.	- Comme dit ci-dessus, la piste privée permet de limiter grandement la distance de transport du tout-venant. - Les matériaux transportés sont très majoritairement le tout-venant, dépourvu de matériaux fins. - Cette piste est équipée d'un système d'arrosage fixe pour lutter contre l'envol des poussières. Elle est régulièrement entretenue.
	Les sorties de carrières, aménagées par l'exploitant, assureront l'intégration des camions dans le flux routier existant sur les routes nationales, départementales ou vicinales.	La sortie au niveau de la RD 38 est correctement aménagée pour la sortie et l'intégration dans le flux routier des camions.
Recommandation pour l'implantation de carrières	Les nouvelles demandes d'autorisation seront traitées en privilégiant les reprises et extensions de carrières existantes	Le projet est une demande de renouvellement d'autorisation d'exploitation d'une carrière existant depuis une centaine d'années. En outre, la zone demandée en renouvellement est réduite de 21 ha par rapport à la carrière actuellement autorisée, soit une réduction d'emprise de 9% environ.
Milieus aquatiques : Extraction de roches massives	- Bien prendre en compte le contexte hydrogéologique dans l'étude d'impact - Apporter une attention particulière aux aquifères karstiques, surtout l'urgonien - Evaluer l'extension prévisible d'une éventuelle pollution - Veiller à ce que la carrière ne modifie pas l'écoulement de eaux souterraines, n'engendre pas de phénomènes de turbidité et ne provoque pas d'entraînement de MES dans les eaux superficielles. - Eu égard au volume considérable de matériaux calcaires, dans les milieux karstiques, l'extraction en eau sera proscrite	- L'étude hydrogéologique décrit les préconisations à prendre pour garantir la préservation de la qualité et de la quantité des eaux souterraines. - Un suivi piézométrique sera réalisé au droit de plusieurs piézomètres pour affiner la cote de fond de fouille en toute connaissance de cause. - Le projet n'est situé dans aucun périmètre de protection de captage AEP. - Le suivi piézométrique et le maintien du fond de fouille 2 m au-dessus des hautes eaux et le maintien de l'alimentation de la nappe assureront l'absence d'impact sur les écoulements souterrains - La carrière ne sera pas source de rejet d'eau vers l'extérieur ni, a fortiori, vers les eaux superficielles.
Atmo snhèr	Général	- Il est nécessaire d'appliquer strictement l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrière. - L'exploitation sera réalisée dans le respect des dispositions prévues par cet arrêté.

Thème		Orientations du SDC du Gard	Mesures prises dans le cadre du projet de renouvellement de la carrière de Saint Sixte
	Bruits	- Profiter de la topographie naturelle ou créer celle-ci spécialement pour jouer un rôle d'écran. - Réduire le roulage à l'intérieur de la carrière. - Enfermer les matériels bruyants dans des bâtiments ou les capoter. - Dans le cas d'utilisation de matières explosives, utiliser des détonateurs à micro-retard.	- L'exploitation prend place sur un plateau à l'habitat très diffus. Les zones à l'habitat plus dense sont situées à l'est de la RD 90, à l'est, ou dans la plaine en contrebas, au sud. En outre, l'exploitation sera plus ou moins encaissée suivant l'épaisseur de gisement à exploiter. Des mesures sont prévues pour limiter les nuisances sonores. - La piste privée est bordée, de chaque côté, de hauts merlons pour limiter les nuisances sonores pour les riverains. - Des détonateurs à micro-retard sont utilisés lors des tirs de mine.
	Vibrations	- Orienter les fronts d'abattage de manière adaptée à la fissuration et au pendage des couches. - Réduire la charge unitaire en utilisant des détonateurs électriques à micro-retard.	- Les couches ayant un pendage assez faible, les fronts d'abattage seront orientés pour tenir compte des enjeux (risques de projection). - Des détonateurs à micro-retard sont utilisés lors des tirs de mines.
	Projections	- Choisir judicieusement l'explosif et le localiser en mettant à profit les plans de discontinuité. - Tenir compte des fractures naturelles et du pendage pour diriger les fronts d'abattage - Répartir la charge explosive afin d'éviter les projections dues aux zones de moindre résistance.	Les plans de tir sont définis en tenant compte du plan de foration, et de la présence éventuelle de poches d'argile. Un bourrage intermédiaire est alors réalisé.
	Poussières	- Installer des dispositifs de captage et d'abattage de poussières au niveau des installations. - Mettre en place des écrans naturels ou artificiels, - Intégrer les données météorologiques dans le plan d'exploitation. - Limiter la vitesse de roulage. - Arroser les pistes de circulation et les stocks par temps sec. - Installer des dispositifs de mesures de poussières.	- Aucune installation présente sur la carrière - Mise en place de merlons en limite de la zone d'extraction et le long de la piste à l'extérieur de la carrière - Arrosage des pistes à l'aide d'une arroseuse mobile (sur la carrière et la piste externe) - Limitation de la vitesse à 30 km/h sur la carrière et la piste externe. - Exploitation encaissée - Limitation de la reprise des matériaux stériles pour la remise en état (découverte et remise en état réalisés ensemble autant que possible). - Plan de surveillance des poussières autour du site, avec mise en place d'une station météorologique sur site durant les campagnes.
Paysages		- Lors de la création ou de l'agrandissement de carrières, conformément au schéma départemental du paysage, seront pris en compte les niches écologiques et paysagères, les potentialités d'usage ultérieur et le réaménagement à terme ainsi que les conditions qualitatives de cette reconversion en collaboration avec les administrations et les collectivités locales concernées. - Les travaux d'ouverture ou d'agrandissement de carrières devront être exécutés en veillant à respecter et à assurer leur intégration dans les paysages existants. Dans le dossier de demande d'autorisation d'exploiter figurera une étude proportionnée aux enjeux paysagers. - Il sera mis en œuvre le réaménagement progressif du milieu. - Il importe que tous les dossiers d'ouverture de carrière se réfèrent aux documents établis à ce jour.	- Le présent projet est un renouvellement de l'autorisation d'exploitation d'une carrière déjà existante, sur une emprise réduite à l'est et au sud. - Tous les aménagements prévus dans l'arrêté d'exploitation actuelle pour préserver les sites à enjeu (Via Domitia et site des bornes milliaires) ont d'ores et déjà été réalisés et resteront en place dans le cadre du projet de renouvellement. - Le réaménagement est détaillé dans le chapitre 6 de la présente étude. - Le paysage a été étudié dans le cadre de la présente étude d'impact. - La remise en état du site se fera de manière parallèle à l'avancement de l'exploitation (cf. plans de phasage en pièce technique et administrative n°7). - L'étude paysagère de ce dossier s'appuie sur l'Atlas des paysages du Languedoc Roussillon de la DREAL.

Thème	Orientations du SDC du Gard	Mesures prises dans le cadre du projet de renouvellement de la carrière de Saint Sixte
Remise en état et réaménagement	• Une réflexion devra être élaborée très en amont par rapport à l'ouverture de la carrière, voire au dépôt du dossier. • Conduire les exploitations dans la perspective de l'option de réaménagement retenue. • Lorsque différentes options sont compatibles avec le SDAGE, privilégier celle qui offre les meilleures garanties de gestion après réaménagement. • En cas de remblayage, on n'utilisera que des matériaux inertes. Il appartiendra de s'assurer que les déchets acceptés pour le remblayage sont bien inertes, donc non susceptibles d'évolution et de pollution éventuelle.	• Une réflexion avancée sur la remise en état avait déjà été menée lors de la précédente demande d'autorisation. Cette réflexion a évolué en même temps que l'exploitation. • Le réaménagement, déjà pensé initialement à l'échelle de la carrière globale, a été revue dans le cadre du présent projet, dans le but de diversifier les vocations futures des zones réaménagées : naturelle, écologique, agricole. • La remise en état est détaillée dans le chapitre 6 de la présente étude. Elle sera coordonnée à l'exploitation. • La procédure d'accueil des matériaux extérieurs garantira le caractère inerte des matériaux accueillis sur le site pour sa remise en état.

Compte tenu de ces différents éléments, il apparaît que le projet de renouvellement de carrière est compatible avec le Schéma Départemental des Carrières du Gard et avec les éléments connus du futur Schéma Régional.

4.2.2 Le guide de l'INERIS de décembre 2021

Le projet de renouvellement de la carrière de Beaucaire prévoit l'accueil de déchets inertes, qui seront utilisés en remblayage partiel (partie nord du quadrilatère des bornes milliaires) et en talutage des fronts résiduels.

Le guide n°201162-2342192 de l'INERIS est un recueil de bonnes pratiques pour assurer la stabilité des remblais réalisés avec des déchets inertes. Il est donc préconisé d'appliquer ce guide aux remblayages réalisés dans le cadre du projet de renouvellement de la carrière de Beaucaire.

Les critères liés à la zone d'accueil des remblais sont favorables dans le cadre du projet :

- Géologie : les remblais viendront s'appuyer contre des fronts de roche calcaire à marno-calcaire, massive, dont la géologie est très bien connue et maîtrisée par l'exploitant, qui exploite ce site depuis plusieurs décennies,
- Hydrogéologie : l'exploitation se faisant exclusivement hors d'eau (à sec), au droit de zones dont le suivi hydrogéologique sur plusieurs années aura préalablement permis d'affirmer que le fond de fouille se situe à *minima* 2 m au-dessus de la cote des hautes eaux, le remblaiement se fera hors d'eau également,
- Sismicité : la carrière se situe dans une zone de sismicité faible à modérée.

Morphologie des talus

Compte tenu des très grandes dimensions du site, il s'agira de talutage et de remblayage partiel, et non de remblaiement total. Néanmoins, on peut préciser que la carrière est bien située en fosse au sein du plateau des Costières et que, en cas d'instabilité mineure, les matériaux resteront confinés à l'intérieur de la carrière.

Plusieurs zones, dans l'est et dans le sud du site, ont déjà fait l'objet de talutage par le passé. Aucune instabilité n'a affecté ces talus, ni durant leur réalisation ni ultérieurement. La différence avec le projet de renouvellement est que, dans le cadre de celui-ci, des déchets inertes externes seront accueillis, rendant moins homogènes les matériaux utilisés pour le talutage.

Les fronts résiduels seront d'abord entièrement purgés avant toute opération de remblayage pour éviter toute instabilité.

Le remblayage partiel qui aura lieu dans la partie nord-est de la carrière aura une hauteur maximale de 30 m (entre 40 et 10 m NGF environ). Compte tenu de cette hauteur importante, il est prévu de réaliser ce talus avec une pente très douce, de 10° environ (6/1).

Au niveau des autres secteurs, le maintien d'une banquettes résiduelle de 25 m permettra de taluter les fronts sur toute leur hauteur (15 m) avec une pente de 31° environ. En outre, afin d'augmenter la stabilité, une riserme de 5 m de large sera conservée tous les 15 m de hauteur. Cela permettra ainsi de diminuer la pente intégratrice de l'ensemble du talus remblayé à 28,5° environ.

Gestion de l'eau

Concernant la gestion de l'eau, rappelons qu'un merlon périphérique terrassé le long de la limite ICPE empêchera les eaux externes de ruisseler sur le site. La zone d'extraction est, suivant les zones distantes de 10 à 50 m de la limite ICPE. Ainsi, les talus, étant localisés en partie amont du bassin versant dans lequel ils se situent, les quantités d'eau ruisselant sur leur surface sera limitée.

En outre, on veillera à aménager les points bas recueillant les eaux pluviales à distance des talus remblayés, de façon à ce que ceux-ci ne puissent avoir les pieds dans l'eau.

Lors de la remise en état, compte tenu de la disponibilité de ces matériaux sur le site, une épaisseur d'argiles rouges pourra être régalée à la surface des talus, de façon à limiter leur perméabilité et l'infiltration.

Méthodologie de remblayage

Conformément au guide de l'INERIS, les matériaux seront mis en place depuis le fond de fouille et les banquettes intermédiaires, en couches ascendantes montantes, compactées tous les 50 cm environ par le passage des engins dessus.

Contrôle des talus

La personne désignée par le Responsable d'Exploitation pour la surveillance des fronts réalisera également la surveillance des talus. Notamment après les événements pluviaux importants, les traces d'éventuelles instabilités seront recherchées.

Matériaux mis en œuvre

L'exploitant s'efforcera, autant que possible, de garantir une certaine homogénéité des matériaux de remblai en mélangeant les déchets inertes accueillis avec les matériaux issus du site également utilisés pour la confection des talus (argiles rouges, cailloutis et sable) : mélange de cailloutis dans les déchets inertes terreux et argileux, ou à l'inverse apport de sable et d'argiles dans les déchets constitués de blocs.

Il veillera également à utiliser les matériaux plus ou moins fins dans les zones privilégiées des talus, conformément au tableau n°2 du guide de l'INERIS (cf. ci-dessous).

Type de déchets inertes	Utilisation à privilégier	Utilisation à éviter
Granulométrie étalée (silts à blocs)	Noyau, PST si on ne veut pas lui conférer de l'imperméabilité, talus si pente adaptée	Rôle de drainage (base, PST)
Blocs, graviers	Zone de drainage Base du remblai	
Matériaux fins (silts, sables)	Couverture de remblai en talus (si faible pente) ou PST	Base de remblai
Matériaux à dominante argileuse	Couverture de remblai en talus (si faible pente) ou PST Zone spécifique à imperméabiliser pour éviter l'infiltration	Talus si forte pente Noyau de remblai
Matériaux gypseux	Comblement de carrière de gypse	Noyau si forte quantité, talus. Carrière en eau

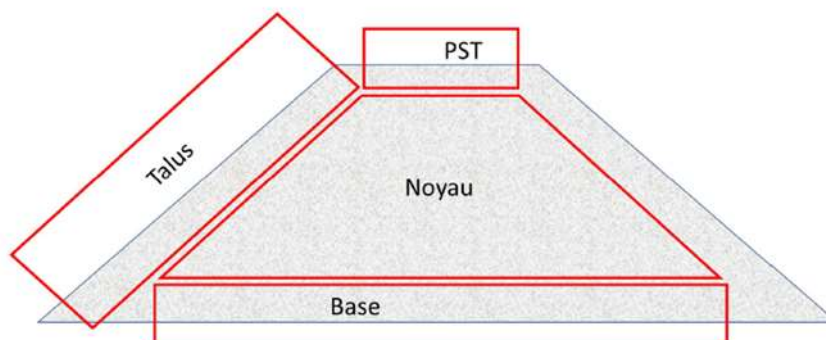


Figure 42 : Type de déchets inertes selon l'utilisation la plus favorable

Néanmoins, si l'exploitant maîtrise les autres aspects, la nature des matériaux de remblai qui seront utilisés sera quant à elle plus fluctuante (terres, pierres, bétons, mélanges,...), puisqu'elle dépendra des chantiers en cours. La possibilité d'application des deux principes ci-dessus dépendra donc fortement des matériaux disponibles à l'instant T sur le site.

Ainsi, en fonction des matériaux disponibles sur le site, et s'il le juge nécessaire, l'exploitant réalisera des études géotechniques de type G1 avant le commencement du remblaiement d'une zone, lorsque l'exploitation en sera terminée, afin de s'assurer d'avoir un coefficient de sécurité suffisant lors du remblaiement.

4.2.3 Le SDAGE Rhône Méditerranée

Document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin, le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 a été approuvé le 21 mars 2022. Il fixe pour une période de 5 ans les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau, ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux d'ici fin 2027.

Les neuf orientations fondamentales définies dans le SDAGE sont les suivantes :

0. S'adapter aux effets du changement climatique
1. Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
2. Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
3. Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau
4. Renforcer la gestion locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux
5. Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
6. Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
7. Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
8. Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Le programme de mesure (PDM) constitue le recueil des actions dont la mise en œuvre est nécessaire pour atteindre les objectifs du SDAGE. Les mesures à mettre en œuvre sont présentées au paragraphe 2.4.2 en page 53.

Compatibilité du projet aux objectifs du SDAGE

Le projet apparaît en cohérence avec le SDAGE Rhône-Méditerranée. En particulier, le projet de renouvellement de la carrière de Beaucaire respecte les dispositions suivantes :

- Orientation 1 : inscrire le principe de prévention dans la conception des projets et les outils de planification locale (disposition 1-04)
 - ➔ Maîtrise des pollutions, gestion rationnelle de la ressource en eau, technologies récentes les plus propres (engins)

- Orientation 2 : principe de non dégradation lors de l'élaboration des milieux aquatiques / Mise en œuvre de manière exemplaire de la séquence « éviter-réduire-compenser » / Evaluer et suivre les impacts des projets (dispositions 2-01, 2-02)
 - ➔ Suivi piézométrique et qualitatif des eaux souterraines
 - ➔ Cote de fond de l'exploitation basée sur le suivi piézométrique du site pour s'assurer tout au long de l'exploitation de l'absence d'impact
 - ➔ Décantation au niveau de points bas. Pas de rejet vers le milieu extérieur.
- Orientation 5 : lutte contre les pollutions d'origine industrielle - prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux (disposition 5A-01)
 - ➔ Suivi piézométrique et qualitatif des eaux souterraines
 - ➔ Cote de fond de l'exploitation basée sur le suivi piézométrique du site pour s'assurer tout au long de l'exploitation de l'absence d'impact
 - ➔ Gestion des eaux de ruissellement et nombreuses mesures de prévention et de réduction
 - ➔ Pas de rejet d'eau vers l'extérieur
- Orientation 5 : Encourager les filières économiques favorisant les techniques de production pas ou peu polluantes (disposition 5D-01)
 - ➔ Parcelles agricoles de la zone ouest de compensation écologique gérée en agriculture agricole, sans produit phytosanitaire
- Orientation 7 : Partage de la ressource- démultiplier les économies d'eau et anticiper face aux effets du changement climatique (dispositions 7-02 et 7-04)
 - ➔ Quantités utilisées limitées aux stricts besoins du site pour la lutte contre les poussières et pour le personnel. Formation et information du personnel.

Ainsi, le projet est donc compatible avec le SDAGE 2022-2027.

4.2.4 Le SAGE Vistre, nappes Vistrenque et Costières

Présentation

Le SAGE Vistre, nappes Vistrenque et Costières a été approuvé le 14 avril 2020. Il constitue la déclinaison locale du SDAGE. Il est élaboré dans un processus de concertation, permet de prendre en compte la protection et la gestion pérenne de la ressource. Sa portée réglementaire permet de pérenniser la politique volontaire de gestion préventive et équilibrée de la ressource en eau. Le SAGE est porté à la fois par le Syndicat Mixte de Nappes Vistrenque et Costières et le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Vistre.

Les objectifs généraux poursuivis par le SAGE sont au nombre de cinq. Il s'agit de :

- Enjeu 1 : La Gestion quantitative des eaux souterraines,
- Enjeu 2 : La Qualité de la ressource en eau souterraine,
- Enjeu 3 : La Qualité des eaux superficielles,
- Enjeu 4 : Le Risque inondation,
- Enjeu 5 : La Gouvernance et la communication.

Le projet est localisé en limite est du SAGE, et est presque entièrement inclus dedans (sauf l'extrémité nord-est).

Compatibilité du projet avec les objectifs du SAGE

Le projet de renouvellement de carrière respecte les dispositions suivantes :

- Disposition 1B-01 : évaluer l'incidence globale des prélèvements dans l'aquifère des calcaires des garrigues nîmoises et veiller au maintien de sa contribution à l'alimentation de la nappe de la Vistrenque :
 - ➔ La consommation en eau actuelle du site, comprise entre 40 et 45 000 m³/an, n'augmentera pas. Les eaux utilisées sur le site proviennent, depuis le comblement de la fosse début 2022, du réseau BRL (eaux provenant du Rhône). Aucun nouveau forage sera créé dans l'aquifère des calcaires hauteriviens (et donc de la masse d'eau des calcaires des garrigues nîmoises). Il n'y aura donc pas d'impact sur l'alimentation en eau de la nappe de la Vistrenque.
- Disposition 1B-03 : améliorer la connaissance des prélèvements dans les ressources exploitées sur le périmètre du SAGE

- ➔ Les eaux prélevées, dans le réseau BRL, feront l'objet d'un suivi volumétrique (compteur d'eau). Les consommations annuelles seront portées à la connaissance de la DREAL, comme c'est le cas aujourd'hui. Ce suivi et sa transmission seront poursuivis.
- Disposition 1C-01 : poursuivre et développer la surveillance quantitative des nappes
 - ➔ Le réseau de piézomètres du site sera complété avec trois nouveaux piézomètres. Un suivi piézométrique sera non seulement effectué, mais c'est ce suivi qui déterminera la cote finale de fond de fouille de l'exploitation, de façon à garantir l'absence d'impact sur les écoulements des eaux souterraines
- Disposition 1D-02 : favoriser les économies en eau
 - ➔ L'usage de l'eau sur le site sera réduit au strict nécessaire pour réduire les émissions de poussières.
- Disposition 2A-02 : poursuivre et étendre le suivi de la qualité des eaux souterraines
 - ➔ Un suivi qualitatif semestriel sera effectué au niveau des trois nouveaux piézomètres du site.
- Disposition 2D-02 : sensibiliser les exploitants aux mesures de la Directive Nitrates et adapter les pratiques de fertilisation par une meilleure connaissance des reliquats azotés dans le sol
 - ➔ Les parcelles agricoles exploitées dans l'ouest du site dans le cadre de la compensation écologique seront exploitées selon un mode de culture biologique, sans usage de produit phytosanitaire.
- Disposition 3B-05 : pérenniser les réseaux de suivi de la qualité des eaux superficielles
 - ➔ Il n'y aura pas de rejet d'eau vers l'extérieur du site.

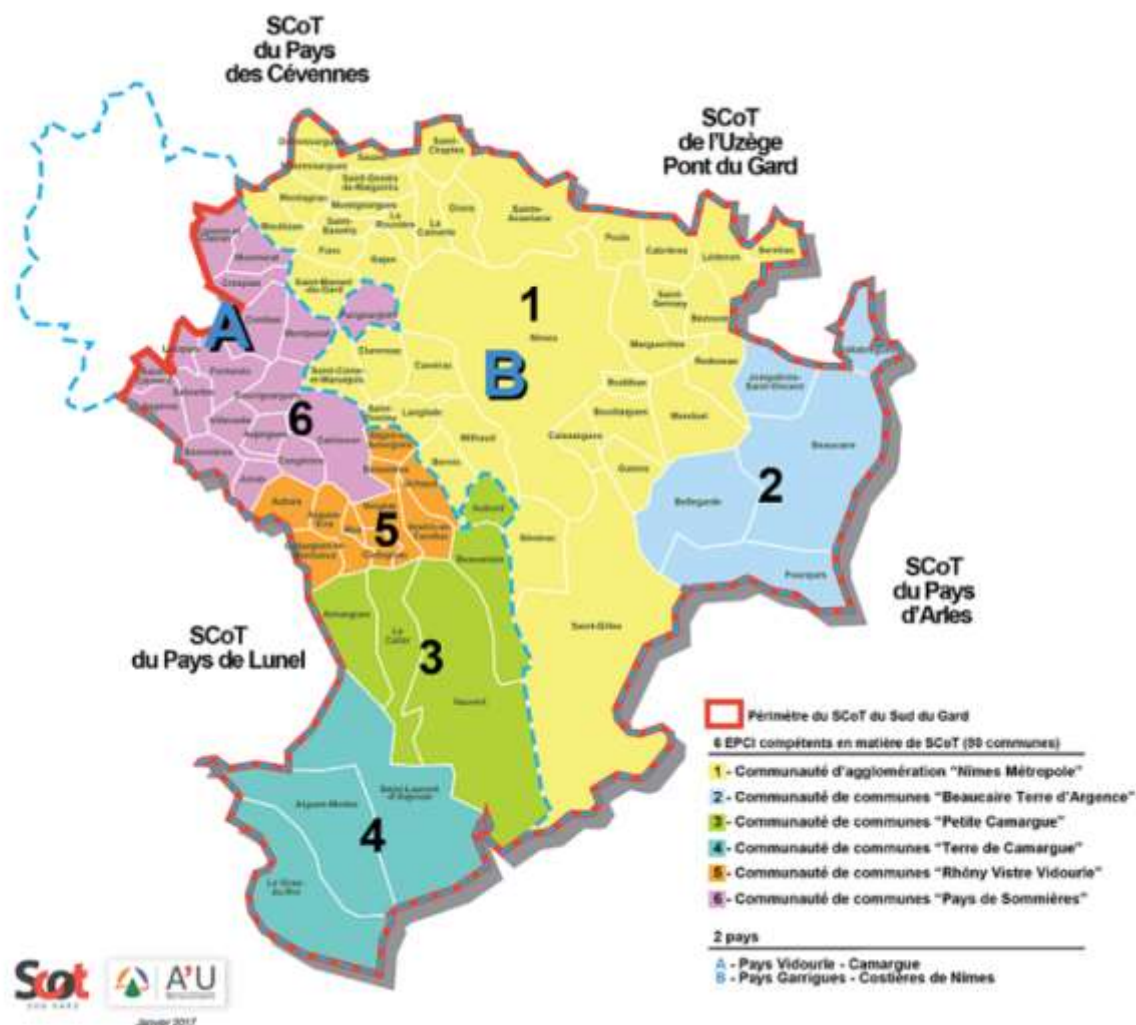
Le projet est donc compatible avec le SAGE Vistre, nappes Vistrenque et Costières.

4.2.5 Le SCot Sud Gard

Présentation

Le schéma de cohérence territoriale (SCOT), créé par la loi SRU du 13 décembre 2000, est un document de planification stratégique intercommunale, sur un territoire ayant une cohérence fonctionnelle et institutionnelle (bassin de vie, intercommunalités existantes...). Il s'agit de décider les grandes orientations d'organisation du territoire pour les quinze à vingt ans à venir, en croisant différents thèmes (aménagement de l'espace, économie, logements, équipements, transports, environnement...) afin d'en rechercher la meilleure cohérence.

Beaucaire fait partie du territoire du SCOT Sud Gard révisé, approuvé le 10 décembre 2019. Il rassemble 80 communes, 6 intercommunalités et 2 Pays, pour une population totale de 381 360 habitants (en 2014) et une superficie de 1 700 km².



Le territoire du SCOT Sud Gard

L'objectif de ce nouveau SCoT est triple :

- Adapter le projet du SCoT aux évolutions législatives successives, notamment celles apportées par les lois Grenelle et ALUR,
- Prendre en compte l'évolution du périmètre du SCoT,
- Prendre en compte les nouvelles infrastructures impactant le territoire (LGV du Contournement Nîmes Montpellier) et affirmer le positionnement d'équipements structurants (gare TGV de Nîmes-Pont du Gard).

Etat initial

L'état initial du SCoT aborde l'activité des carrières dans le paragraphe 1.5 « Une ressource sol fortement sollicitée ». Ce document indique que 24 carrières sont en activité en 2017 sur le territoire du SCoT, ce qui représente 20 Mt autorisées à l'exploitation. La carrière de Saint-Sixte (Beaucaire) et la carrière Heidelberg Materials France Ciments de Bellegarde sont les seules carrières du territoire à produire des minéraux industriels.

A noter que, parmi ces carrières sont citées au moins quatre sites autorisés réservés aux travaux de construction du CNM, qui sont aujourd'hui fermés (sites OC'VIA à Aubord et vergèze, site GUINTOLI à Caissargues). D'autres sites mentionnés sont déjà arrivés ou arrivent cette année à échéance (carrières des Conquettes et de la Bergerie, Lafarge Bieudon à Beaucaire, PROROC à Junas, La Pierre de France à Nîmes, Deleuze à Saint-Geniès-de-Malgoirès, Calcaires Régionaux à Manduel). Au total, il restera donc 13 carrières en activité (extraction) fin 2022 sur le territoire du SCoT, dont :

- 2 carrières de pierres ornementales uniquement (SELE Nîmes et PROROC Villevieille)
- 9 carrières de granulats dont :
 - 3 carrières dont la vocation première est la production de pierres ornementales (PTM et ROCAMAT à Moulézan et la carrière de Roquemauillère à Nîmes)

- 4 carrières de roche massive (Caveirac, La Rouvière, Antiquailles, OMYA Moulézan)
- 2 carrières alluvionnaires (LAZARD Aigues-Vives et LAFARGE Bellegarde),
- 2 carrières de matériaux industriels (Sites Heidelberg Materials France Ciments à Bellegarde et Beaucaire).

Les carrières en activité dans le SCoT

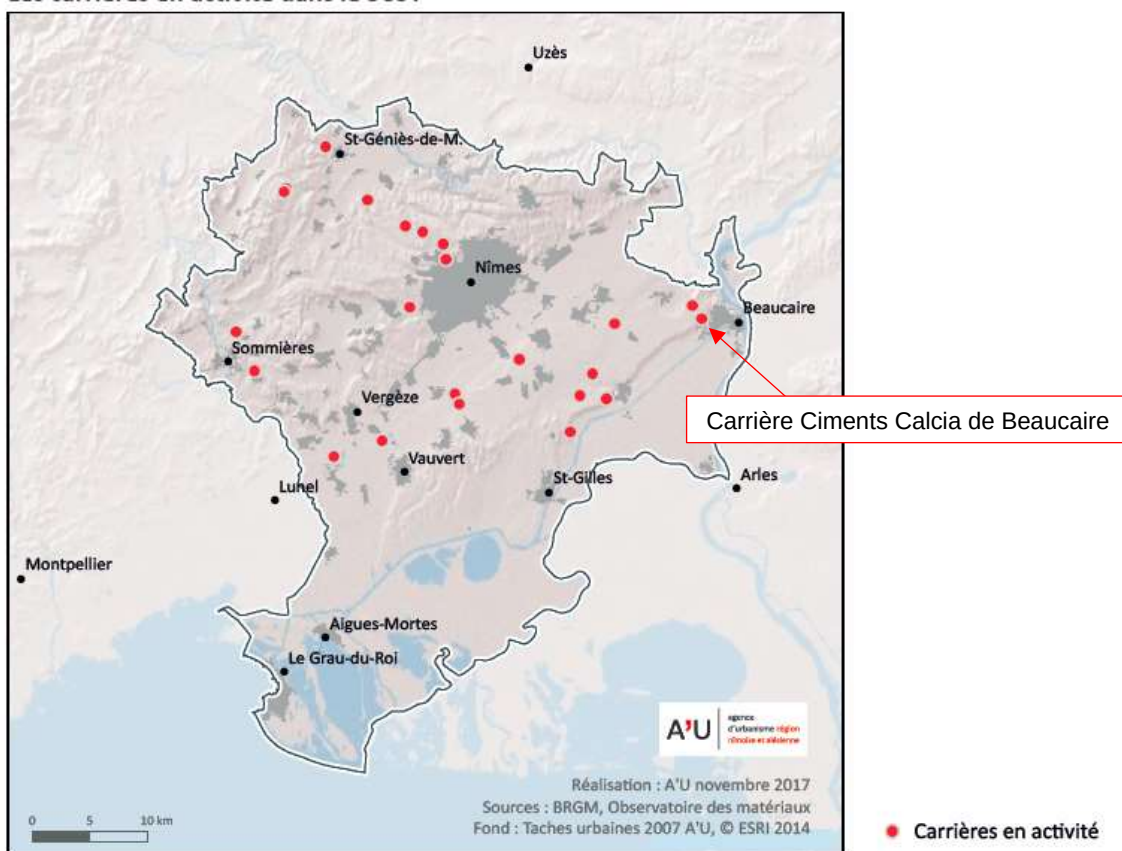


Figure 43 : Carrières en activité répertoriées sur le SCoT Sud Gard

La distance moyenne d'approvisionnement en matériaux dans le Gard est de 19,3 km.

Il est également indiqué dans cet état initial que « *Les activités extractives et de stockage (y compris chantiers) concernent près de 1 000 ha dont 430 ha occupés par des carrières qui se situent pour les deux tiers des surfaces concernées sur les communes de Bellegarde et Beaucaire.* » Compte tenu de ce qui est détaillé ci-dessus, cette surface est aujourd'hui réduite de plusieurs dizaines d'hectares, même en considérant les extensions obtenues depuis.

Synthèse des enjeux

Le SCoT Sud Gard recouvre un quart du département du Gard, et accueille, d'après l'INSEE, 3 840 nouveaux habitants/an, soit une croissance de 1% environ. Cette évolution est particulièrement marquée autour des grands axes, et sur le secteur Beaucaire-Jonquières-Redessan.

Pour accueillir cette nouvelle population, le territoire devrait produire plus de **2 360 logements par an** (soit +1,5% par an). Ce développement s'accompagne d'investissements conséquents pour le territoire pour assurer un niveau de **service et d'équipements** en adéquation avec les besoins de ces nouveaux habitants.

La performance du territoire grâce à son réseau de déplacements tous modes, qui reste à consolider et à développer, en mettant l'accès sur la multimodalité et la valorisation des ouvrages existants, ainsi que la préservation des surfaces agricoles, la valorisation et le soutien à une agriculture responsable de proximité sont deux des « défis partagés » à relever par le territoire.

Plan d'Aménagement et de Développement Durables (PADD)

Le PADD permet aux élus de se projeter dans le temps long à travers la spatialisation d'un projet politique stratégique et prospectif à 10-15 ans. Il s'assure du respect des équilibres locaux et de la mise en valeur de

l'ensemble du territoire par une complémentarité entre développement de l'urbanisation, système de mobilités et espaces à préserver.

L'objectif fédérateur du SCoT Sud Gard est **la préservation du cadre de vie du territoire**, qui renvoie à la qualité des paysages, du patrimoine (naturel, architectural et historique) mais aussi aux tissus urbains des villes et villages.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du SCoT révisé s'articule autour de quatre axes principaux :

1. Un territoire de ressources,
2. Un territoire organisé et solidaire,
3. Un territoire « actif »,
4. Un territoire « en réseaux ».

Dans le cadre du premier axe du PADD, l'objectif n°2 est de maintenir les espaces agricoles, peu protégés, comme supports d'une activité agricole productive et éviter leur surconsommation par l'éparpillement des développements urbains. L'objectif n°3 consiste à gérer de façon durable les ressources du territoire. Sur le plateau des Costières dont fait partie la zone d'étude, le but est de maintenir son rôle touristique en complément des activités agricoles, qui devront être mainteues et renforcées en s'appuyant sur le réseau BRL.

L'objectif n°3 est de préserver et gérer de façon durable les ressources du territoire. L'un des points (3.7) de cet objectif est de favoriser une utilisation économe et rationnelle des matériaux afin de préserver les ressources et éviter le recours à l'importation.

Concernant l'agglomération nîmoise, il est écrit dans le PADD que « *au regard des ambitions de développement urbain et démographique projetées, l'approvisionnement du territoire en matériaux de construction constitue un besoin essentiel à satisfaire. Face à la forte sollicitation actuelle et dans l'optique de pouvoir répondre aux besoins futurs, un équilibre entre préservation de ces ressources et maîtrise des impacts environnementaux négatifs liés à l'importation de matériaux est à trouver.* »

Pour cela :

- l'extension ou le renouvellement d'autorisation d'exploitation de site existants est à prioriser sur l'ouverture de nouvelles carrières,
- le recyclage des matériaux de démolition, le développement de l'écoconstruction et d'une économie circulaire sont à développer,
- les modes de transports alternatifs sont à développer,
- les ressources locales sont à mieux prendre en compte, avec une réflexion cohérente à l'échelle intercommunale de la remise en état des sites.

L'axe 4 du PADD porte sur l'organisation de la mobilité des personnes et des marchandises au sein du territoire.

Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO)

Le DOO est un document opposable juridiquement. Il définit des orientations localisées et parfois chiffrées en matière de logements, de grands équipements, de mobilités, d'aménagement commercial... dans un objectif de protection de l'environnement, des terres naturelles, agricoles et forestières, en intégrant des enjeux de qualité urbaine et paysagère.

Il précise donc de façon concrète les objectifs du PADD. Ainsi, dans le but de rationaliser l'usage des matériaux du sous-sol, le SCoT inscrit « le maintien des carrières existantes et les possibilités d'extension de ces carrières, voire la création de nouvelles carrières comme envisageable sur le territoire (en accord avec la Trame Verte et Bleue) [...] Pour cela, il est prévu une enveloppe foncière maximale de **80 ha** pour de nouvelles occupations et extensions d'exploitations liées à des activités d'extraction et de dépôt de matériaux. » L'extension de sites existants est à privilégier. Les nouvelles exploitations sont à limiter dans les secteurs de la Trame Verte et Bleue (TVB) ainsi que dans les espaces agricoles de production à valeur renforcée.

Le présent projet correspond au renouvellement d'autorisation d'exploitation d'une carrière déjà existante et autorisée, sans extension de surface, et même, au contraire, en réduisant sa surface de 9% (soit 21 ha). L'intégralité des zones qui seront utilisées (extraction, station de transit, pistes) ont d'ores et déjà été ouvertes suite à l'exploitation d'une partie du gisement de calcaire et molasse par Ciment Calcia et l'exploitation/valorisation de l'ensemble des matériaux stériles de découverte (des cailloutis superficiels) par GSM. Ces terrains ont fait l'objet d'une remise en état intermédiaire avant la reprise de l'exploitation du gisement calcaire sous-jacent, sans qu'aucune activité économique ou agricole n'y prenne place actuellement. Ainsi, le projet de renouvellement n'implique aucune consommation d'espace supplémentaire par rapport à la situation actuelle. En outre, le projet prévoit de restituer dans le cadre d'un abandon partiel plus de 21 ha de zones remises en états et naturelles, en

plus des nouvelles zones qui seront remises en état de façon coordonnée à l'avancement de l'extraction. **Le projet de renouvellement n'engendrera donc aucune nouvelle consommation d'espace.**

En outre, la création de nouvelles exploitations sont à limiter, notamment :

- Au sein des zones de sauvegarde de la ressource en eau souterraine,
- De certains secteur de la Trame verte et Bleue,
- D'espaces à vocation agricole identifiés à forte sensibilité environnementale et à haute valeur agricole.

Le présent **projet de renouvellement sur une emprise réduite** se situe dans un territoire d'espaces agricoles de production à valeur renforcée, où les renouvellements des carrières existantes sont possibles.

Lors de la remise en état finale du site, une partie des terrains sera aménagée pour la création d'espace agricole afin de renforcer le caractère agricole régional.

Le projet est également de nature à participer à plusieurs axes du PADD et notamment ces actions définies dans le DOO :

- B.1. La création de **38 800 logements** entre 2018 et 2030 (accueil de 53 000 habitants) sur le territoire défini par le SCoT, dont **3 650 au sein du territoire Beaucaire Terre d'Argence** (5 220 habitants).,
- B.2. L'évolution de l'armature territoriale du SCoT, avec la création de pôles structurants, de nœuds structurants de transports en commun,
- B.3. Le développement d'équipements structurants éducatifs, de santé, culturels, de loisirs ou sportifs à l'échelle du SCoT entre 2018 et 2030,
- C.6. Le développement du numérique, qui passe par l'équipement des bâtiments,
- D1 et D2. L'aménagement de pôles d'échanges multimodaux, ou encore le complément du réseau viaire (contournement de Jonquières-Saint-Vincent, renforcement de la RD 3 entre Bellegarde et l'A54 pour ne citer que les plus proches)
- Orientations spécifiques à la Communauté de Communes Beaucaire Terre d'Argence. La construction d'un Centre des Congrès à Beaucaire est à l'étude. Là encore, **le ciment fabriqué à partir du calcaire extrait dans la carrière de Beaucaire pourrait être utilisé dans le cadre de ces travaux.**

Le projet est donc en cohérence avec les objectifs du SCOT Sud Gard

4.2.6 Le Plan de Protection de l'Atmosphère de la zone urbaine de Nîmes

Présentation

Les Plans de Protection de l'Atmosphère sont obligatoires dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être. Ils mettent en place des mesures de réduction des émissions de polluants atmosphériques et d'amélioration de la qualité de l'air. L'objectif est de protéger la santé des populations et l'environnement en maintenant ou ramenant les concentrations en polluants dans l'air à des niveaux inférieurs aux valeurs limites réglementaires.

Le PPA de la zone urbaine de Nîmes couvre un périmètre géographique constitué de l'ensemble des communes du territoire du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Sud Gard. Il a été approuvé par arrêté préfectoral n° 30-2016-06-03-001 le 3 juin 2016.

En 2007, les deux secteurs responsables des principales émissions de polluants sont le transport routier et l'industrie et traitement des déchets.

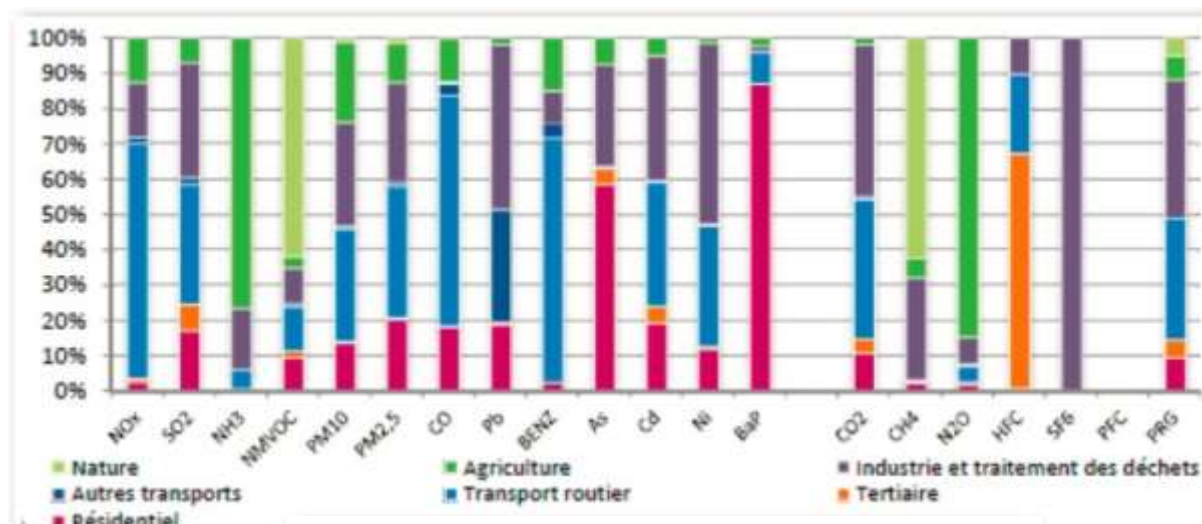


Figure 44 : Répartition des secteurs d'activité responsables des émissions en 2007

Source : PPA de la zone urbaine de Nîmes

Si la plupart des polluants est globalement en baisse, plus ou moins importante, depuis les années 2000, les concentrations en NO₂, O₃, PM_{2,5} et PM₁₀ dépassent encore régulièrement, en 2012, les seuils réglementaires (valeur limite, valeur cible ou objectif de qualité).

Beaucaire est l'une des 23 communes recensées en tant que zone sensible pour la qualité de l'air, car présentant un niveau de pollution important en NO₂ ainsi que des enjeux humains ou écologiques vulnérables à la qualité de l'air (zone urbaine).

Compatibilité du projet avec les objectifs du PPA

Sur la base de l'état des lieux décrit dans le PPA, ce dernier instaure un plan d'actions concernant des mesures pérennes en faveur de la qualité de l'air. Ce plan d'actions s'articule en 17 mesures séparées en deux groupes :

Les mesures à caractère réglementaire et opposable, dont le respect est obligatoire,

Les mesures d'incitation et de partenariat, dont la mise en œuvre correspond à une recommandation.

Le tableau suivant liste les actions du PPA qui concernent le projet et justifie de sa compatibilité avec celles-ci :

Action du PPA	Justification de la compatibilité du projet
N°4 : Inciter les entreprises de plus de 250 salariés à améliorer la connaissance de leur parc de véhicules et à y intégrer des véhicules propres	Heidelberg Materials France Ciments bénéficie pour l'ensemble de ces sites de la certification ISO 50 001 (amélioration de la performance énergétique)
N° 10 : Réduire les émissions de poussières et de particules dues aux activités des chantiers et au BTP, aux industries et au transport des produits pulvérulents	La présente étude d'impact présente avec précision toutes les mesures qui, dans la continuité de l'exploitation actuelle, seront poursuivies dans le cadre de la lutte contre les émissions de poussières et de particules (cf. mesure R. 14 en page 458). De plus, Heidelberg Materials France Ciments est certifiée ISO 14 001.
N° 12 : Définir les attendus minimaux en termes d'analyse de la qualité de l'air dans les études d'impact – sensibiliser maîtres d'ouvrage et bureaux d'études	La présente étude d'impact analyse dans l'état initial de l'environnement, la qualité de l'air dans l'environnement du projet grâce aux données d'ATMO Occitanie d'une part et aux mesures de retombées de poussières réalisées par le porteur de projet d'autre part (voir mesure A. 2 en page 459). L'analyse des impacts du projet sur l'air est présentée au paragraphe 2.4.3 en page 312. Un inventaire des émissions engendrées par le transport des matériaux est présenté en p.312. Enfin, les mesures d'évitement et de réduction pour préserver la qualité de l'air qui seront mises en place sont détaillées et chiffrées en page 316.

Action du PPA	Justification de la compatibilité du projet
N° 15 : Réaffirmer et rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts	Aucun défrichement ne sera nécessaire dans le cadre de ce projet. Les végétaux enlevés dans le cadre du débroussaillage obligatoire seront évacués vers une filière de traitement ou de recyclage adaptée. Il ne seront en aucun cas brûlés sur place.

Le projet de renouvellement de la carrière de Beaucaire est donc compatible avec le PPA de la zone urbaine de Nîmes.

4.2.7 Le SRCE Languedoc-Roussillon

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique est un document cadre élaboré dans chaque région, mis à jour tous les 6 ans et suivi conjointement par le Conseil régional et l'Etat, en association avec un Comité régional trame verte et bleue (CRTVB). Le contenu des SRCE est fixé par le Code de l'Environnement aux articles L.371-3 et R. 371-25 à 31, et précisé dans les orientations nationales pour la préservation et la remise en état des continuités écologiques.

Le SRCE est opposable juridiquement aux documents d'urbanisme et aux projets de l'Etat et des collectivités territoriales. Il n'édicte pas de nouvelles règles touchant au droit du sol et de la construction, ni d'interdiction ou d'encadrement des pratiques professionnelles et économiques. Il formule des recommandations visant à l'amélioration des connaissances, de la gestion et de la protection des continuités écologiques.

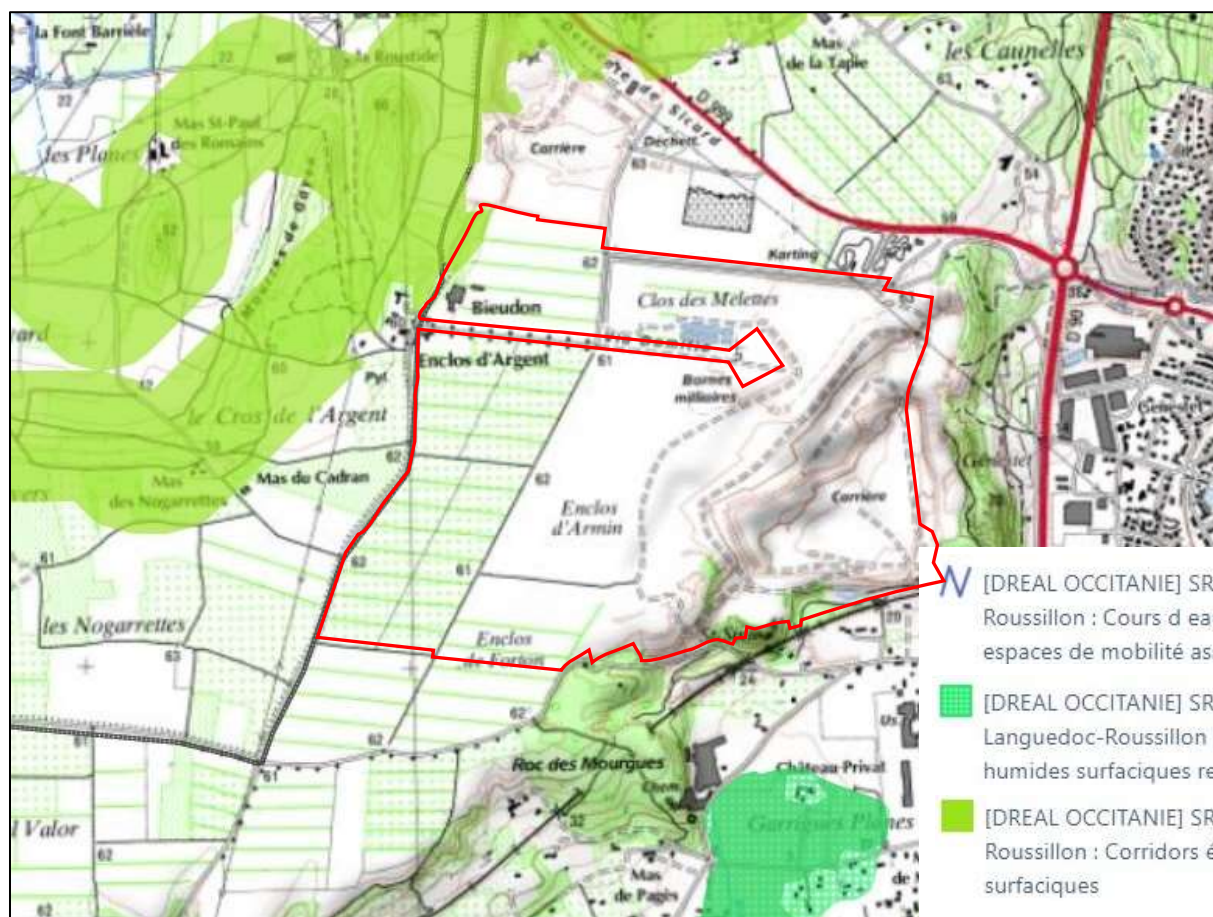
L'objectif du Schéma Régional de Cohérence Ecologique est de préserver et restaurer un réseau écologique à l'échelle régionale, afin d'enrayer la perte de biodiversité et de contribuer à son adaptation aux changements majeurs (usage des sols, évolution du climat). Il s'agit principalement de limiter la fragmentation et la destruction des milieux naturels, en s'intéressant aux échanges entre les différents espaces abritant une biodiversité remarquable mais aussi ordinaire.

Pour cela, le SRCE s'articule autour de zones d'intérêt écologique majeur, les réservoirs de biodiversité, reliées entre elles par un réseau écologique efficace constitué de zones d'intérêt écologique particulier et nommé corridor écologique. Le SRCE abouti ainsi à la création d'une trame verte (milieux non-aquatiques) et d'une trame bleue (milieux aquatiques), toutes constituées de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques.

Le SRCE Languedoc-Roussillon a été approuvé le 26 octobre 2015 par délibération du Conseil régional. Son plan d'action stratégique définit 6 grands enjeux, eux-mêmes déclinés en objectifs :

1. Intégration des continuités écologiques dans les politiques publiques,
2. Ménager le territoire par l'intégration de la trame verte et bleue dans les décisions d'aménagement,
3. Transparence des infrastructures pour le maintien et la restauration des continuités écologiques,
4. Des pratiques agricoles et forestières favorables au bon fonctionnement écologique du territoire,
5. Les continuités écologiques des cours d'eau et des milieux humides,
6. Des milieux littoraux uniques et vulnérables.

Le site du projet se trouve en limite au sud-est du corridor écologique boisé des Moures de Gayen, qui empiète de 30 m environ dans l'extrémité nord-ouest de la carrière au droit d'une zone qui ne fera pas l'objet d'une exploitation dans le cadre du projet et à 300 m environ au nord-ouest du réservoir de biodiversité zone humide de la Tête de Camargue.



Carte 68 : Trame Verte et Bleue du SRCE Languedoc-Roussillon autour du projet

Ainsi, le projet apparaît comme compatible aux objectifs du SRCE.

4.2.8 Plans concernant la gestion des déchets

La gestion des déchets est planifiée par plusieurs documents, suivant la nature des déchets :

- Le Plan National de Gestion des Déchets adopté en 2019 et les plans nationaux de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets,
- Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets Occitanie approuvé le 14 novembre 2019, qui remplace les plans départementaux pour tous les types de déchets.

Les principales orientations de ces plans sont :

- Réduire la quantité de déchets à la source, c'est-à-dire en n'en produisant pas ;
- Prévenir et limiter les déchets des entreprises du BTP ;
- Favoriser le réemploi, la réparation, la réutilisation, le recyclage ;
- Augmenter la valorisation des déchets ;
- Réduire la fraction organique dans les ordures ménagères ;
- Collecter séparément les déchets dangereux ;
- Sensibiliser les particuliers et les industries à l'enjeu que représentent ces déchets.

L'exploitation projetée n'induit qu'une faible quantité de déchets. Les déchets produits seront triés, stockés distinctement au niveau de la base-vie, à l'extérieur de l'emprise ICPE et éliminés en cohérence avec les différents plans de gestion des déchets.

Les matériaux inertes extérieurs accueillis seront, utilisés pour leur valorisation dans le cadre de la remise en état du site avec remblayage partiel et si possible pour la valorisation dans le process par ajout dans le mélange calcaires et molasse issus des fronts d'abattage. Ce projet d'accueil de déchets inertes extérieurs est totalement en accord avec les préconisations des plans nationaux et régionaux de gestion des déchets.

Les alluvions rouges utilisées dans le cadre du réaménagement du site sont celles ne pouvant être utilisées pour fabriquer des granulats et qui sont nécessaires pour la remise en état écologique.

4.2.9 Le futur SRADDET Occitanie

La loi NOTRe a chargé les Régions d'élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), qui remplace le SRADDT, créé en 1995 et modifié en 1999. Il s'agit d'un document stratégique de planification qui détermine les grandes priorités régionales en matière d'aménagement du territoire à moyen et long termes.

Le SRADDET doit fixer des objectifs de moyen et long termes relatifs aux onze domaines obligatoires suivants :

- Équilibre et égalité des territoires,
- Désenclavement des territoires ruraux,
- Gestion économe de l'espace,
- Intermodalité et développement des transports,
- Lutte contre le changement climatique,
- Implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional.
- Habitat,
- Pollution de l'air,
- Maîtrise et valorisation de l'énergie,
- Prévention et gestion des déchets.
- Protection et restauration de la biodiversité,

La stratégie d'aménagement du futur SRADDET Occitanie s'articule autour de deux grands caps régionaux :

- Un rééquilibrage régional pour l'égalité des territoires,
- Un nouveau modèle de développement , plus durable, pour répondre à l'urgence climatique.

Ces grands axes se déclinent en trois défis qui sont définis dans la synthèse du rapport d'objectifs :

- Le défi de l'attractivité pour accueillir bien et durablement
- Le défi des coopérations territoriales pour renforcer les solidarités territoriales
- Le défi du rayonnement régional pour un développement vertueux de tous les territoires.

Le projet de renouvellement de la carrière de Beaucaire est compatible avec ces objectifs, et participera notamment à ceux de :

- Favoriser l'accès aux services de qualité (objectif thématique 1.2), Encourager une production plus importante de logements (objectif thématique 1.3) et renforcer le potentiel de rayonnement de tous les territoires (objectifs thématiques 3.1 lié aux grandes infrastructures et 3.3 liés au développement des territoires), pour lesquels la production de béton et donc de ciment est nécessaire,
- Réussir le zéro artificialisation des sols et Réduire le rythme de consommation des sols (objectif thématique 1.4), puisque l'extraction du calcaire ne se fera qu'au droit de zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle des cailloutis villafranchiens. En outre, le projet n'engendrera aucune artificialisation des sols, la remise en état du site étant à vocations écologique et agricole.
- Penser l'aménagement du territoire au regard des enjeux de santé des populations (objectif thématique 1.6) et en particulier porter une attention particulière à la qualité de l'air dans les territoires urbains à forte croissance démographique, avec la présence, sur la carrière et ses abords, d'un réseau dense de points de suivi,
- Réduire la consommation d'énergie liée aux transports (objectif thématique 1.8), puisque les matériaux extraits sont utilisés à 1 km environ à vol d'oiseau de leur site d'extraction, et qu'ils transitent par une piste privée qui permet de réduire la distance de transport au maximum,
- Optimiser la gestion et la valorisation des déchets (objectif thématique 2.8), avec la valorisation dans le cadre de la remise en état du site par remblayage et dans le process par ajout au tout-venant (calcaire et molasse) de 750 000 m³ environ de déchets inertes extérieurs sur 30 ans.

Chapitre 5 : Incidences notables du projet et mesures associées

Ce chapitre « Incidences notables du projet et mesures associées » analyse pour chaque thématique environnementale les incidences notables que le projet est susceptible d'avoir et les mesures associées.

La démarche ERC (Eviter-Réduire-Compenser) est explicitée : pour chaque thématique, sont présentés les impacts bruts, les mesures d'évitement et de réduction appliquées, l'impact résiduel et, le cas échéant, les mesures compensatoires.

Les éventuels effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés sont également étudiés, ainsi que la vulnérabilité du projet au changement climatique ou à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

La description de ces mesures ERC est accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, des effets attendus et, le cas échéant, des modalités de suivi de ces mesures.

Certains éléments de ce chapitre peuvent se retrouver dans l'étude de danger jointe à la demande d'autorisation environnementale pour les ICPE : ceci est précisé dans le texte lorsque le cas se rencontre.

Ce chapitre répond aux points 5°, 6°, 8°, 9° et 12° du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixant le contenu de l'étude d'impact.

Article R122-5 du Code de l'Environnement :

II. En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

[...]

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
- b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
- c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
- d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
- e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*
 - *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;*
 - *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*
 - *Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;*

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

[...]

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*

- *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

[...]

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

1 APPROCHE METHODOLOGIQUE

1.1 Evaluation des incidences du projet

Pour chaque thématique environnementale, les impacts du projet sont évalués en phase travaux et en phase exploitation, avant et après mise en place des mesures d'évitement et de réduction (impacts bruts avant mesures – impacts résiduels après application des mesures). Les mesures d'évitement en phase conception, présentées au chapitre 4 (choix du projet et variantes), sont rappelées pour chaque thème. L'acceptabilité de chaque impact est appréciée, suivi le cas échéant de mesures de compensation et/ou d'accompagnement.

La phase travaux comprend les interventions ponctuelles ainsi que des opérations pouvant être réalisées périodiquement sur des durées très courtes au regard du reste de l'activité :

- Aménagements préalables : entrée, clôtures, chemin d'accès, mise en place locaux, des installations fixes, constructions... ;
- Travaux ponctuels : déplacement d'un réseau, d'une route... ;
- Travaux de défrichage et de décapage ;
- Travaux de remise en état : démantèlement, nettoyage et sécurisation du site.

La phase d'exploitation correspond au fonctionnement du site à l'année ;

- Extraction du gisement ;
- Utilisation des installations annexes (locaux, atelier...) ;
- Transport des matériaux.

L'évaluation des impacts permet de déterminer les effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement. Elle précise l'origine, la nature et la gravité des inconvénients susceptibles de résulter du projet global.

Les types d'impact possibles sont :

→ Lien de causalité entre le projet et son environnement

- **Impacts directs (D)** : un impact direct traduit une relation de cause à effet entre une composante du projet et un élément de l'environnement ;
- **Impacts indirects (I)** : un impact indirect découle d'un impact direct et lui succède dans une chaîne de conséquences.

→ Chronologie dans la survenance des impacts

- **Impacts temporaires (T)** : impacts dont les effets disparaissent dans le temps et notamment après arrêt de l'activité en cause ;
- **Impacts permanents (D)** : impacts dont les effets sont irréversibles.

→ Durée estimée de l'impact

- **Impacts à court terme (C)** : impacts dont la survenance est ponctuelle, souvent liés à la phase travaux ;
- **Impacts à moyen terme (M)** : impacts qui survient durant une période dont l'ordre de grandeur est celui de la durée d'exploitation ;
- **Impacts à long terme (L)** : impact dont la survenance dépasse la durée d'exploitation.

Le niveau d'impact est évalué de positif à très fort selon la grille ci-dessous :

IMPACT	
Description	Repère
Impact positif	Positif
Impact nul	Nul
Impact très faible	Très faible
Impact faible	Faible
Impact moyen	Modéré
Impact fort	Fort
Impact très fort	Très Fort

1.2 Définition des mesures associées

Les mesures sont définies selon la séquence ERC « Eviter-Réduire-Compenser » inscrite à l'article L.122-3 du Code de l'Environnement :

- Une mesure d'évitement garantit l'absence totale d'impact suite à l'application de cette mesure. Il peut s'agir d'une adaptation géographique, technique ou temporelle du projet retenu. Des mesures d'évitement peuvent aussi intervenir en phase conception du projet, en tant que choix d'opportunité (évitements amont).
- Une mesure de réduction permet de réduire l'impact d'un projet, sans garantir sa totale suppression. Comme précédemment, une mesure de réduction peut être géographique, technique ou temporelle.
- Une mesure de compensation permet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elle doit permettre de conserver et globalement, si possible, d'améliorer la qualité environnementale de l'élément impacté.

En complément de la séquence ERC, des mesures d'accompagnement peuvent être mises en place. Ces mesures d'accompagnement ne permettent pas de modifier un niveau d'impact ou présentent une trop forte incertitude de résultat et ne peuvent pas entrer de ce fait dans les types de mesures précédentes. Elles traduisent cependant d'une volonté d'intégration supplémentaire du projet par le maître d'ouvrage.

Les mesures sont présentées sous forme de fiches, qui précisent les performances attendues, l'entité en charge de la mesure, les modalités de suivi et l'estimation de son coût.

Les mesures sont numérotées selon la séquence ERC. Le tableau suivant sert de guide pour la numérotation mise en place ici :

Phase de la séquence	Numérotation et nom de la mesure
E : Évitements	E. 1 : Nom de la mesure d'évitement n° 1
	E. 2 : Nom de la mesure d'évitement n° 2
	E. X : Nom de la mesure d'évitement n° X
R : Réduction	R. 1 : Nom de la mesure de réduction n° 1
	R. 2 : Nom de la mesure de réduction n° 2
	R. X : Nom de la mesure de réduction n° X
C : Compensation	C. 1 : Nom de la mesure de compensation n° 1
	C. 2 : Nom de la mesure de compensation n° 2
	C. X : Nom de la mesure de compensation n° X
A : Accompagnement	A. X : Nom de la mesure d'accompagnement n° X

Concernant la remise en état, les obligations réglementaires de sécurisation du site et de nettoyage ne constituent pas des mesures au titre de la séquence ERC et ne sont pas intégrées comme telles. En revanche, les mesures de « réaménagement », qui visent une meilleure intégration écologique, paysagère ou autre du site, sont décrites comme mesures d'accompagnement.

2 IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

2.1 Impacts et mesures sur le sol, le sous-sol et la topographie

2.1.1 Mesure d'évitement en phase conception

Titre :	E. 1 : Réduction de l'emprise de la carrière et de la zone d'extraction
Type de travaux concernés :	Extraction du gisement
Type de mesure :	Evitement en phase conception
Description :	D'abord, il est important de rappeler que Heidelberg Materials France Ciments souhaite faire sortir du périmètre ICPE les zones non exploitables ou déjà exploitées et réaménagées, localisées dans l'est et dans le sud de la carrière actuelle, et représentant un total de 21,1 ha, afin de pérenniser d'une manière forte la vocation naturelle de ces zones. Au total, la superficie de la carrière sera ainsi réduite de 9% environ. Par rapport au périmètre d'autorisation actuel de 213,51 ha avec une superficie de la zone à exploiter de 152,71 ha actuellement autorisé, l'emprise du projet de la demande de renouvellement est réduit à 192,41 ha (213,51 ha – 21,1 ha) avec une surface du projet sollicitée en exploitation / extraction ramenée à 94,3 ha, suite à un évitement de secteurs à enjeux au sud-ouest et à l'ouest, pour une superficie de 22,2 ha. A noter que la totalité de cette surface a d'ores et déjà fait l'objet d'une extraction des cailloutis superficiels par GSM. Ainsi, la surface demandée en autorisation se trouve réduite de 28 %, et la surface d'exploitation / d'extraction est réduite de 38 %.
Performance attendue :	Limiter les impacts écologiques Limiter les perceptions du site. Limiter la propagation des poussières sur l'environnement.
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Mise à jour annuelle du plan topographique du site
Coût :	Remise en état et suivi des réaménagements intégrés aux coûts d'exploitation

Titre :	E. 2 : Absence d'extraction au-delà des zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle
Type de travaux concernés :	Extraction du gisement
Type de mesure :	Evitement en phase conception
Description :	L'extraction du calcaire se maintiendra dans les limites de l'extraction du cailloutis réalisée par GSM (hormis au droit de la conduite BRL régionale qui traverse le site du nord au sud). Ainsi, la limite de l'extraction sera limitée à une distance supérieure à la distance de 10 m réglementaire imposée par l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié : Dans l'ouest du site, la limite d'extraction ne sera pas calée à 10 m de la limite ICPE, mais plutôt à une vingtaine de mètres, de façon à conserver la piste périphérique existante et à rester au niveau des zones déjà extraites par GSM. Au nord, de façon à conserver la piste d'exploitation existante, la zone d'extraction conservera ses limites actuelles, à savoir : à une cinquantaine de mètres de la limite ICPE au droit des zones de loisirs (kartings),

Titre :	E. 2 : Absence d'extraction au-delà des zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle
	- en limite est de la plateforme des installations de GSM au lieu-dit « Clos des Melettes », qui sera conservée durant toute la durée de l'exploitation, et remise en état à terme. - en pied des talus existants, autour du quadrilatère abritant les bornes milliaires, soit à une distance minimale de 50 m de la limite ICPE également. A noter que l'extraction des cailloutis, se fera, elle, sur une bande de 20 m en limite sud de l'emprise autorisée. Une dérogation à l'arrêté du 22 septembre 1994 est demandée pour ce point.
Performance attendue :	Limiter les impacts écologiques Limiter les perceptions du site. Limiter la propagation des poussières sur l'environnement.
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Mise à jour annuelle du plan topographique du site
Coût :	Aucun

2.1.2 impacts bruts sur le sol et le sous-sol

2.1.2.1 Impacts en phase travaux

La totalité de la zone qui sera extraite sur les trente prochaines années a déjà fait l'objet d'une extraction des cailloutis superficiels par GSM, au cours des quinze dernières années. Aussi, le sol naturellement présent a déjà été décapé. Ces zones ont fait l'objet d'une remise en état intermédiaire, à l'aide d'une épaisseur de 1 m d'alluvions rouges argileuses mise en place au-dessus du calcaire, presque dépourvue de terre végétale. Bien que, d'un point de vue écologique, ce « sol » puisse présenter un grand intérêt (zones ouvertes de friches), cet intérêt est plus limité d'un point de vue pédologique. Au sein de la zone qui sera extraite, le décapage de ces alluvions sera à réaliser sur 58 ha environ, 20,7 ha étant d'ores et déjà en cours d'exploitation par Heidelberg Materials France Ciments.

Ces alluvions de décapage seront directement utilisées dans le cadre de la remise en état coordonnée des zones dont l'exploitation est terminée. Lors des dernières phases, où le réaménagement sera moins important, ces alluvions pourront être stockées sur le front à 40 m NGF, dans le sud de la zone d'extraction. Elles seront ensuite reprises dans le cadre de la remise en état finale.

La terre végétale mise en place sous forme d'un merlon périphérique autour de la carrière sera régalée sur une faible épaisseur lors de la remise en état au niveau des zones réaménagées en friche évoluée

Les engins utilisés pour le décapage de ces alluvions et pour le terrassement dans le cadre de la remise en état seront sources d'un risque potentiel de pollution accidentelle. Ces travaux dureront environ 2 mois par an.

La remise en état sera réalisée autant que possible de façon coordonnée à l'exploitation. Cela sera possible durant les premières phases d'extraction. En revanche, les secteurs où l'extraction n'atteindra pas la cote maximale de fond de fouille (banquette à 40 m dans le sud de la zone d'extraction, et à 25 m dans l'ouest de la zone d'extraction) ne pourront pas être remis en état avant la fin de l'autorisation.

En tout état de cause, par rapport à la situation actuelle, même lors de la sixième phase lors de laquelle il n'y aura pas de remise en état coordonnée, faute de nouvelle surface disponible sur le fond de fouille, **la surface réaménagée totale représentera toujours près de la moitié de la surface nouvellement ouverte totale (45,6% en Phase 6 et jusqu'à 64% en Phase 3).**

<u>Phase</u>	<u>Impact total en fin de phase en ha</u> (Impact initial réaménagé en phase 1 (14,3 ha) + Surface nouvellement ouverte cumulée)	<u>Surface nouvellement ouverte durant la phase</u> (en ha)	<u>Surface nouvellement ouverte cumulée</u> (en ha)	<u>Surface réaménagée durant la phase</u> (en ha)	<u>Surface réaménagée cumulée</u> (en ha)	<u>Part de la surface ouverte réaménagée</u> (Surface réaménagée cumulée / surface nouvellement ouverte cumulée)
<u>1</u>	45,1	30,8	30,8	14,3	14,3	<u>46,43 %</u>
<u>2</u>	55,2	10,1	40,9	5,3	19,6	<u>47,92 %</u>
<u>3</u>	60,7	5,5	46,4	10,2	29,8	<u>64,22 %</u>
<u>4</u>	73	12,3	58,7	4,5	34,3	<u>58,43 %</u>
<u>5</u>	82	9	67,7	2,2	36,5	<u>53,91 %</u>
<u>6</u>	94,3	12,3	80	0	36,5	<u>45,63 %</u>

Tableau 57 : Part des surfaces nouvellement ouvertes remises en état

En outre, la Surface nouvellement ouverte en cumulée – Surface réaménagée en cumulée (surface maximale en cours d'extraction) à un instant T ne dépassera pas 44 ha (80 ha – 36,5 ha).

En fin de phase 6, si l'autorisation n'est pas renouvelée, la surface totale exploitée non réaménagée sera remise en état soit 57,8 ha (94,3 ha impact total – 36,5 ha réaménagés).

2.1.2.2 Impacts en phase exploitation

Au cours de l'exploitation, le sous-sol calcaire sera fortement perturbé sur l'ensemble de la zone d'extraction, tant au niveau physique (l'extraction entraînant la déstructuration du sous-sol). Au total, 18,7 millions de mètres cubes, soit 44,4 millions de tonnes, seront extraites en 30 ans.

L'utilisation d'engins de chantier fonctionnant avec des hydrocarbures et la présence ponctuelle de la cuve mobile de 500 litres et, quotidiennement, de camions amenant les matériaux inertes, généreront un risque de pollution du sol et du sous-sol en cas de déversement accidentel (accident, rupture de flexible).

La quasi-totalité du gisement sera valorisée pour la fabrication de ciment. Néanmoins, il est possible que, par endroits, des poches de moindre qualité (argiles sableuses, sables) soient présentes dans le gisement. Ces matériaux, représentant un faible volume (estimé à 200 000 m³) seront alors réutilisés dans le cadre de la remise en état de la carrière des zones finies d'exploiter dans l'est de la zone d'extraction.

Une autre source de pollution possible est l'apport accidentel de matériaux extérieurs non inertes sur le site.

2.1.3 Impacts bruts sur la topographie

La carrière est implantée sur l'extrémité est du plateau de la Costière, qui laisse place à la vallée du Rhône en contrebas des coteaux présents à l'est et au sud de la carrière. La topographie du plateau autour du site est très plane, autour de 61 m NGF. La découverte et l'extraction des alluvions superficielles par GSM, puis la mise en place d'une épaisseur de 1 m d'argiles a abaissé le terrain de 5 m, jusqu'à la cote 56 m NGF environ, sur l'ensemble de la carrière, hormis au droit de la zone des installations de traitement de GSM au lieu-dit « Clos des Melettes ». Des talus correspondant à la pente naturelle des matériaux compactés, de 75° environ, bordent ces terrains décaissés.

Au droit de la zone en cours d'extraction, la cote de fond de fouille est de 9 m NGF. Le gisement est exploité en trois fronts de 15 m environ, orientés nord-nord-est / sud-sud-ouest.

Au sud de la carrière, les zones réaménagées présentent des fronts résiduels, talutés avec une pente de 2v :3h. A l'est, deux terrasses de très faible pente réaménagées et revégétalisées séparées par un talus intermédiaire de 5 à 6 m environ prennent place en-dessous d'un front laissé à l'état minéral.

2.1.3.1 Impacts bruts en phase travaux

Le décapage préalable à l'extraction du calcaire consistera seulement à décaper l'épaisseur de 1 m d'argiles rouges remises en place après l'extraction des cailloutis et aura un très faible impact topographique.

La mise en place d'un merlon de 5 m de hauteur environ entre la zone d'extraction et la zone évitée dans le sud de l'emprise ICPE ne dépassera pas la hauteur du terrain naturel alentour. Il sera enlevé en fin d'exploitation, dans le cadre de la remise en état final. Il aura donc un très faible impact topographique.

Dans le cadre de la remise en état, la plupart des fronts seront talutés en pente moyenne de 2v :3h (soit 35° environ) assurant leur stabilité à long terme à l'aide de cailloutis rouges et des matériaux inertes extérieurs accueillis sur le site. Ils pourront être également écrêtés en partie supérieure par endroits.

De part et d'autre du « rétrécissement » de la zone d'extraction (zone la moins large localisée entre le quadrilatère des bornes milliaires, au nord, et la butte naturelle conservée, au sud) plusieurs linéaires de fronts de 100 à 150 ml seront conservés à l'état minéral après une purge sévère.

La zone située au nord-est du quadrilatère des bornes milliaires sera remblayée dès la première phase d'extraction en pente douce (10° environ), pour recréer une continuité topographique au niveau de cette zone étroite.

2.1.3.2 Impacts bruts en phase exploitation

L'extraction va faire avancer les trois fronts d'extraction vers l'ouest. L'avancée de ces fronts sera dans un premier temps simultanée, puis créera deux larges terrasses de 150 à 400 m de large, à la cote 40 m NGF puis à la cote 25 m NGF. Ces terrasses diminueront l'effet de « trou » créé par l'extraction.

Le fond de fouille remontera en pente très douce depuis 9 m NGF au sud-est de la carrière (zone déjà extraite et réaménagée) jusqu'à presque 14 m NGF au nord-est de la zone d'extraction. Au droit des zones nouvellement ouvertes, la cote finale ne dépassera pas 11 m NGF. Le front inférieur aura donc une hauteur plus petite que les deux fronts supérieurs, qui variera entre 15 et 11 m NGF.

La cote finale pourra être affinée au cours de l'extraction grâce au suivi piézométrique qui permettra de préciser la cote des hautes eaux souterraines sous l'exploitation.

Au sein du périmètre Heidelberg Materials France Ciments, toutes les alluvions villafranchiennes ont d'ores et déjà été exploitées, hormis au droit de la bande réglementaire de 10 m en limite de site, et du talus reliant les deux niveaux topographiques avant / après extraction des alluvions, soit 61 m NGF et 55 m NGF environ.

Ainsi, lorsque GSM exploitera les terrains au sud, il resterait dans le cas du respect de la bande non exploitée de 10 m en limite d'emprise entre chacune des deux extractions un relief de 6 m de haut sur 20 m de large, à 61 m NGF, entre deux plateaux à 55 m NGF environ (cf. coupe schématique en page 236). Pour éviter ce relief relictuel, qui n'aurait aucun sens paysager ni écologique, cette zone intermédiaire sera alors exploitée pour retrouver à terme une continuité topographique.

2.1.4 **Impacts bruts sur la stabilité des terrains**

2.1.4.1 Impacts bruts en phase travaux

Débroussaillage réglementaire

D'après l'arrêté préfectoral n°2013008-0007 du 8 janvier 2013 relatif au débroussaillage réglementaire destiné à diminuer l'intensité des incendies de forêt et à en limiter la propagation, le débroussaillage et le maintien en état débroussaillé sont obligatoires, dans les zones situées à moins de 200 m d'un massif boisé, aux abords des constructions, chantiers et installations de toute nature sur une profondeur de 50 m (article 7) et sur une profondeur de 10 m de part et d'autre des voies de circulation (article 10).

Dans le cas du projet de renouvellement de la carrière Heidelberg Materials France Ciments de Beaucaire, un débroussaillage réglementaire sera donc réalisé en partie sud-est du site. Ce débroussaillage concernera très majoritairement les abords des pistes d'exploitation (débroussaillage sur 10 m de chaque côté de la piste) et sur 50 m en limite est de la bande de 20 m de large qui sera exploitée pour les cailloutis dans l'extrémité sud du site (c. carte en page suivante). Il s'agit en grande majorité de zones planes ou peu pentues, sauf très localement à l'intérieur de la carrière.

Ce débroussaillage sera réalisé dès la première première année et maintenue dans cet état pendant toute la durée de l'exploitation. Le débroussaillage sera réalisé, la première année, entre mi-septembre et mi-novembre et entretenu en hiver les années suivantes.

Néanmoins, il est très peu probable que des phénomènes superficiels de glissement / coulée boueuse se produisent au niveau des terrains concernés par le projet, même lors d'épisodes pluvieux intenses et/ou durables, du fait de la faible pente des terrains d'une part, et de la faible épaisseur de terre voire son absence (alluvions rouges argileuses uniquement) d'autre part. Les terrains débroussaillés ne présenteront donc pas de risque

significatif de glissement. Les zones les plus pentues étant localisées à l'intérieur de la carrière, un éventuel glissement resterait, dans tous les cas, confiné au sein de la carrière.

Découverte et remise en état

Les matériaux mis à nu et foisonnés (stockage des argiles rouges de découverte, talutage des fronts résiduels,...) pourront être sensibles à l'érosion, lors de fortes précipitations, en automne principalement (érosion, lessivage).

Le mode de mise en place des matériaux de découverte, sous forme de stocks de hauteur limitée respectant leur pente naturelle, garantira sa stabilité.

Les fronts résiduels, d'une largeur de 25 m, seront talutés dans les règles de l'art, par couches successives compactées par le passage des engins, à l'aide des stériles, des matériaux inertes extérieurs accueillis sur le site et des stériles d'extraction le cas échéant. Grâce à cette largeur de banquette, les fronts pourront être talutés sur toute leur hauteur, tout en conservant une pente maximale de 2v :3h garantissant leur stabilité à long terme. Sur les talus de plus de 15 m de hauteur, une petite banquette de 5 m de large sera conservée tous les 15 m de hauteur. En cas d'instabilité, les matériaux seront confinés à l'intérieur de la carrière et n'auront pas d'effet à l'extérieur du site.

La nature des matériaux (en partie argileuse), la faible pente de ces talus et leur mode de mise en place assureront leur stabilité. La végétation qui s'y développera rapidement assurera la cohésion des matériaux et constituera une protection contre le ravinement.

Les fronts conservés à l'état minéral subiront une purge sévère à la pelle mécanique pour éliminer les blocs instables.

Des zones d'éboulis seront également créées par endroits, par la réalisation de tirs, les matériaux abattus étant laissés en place.

2.1.4.2 Impacts bruts en phase exploitation

Conformément à la réglementation en vigueur, les fronts en exploitation seront toujours maintenus à une distance horizontale minimale d'au moins 10 m de la limite d'autorisation.

L'extraction du calcaire se maintiendra dans les limites de l'extraction du cailloutis réalisée par GSM. Ainsi, la limite de l'extraction dans l'ouest du site, ne sera pas calée à 10 m de la limite ICPE, mais plutôt à une vingtaine de mètres, de façon à conserver la piste périphérique existante et à rester au niveau des zones déjà extraites par GSM.

Au nord, de façon à conserver la piste d'exploitation existante, la zone d'extraction conservera ses limites actuelles, à savoir :

- à une cinquantaine de mètres de la limite ICPE au droit des zones de loisirs (kartings),
- en limite est de la plateforme des installations de GSM au lieu-dit « Clos des Melettes », qui sera conservée durant toute la durée de l'exploitation, et remise en état à terme.
- en pied des talus existants, autour du quadrilatère abritant les bornes milliaires, soit à une distance minimale de 50 m de la limite ICPE également.

Les fronts nouvellement créés, d'une hauteur maximale de 15 m, seront séparés deux à deux par une banquette qui sera maintenue à 25 m de largeur minimale en cours d'exploitation et en phase résiduelle. La pente des fronts sera d'environ 80° et la pente intégratrice d'environ 25°, comme c'est le cas sur l'exploitation actuelle. Compte tenu de la nature très massive de ce calcaire et de l'absence de structures tectoniques majeures (failles) dans le compartiment exploité, cette géométrie ne présente pas de risque d'instabilité importante.

A noter que, au droit des zones déjà exploitées, des fronts résiduels de 16 m, résultant de l'exploitation passée, perdureront. Ces fronts seront remis en état.

La cote minimale d'extraction, actuellement de 9 m NGF et qui sera comprise entre 11 m NGF et plus de 13 m NGF au droit des zones nouvellement ouvertes, sera affinée ultérieurement si nécessaire, de façon à respecter une distance minimale de 2 m avec les hautes eaux. Ainsi, l'exploitation demeurera toujours hors d'eau.

Il est demandé une dérogation à l'arrêté du 22 septembre 1994 afin de pouvoir exploiter les alluvions superficielles sur une bande de 20 m de large environ en limite sud de l'emprise ICPE, y compris dans la bande de 10 m, de façon à ce que le secteur présente, à terme, une homogénéité topographique sur tout le secteur sud comprenant le projet GSM (cf. paragraphe 2.1.3.2 ci-dessus).

Carte 69 : Localisation des zones soumises au l'Obligation Légale de Débroussaillage (OLD)

2.1.5 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Perturbation physique et organique du sol et du sous-sol	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Décapage et extraction	Décapage déjà réalisé – remise en état intermédiaire avec 1 m d'alluvions	E. 1: Réduction de l'emprise de la carrière et de la zone d'extraction E. 2 : Absence d'extraction au-delà des zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle	Très faible	Faible
Augmentation de la vulnérabilité du sous-sol	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Décapage et extraction	Perte du sol protégeant le sous-sol Calcaire peu perméable mais pouvant présenter des fractures		Négligeable	Faible
Risque de pollution du sol et du sous-sol	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Utilisation d'engins de chantier Présence de camions et d'une cuve mobile sur le site	Pollution par des hydrocarbures Calcaire peu perméable mais pouvant présenter des fractures		Faible	Faible
Modification de la topographie	Négatif	Direct	Perm.	Long terme	Poursuite de l'extraction Talutage et remblaiement	Agrandissement d'une excavation déjà existante		Faible	Modéré
Risque d'instabilité des terrains	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Débroussaillage Extraction Stockage des alluvions et des matériaux foisonnés en dehors de leurs conditions initiales Extraction des alluvions en limite sud dans la bande de 10 m	Érosion par ravinement et par lessivage lors de fortes intempéries Géométrie des talus garantissant leur stabilité	E. 2 : Absence d'extraction au-delà des zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle	Très faible	Faible

2.1.6 Mesures d'évitement et de réduction

2.1.6.1 Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux

Titre :	R. 1 : Réalisation des travaux de décapage de manière progressive
Type de travaux concernés :	Travaux de découverte
Type de mesure :	Réduction surfacique et temporelle
Description :	Les travaux de l'enlèvement de la couche d'alluvions rouges remise en place suite à l'extraction superficielle des cailloutis par GSM seront réalisés de manière progressive, au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation et en fonction des besoins. Chaque campagne de décapage sera réalisée entre les mois de septembre et de novembre. Durant les premières phases, les matériaux seront ensuite utilisés dès que possible en suivant pour la remise en état coordonnée. Durant les deux dernières phases, où il y aura peu de réaménagement coordonné, faute de surface disponible à remettre en état, ces matériaux seront stockés sous forme de stock de hauteur limitée (3 m environ) sur la banquette à 40 m NGF dans le sud de la zone d'extraction.
Performance attendue :	Limitier la vulnérabilité du sol et du sous-sol en limitant la superficie des travaux
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Suivi de la topographie du site (plan d'exploitation revu annuellement)
Coût :	Aucun

Titre :	R. 2 : Gestion de l'instabilité des talus en phase de remise en état
Type de travaux concernés :	Remise en état
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Au niveau des fronts, les talus seront créés uniquement à l'aide des éboulis provenant de l'écrêtage des fronts, des matériaux stériles issus du site et des matériaux inertes extérieurs. Les matériaux seront mis en place, dans les règles de l'art, par couches de faible épaisseur compactées par le passage des engins. Leur pente sera limitée à 35° maximum. Leur stabilité sera accrue par la conservation d'une risberme de 5 m de large tous les 15 m de hauteur pour les talus dépassant cette hauteur. Le remblaiement de la pointe nord de la zone d'extarction, au nord-est du quadrilatère des bornes milliaires, sera créé en appui sur les fronts résiduels. Il sera également créé par couches peu épaisses montantes, compactées une à une, de moins en moins large, de façon à présenter une faible pente globale de 10° environ. Ce mode de mise en place et le respect de ces pentes limitées garantiront sa stabilité. Ces talus se revégétaliseront au fil du temps, ce qui renforcera leur stabilité et limitera les ruissellements.
Performance attendue :	Stabilité des talus définitifs
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Plan d'exploitation revu annuellement
Coût :	Intégré aux coûts d'exploitation

2.1.6.2 Mesures d'évitement et de réduction en phase exploitation

Titre :	E. 3 : Interdire l'accès du site au public
Type de travaux concernés :	Conduite générale de l'exploitation
Type de mesure :	Evitement technique
Description :	La clôture existante autour de la carrière sera maintenue et complétée si nécessaire de manière à empêcher l'accès à l'ensemble du site au public. Des panneaux signalant la présence d'une carrière, l'interdiction d'y pénétrer et de la réalisation de tirs de mine seront apposés régulièrement tout le long de cette clôture. Le personnel assurera une surveillance de l'accès au site durant les horaires d'ouverture. L'accès à la carrière sera fermé par un portail en dehors des horaires d'ouverture.
Performance attendue :	Eviter l'accès au public Eviter les actes de malveillance par une personne extérieure au site Eviter tout accident pour une personne extérieure.
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Entretien régulier de la clôture et remplacement des panneaux effacés/cassés
Coût :	2 000 € de panneaux + 5 000 € d'entretien de clôture tous les cinq ans

Titre :	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation
Type de travaux concernés :	Remise en état de la carrière
Type de mesure :	Réduction temporelle
Description :	Le réaménagement du site sera réalisé autant que possible de façon concomitante à l'exploitation. Concernant les fronts, ceux-ci seront réaménagés dès qu'ils auront atteints leur position résiduelle jusqu'au fond de fouille et ne seront plus utilisés. La plupart des fronts seront talutés sur toute leur hauteur, avec par endroit un écrêtage de la partie haute du front (par tirs de mines) avec une pente garantissant leur stabilité à long terme et permettant un raccordement harmonieux aux terrains environnants. Certains fronts seront conservés à l'état minéral après une purge sévère. Une couche de 1 m de cailloutis rouges sera mise en place en fonde fouille. Au droit des zones de friches évoluées, une épaisseur de terre végétale (10 à 20 cm) sera rajoutée par-dessus par endroits. Cette remise en état coordonnée à l'exploitation permettra de limiter les surfaces en chantier, et aussi de stabiliser durablement les zones remises en état. Durant les trois premières phases quinquennales, la surface moyenne réaménagée par phase sera de 10 ha environ. A partir de la quatrième phase, tous les fronts n'étant pas exploités jusqu'au fond de fouille, les surfaces à remettre en état seront plus restreintes : 4,5 à 2,2 ha en phases n°4 et n°5. La remise en état résiduelle sera par contre importante en fin d'autorisation (période à 30 ans), dans le cas où aucune nouvelle autorisation ne serait accordée pour la poursuite de l'exploitation et la récupération des réserves restantes.
Performance attendue :	Limitation des surfaces en chantier Stabilisation des fronts résiduels et des zones dont l'exploitation est terminée
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Plans de phasage Plan topographique de l'exploitation mis à jour annuellement
Coût :	Cf. chapitre 6 : Remise en état

Titre :	R. 4 : Gestion du risque d'instabilité des fronts et des stocks en phase exploitation
Type de travaux concernés :	Conduite générale de l'exploitation
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Le Responsable secteur carrière sera en charge de la surveillance régulière des fronts et des stocks afin de prévenir tout risque de chute ou d'éboulement intempestif de blocs ou de matériaux. Des purges seront réalisées après chaque tir de mine et lorsque le responsable le jugera nécessaire. Des banquettes de 100 m minimum en cours d'exploitation seront maintenues entre les différents fronts afin d'assurer l'accès aux fronts en cas de besoin de purge. En fin d'exploitation de la zone, cette largeur sera conservée à 25 m dans le cadre du réaménagement du site. La société Heidelberg Materials France Ciments possède l'expérience de l'exploitation de ce gisement depuis près d'un siècle.
Performance attendue :	Eviter et prévenir les risques d'effondrement ou d'éboulement de fronts
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Suivi de la surveillance des fronts
Coût :	Intégré aux coûts d'exploitation

Titre :	R. 5 : Homogénéisation de la topographie entre la carrière Heidelberg Materials France Ciments et le projet d'extension GSM au sud
Type de travaux concernés :	Conduite générale de l'exploitation
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Au sein du périmètre Heidelberg Materials France Ciments, toutes les alluvions villafranchiennes ont d'ores et déjà été exploitées, hormis au droit de la bande réglementaire de 10 m en limite de site, et du talus reliant les deux niveaux topographiques avant / après extraction des alluvions, soit 61 m NGF et 55 m NGF environ. Ainsi, lorsque GSM exploitera les terrains au sud, il resterait, dans le cas du respect de la bande non exploitée de 10 m en limite d'emprise entre les deux extractions, un relief de 6 m de haut sur 20 m de large, à 61 m NGF, entre deux plateaux à 55 m NGF environ (cf. coupe schématique en page 236). Pour éviter ce relief relictuel, qui n'aurait aucun sens paysager ni écologique, cette zone intermédiaire sera alors exploitée pour retrouver une continuité topographique à terme.
Performance attendue :	Cohérence et homogénéité topographique (favorable d'un point de vue paysager et écologique)
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Plan topographique mis à jour annuellement
Coût :	Intégré aux coûts d'exploitation

Les mesures présentées au paragraphe suivant « eaux souterraines » permettront également d'éviter ou de réduire les impacts du projet sur le sous-sol :

Titre :	E. 5 : Mesures de prévention contre les risques de pollution
Cf. description de la mesure en p.298	

Titre :	R. 6 : Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle – Procédure d'intervention
Cf. description de la mesure en p.299	

Titre :	R. 9 : Modalités d'utilisation des matériaux inertes extérieurs dans le cadre de la remise en état
Cf. description de la mesure en p.301	

Titre :	R. 10 : Gestion des eaux de ruissellement
Cf. description de la mesure en p.307	

2.1.7 Impacts résiduels

Impact résiduel	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut		Mesures d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
		Travaux	Exploit.		Travaux	Exploit.
Perturbation physique et organique du sol et du sous-sol	E. 1 : Réduction de l'emprise de la carrière et de la zone d'extraction	Très faible	Faible	R. 1 : Réalisation des travaux de décapage de manière progressive R. 2 : Gestion de l'instabilité des talus en phase de remise en état R. 4 : Gestion du risque d'instabilité des fronts et des stocks en phase exploitation	Négligeable	Très faible
Augmentation de la vulnérabilité du sous-sol		Négligeable	Faible	E. 3: Interdire l'accès du site au public R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation Réalisation des travaux de décapage de manière progressive	Nul	Très faible
Risque de pollution du sol et du sous-sol		Faible	Faible	R. 1 : Réalisation des travaux de décapage de manière progressive E. 3 : Interdire l'accès du site au public R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation	Très faible	Très faible
Modification de la topographie		Faible	Modéré	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation R. 5 : Homogénéisation de la topographie entre la carrière Heidelberg Materials France Ciments et le projet d'extension GSM au sud	Très faible	Faible
Risque d'instabilité des terrains	-	Très faible	Faible	R. 2 : Gestion de l'instabilité des talus en phase de remise en état R. 4 : Gestion du risque d'instabilité des fronts et des stocks en phase exploitation R. 5 : Homogénéisation de la topographie entre la carrière Heidelberg Materials France Ciments et le projet d'extension GSM au sud	Très faible	Négligeable

2.1.8 Mesures de compensation et d'accompagnement

Les impacts résiduels concernant le sol, le sous-sol et la topographie sont évalués faibles à nuls. Ainsi, aucune mesure de compensation n'est mise en place.

D'autre part, aucune mesure d'accompagnement n'est prise concernant ces thématiques.

2.2 Impacts et mesures concernant les eaux souterraines

2.2.1 Mesures d'évitement en phase conception

La principale mesure d'évitement en phase conception a consisté en la réalisation d'une étude hydrogéologique par un bureau d'études spécialisé, BERGA-SUD, afin de préciser le fonctionnement hydrogéologique au droit de la carrière et notamment la cote des hautes eaux, afin de conserver de façon certaine la future exploitation hors d'eau.

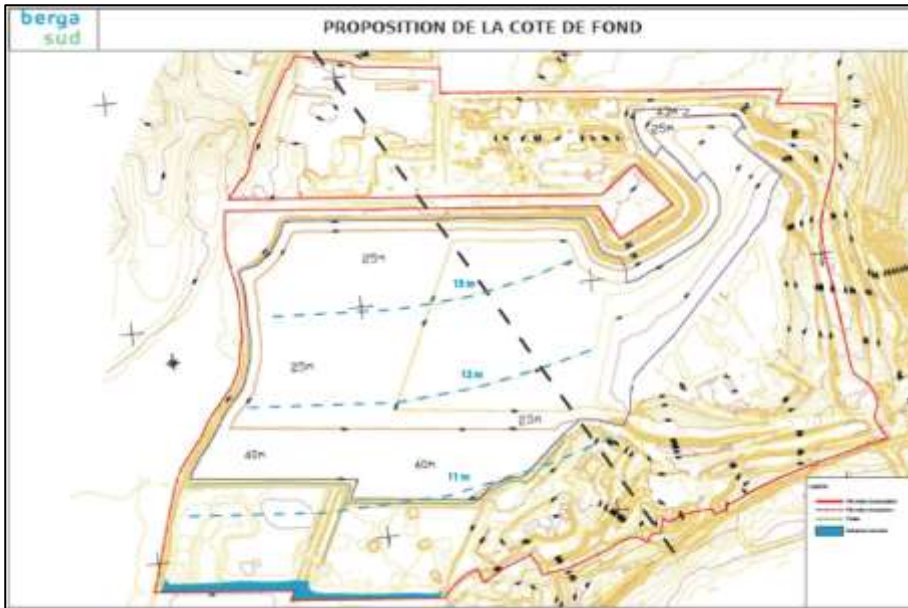
Titre :	E. 4 : Prise en compte du contexte hydrogéologique dans la définition du projet
Type de travaux concernés :	Validation de la cote de fond d'extraction lors de la conception
Type de mesure :	Evitement en phase conception
Description :	Dans le cadre du présent DAE, une étude hydrogéologique a été confiée au bureau d'études spécialisé BERGA-SUD. Les objectifs de cette étude sont multiples. Bien que les formations potentiellement aquifères présentes au droit du site soient déjà connues, la carrière étant déjà existante, l'étude a eu pour objectif, dans un premier temps, d'identifier la cote des plus hautes eaux au droit du projet compte tenu des données disponibles, et dans un second temps, d'établir les mesures d'évitement, de réduction et, si nécessaire, de compensation, à mettre en œuvre pour limiter les risques de pollution des eaux souterraines. → Voir le rapport de BERGA-SUD en expertise n°2 Le principal aquifère présent au droit de la carrière est l'aquifère des calcaires hauteriviens, de type fissuré-karstique, non utilisé pour l'alimentation en eau potable, ni par les collectivités publiques ni par des particuliers. Il est très compartimenté, et participe faiblement à l'alimentation de la nappe alluviale du Rhône. Les données disponibles en amont et dans le sud-est de la carrière ont permis de définir le niveau piézométrique et le gradient hydraulique. Ainsi, le niveau piézométrique moyen est de 7 m NGF dans le sud-est de la carrière, avec une cote des hautes eaux vers 9 m NGF lors de phénomènes pluvieux intenses, soit au niveau du fond de fouille actuellement autorisé. A partir des niveaux mesurés au droit des piézomètres de la carrière LAFARGE de Bieudon, un gradient hydraulique de l'ordre de 0,4 % entre la carrière Bieudon et celle de Heidelberg Materials France Ciments a pu être estimé, en prenant une cote piézométrique moyenne de 13 m NGF à Bieudon et de 7 m NGF au niveau de la fosse de Heidelberg Materials France Ciments. Ainsi, sur la base de ces données, et pour toujours conserver une épaisseur de 2 m entre le fond de fouille et les hautes eaux, une cote de fond de fouille montante a été définie au cours de l'avancement de l'exploitation au droit des zones qui seront nouvellement ouvertes, entre 11 m NGF au sud-est et jusqu'à 13,5 m NGF au nord-ouest. 

Figure 45 : Cote de fond de fouille définie au droit des zones nouvellement ouvertes

	Un suivi piézométrique permettra de préciser les données autour de la zone d'extraction et d'affiner potentiellement la cote de fond de fouille en conséquence ultérieurement, après plusieurs années de suivi (cf. mesure A. 1 ci-après).
Performance attendue :	Maintien de l'exploitation hors d'eau et a minima 2 m au-dessus de la cote des hautes eaux Limitation du risque de transfert d'une pollution accidentelle dans les eaux souterraines
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	-
Coût :	Perte de réserves de calcaires

L'analyse des impacts sur les eaux souterraines et les mesures associées sont issues de l'étude hydrogéologique citée ci-avant, fournie en intégralité en expertise.

➔ Voir l'étude hydrogéologique de BERGA-SUD en expertise n°2

2.2.2 Impacts bruts quantitatifs sur les eaux souterraines

2.2.2.1 Impacts bruts en phase travaux

La disparition de la couche d'un mètre d'alluvions rouges (décapage pré-exploitation) aura un très faible impact sur l'aquifère des alluvions du Villafranchien, cette épaisseur étant trop mince pour représenter une réelle formation aquifère.

Au niveau des terrains décapés, les eaux s'infiltreront directement ou ruisselleront vers le fond de fouille, où elles décanteront avant de s'évaporer ou de s'infiltrer vers l'aquifère des calcaires hauteriviens en profondeur, comme c'est le cas actuellement. Les merlons périphériques empêcheront les eaux extérieures de ruisseler sur la carrière.

Ce décapage favorisera légèrement l'infiltration dans les calcaires hauteriviens. La remise de cette couche en phase de remise en état la diminuera à nouveau, très faiblement.

En phase de remise en état, le fonctionnement hydraulique restera identique : les eaux ruisselleront sur le fond de fouille ou bien sur les talus réaménagés ou directement sur les fronts résiduels. Dans tous les cas, les eaux pourront décanter et s'évaporer ou s'infiltrer dans l'aquifère des calcaires hauteriviens sous-jacents.

Le projet n'engendrera aucun déficit ni aucun excédent en infiltration. Les impacts quantitatifs sur les eaux souterraines en phase travaux seront donc **négligeables**.

2.2.2.2 Impacts bruts en phase exploitation

La carrière de façon générale et l'extraction en particulier n'interceptent aucun cours d'eau.

Comme expliqué ci-dessus, la cote de fond de fouille a été définie de façon à ce que l'exploitation reste en tous temps hors d'eau, en n'entraînant aucune modification des paramètres hydrodynamiques locaux. Le rebouchage de la fosse mettant à jour l'aquifère des calcaires hauteriviens, avec une épaisseur d'un mètre d'argile surmontée d'un mètre de béton, début 2022, permet également de s'assurer de l'absence de remontée de la nappe dans le fond de fouille actuel à 9 m NGF.

Jusqu'à début 2022 et le rebouchage de cette fosse, l'arrosage du site était réalisé à partir de l'eau pompée dans cette fosse (et donc dans l'aquifère des calcaires hauteriviens), à hauteur de 40 000 m³/an à 45 000 m³/an au maximum. Depuis 2022, l'eau utilisée pour l'arrosage du site est prélevée dans le réseau BRL, dont l'eau provient en grande partie du Rhône. Pour tenir compte de la recommandation de la MRAe, Heidelberg Materials France Ciments ne voit aucune objection à poursuivre, sous réserve de l'accord de BRL, ce mode de fonctionnement sur le long terme sans la réalisation d'un nouveau forage dans l'aquifère hauterivien.

La remise en état réalisée durant la première phase quinquennale, inclura la création de deux grandes mares. L'exploitation se maintenant toujours au moins 2 m au-dessus de la cote des hautes eaux, ces mares seront alimentées exclusivement par les eaux pluviales. L'une de ces mares sera à vocation écologique. La seconde aura pour vocation le recyclage des eaux pluviales. Pour cela, son fond sera imperméabilisé en y mettant en place une épaisseur de 50 cm environ d'argiles rouges compactées. Ainsi, cette mare restera en eau la plupart du temps. Les eaux y ruisselant pourront ainsi, après décantation, être utilisées pour remplir la citerne utilisée pour l'arrosage du site. Le réseau BRL ne sera alors utilisé que lorsque toute l'eau de cette mare aura déjà été utilisée pour l'arrosage et qu'elle sera vide.

Ainsi, les quantités d'eau prélevées dans le réseau BRL diminueront à partir de la deuxième phase quinquennale.

2.2.3 Impacts bruts qualitatifs sur les eaux souterraines

Que ce soit en phase travaux ou en phase d'exploitation, le principal risque concernant la qualité des eaux souterraines est le risque de pollution accidentelle.

En effet, compte tenu des mesures de prévention qui seront mises en place sur le site (cf. ci-après), il n'y aura pas de risque de pollution chronique sur le site, que ce soit par des matières polluantes ou par des MES. Les pollutions seront de nature accidentelle (accident, incident, fuite, rupture de flexible,...).

2.2.3.1 Impacts bruts en phase travaux

Lors des travaux de décapage et de remise en état, le nombre d'engins sur le site sera plus important. La probabilité d'un accident sera donc accrue.

L'enlèvement de l'épaisseur d'un mètre de cailloutis rouges mettra le calcaire à nu, et augmentera légèrement sa vulnérabilité. La remise en place d'une telle couche, a minima, dans le cadre de la remise en état participera donc à la diminution de la vulnérabilité de l'aquifère sous-jacent.

Il est prévu d'utiliser des matériaux inertes provenant de l'extérieur du site dans le cadre de la remise en état. La procédure d'accueil décrite dans la Demande Administrative et Technique devra être strictement respectée pour éviter tout risque de pollution.

2.2.3.2 Impacts bruts en phase exploitation

La disparition d'une partie du massif calcaire non saturé, du fait de l'extraction, engendrera une hausse de la vulnérabilité de l'aquifère des calcaires hauteriviens.

En l'absence d'installation de traitement, les seuls risques de pollution sont liés à d'éventuelles fuites accidentelles sur les engins utilisés pour l'extraction et le marinage, ainsi que sur les camions assurant le transit des matériaux inertes ou encore sur la cuve mobile de ravitaillement en fuel. Une pollution pourrait être causée par un accident, la rupture d'un flexible, une fuite, un acte de malveillance, etc... Les quantités mises en jeu sur le site seront faibles et ne dépasseront pas la capacité du plus grand réservoir d'engin (800 litres). Pour rappel, la cuve mobile de 500 litres constituera le seul stockage de produits polluants sur la carrière. Les fûts et bidons d'appoint sont en effet stockés au niveau du concasseur et de la base-vie en dehors de la limite ICPE.

Une pollution par les MES peut être générée par le roulage répété des engins sur un sol minéral ou par le chargement/déchargement des matériaux. Elles peuvent se retrouver dans les eaux pluviales et s'infiltrer ensuite dans le sous-sol, de nature karstique et donc vulnérable. Ces particules se retrouvent entraînées par les eaux de pluie et risquent, en cas d'infiltration, et en particulier en cas de faille ou de cavité karstique dans les calcaires, de polluer les eaux souterraines.

Néanmoins, la présence au sol de ces fines induit une limitation de la perméabilité du gisement en créant un léger colmatage superficiel. Il est d'ailleurs communément constaté et admis que : « *dans le cas des extractions en roches massives, le compactage et le colmatage de la plate-forme d'extraction et de roulement, par les fines et les stériles issus de l'abattage ou du transport, diminuent la relation d'infiltration à travers les fissures et chenaux du gisement sec, protégeant de la pollution les circulations souterraines sous-jacentes. On dispose ainsi d'un confinement artificiel vis-à-vis des risques de percolation des effluents (hydrocarbures, eaux de lavage).* »¹²

Le pouvoir de filtration du sol est alors suffisant pour retenir les matières en suspension (MES) minérales, les pollutions chroniques hydrocarburées (fines particules rejetées par les moteurs à combustion et éventuelles petites fuites) et empêcher leur transit dans le sol et le sous-sol. Ces composés hydrocarburés ont, de plus, la particularité d'être adsorbés par les particules minérales du sol qui restent dans les premiers centimètres du sol même lors de leur reprise par les eaux pluviales. Le risque pour les eaux souterraines en cas de pollution chronique est donc très faible.

Les déchets produits sur le site seront systématiquement ramassés, triés et stockés dans les petits contenants adaptés positionnés au niveau de la base-vie, à l'extérieur de la carrière. Ceux-ci seront régulièrement collectés pour être ensuite évacués vers des filières de traitement et de valorisation adaptées.

¹² Schéma Départemental des Carrières de l'Ardèche approuvé le 3 février 2005

L'alimentation de l'aquifère des alluvions du Rhône par les calcaires hauteriviens est trop faible pour que le projet puisse avoir un impact sur cet aquifère (dilution importante).

La piste privée est entièrement enrobée et donc peu perméable. En cas de pollution accidentelle sur cette piste, le personnel aurait donc le temps d'intervenir (kits anti-pollution) avant qu'une quantité importante de produit polluant ne s'infilte.

2.2.4 Impacts bruts sur la ressource en eau du secteur

Pour rappel, la carrière n'est incluse, même partiellement, dans aucun périmètre de protection d'un captage public.

Il n'y aura pas d'impact sur les ouvrages du secteur car ils sont tous situés en dehors de rayon d'incidence du projet de renouvellement :

- la part d'alimentation de l'aquifère alluvial du Rhône par les calcaires hauteriviens est très faible par rapport à l'alimentation par son impluvium et par le fleuve, ce qui annule tout risque d'impact sur les ouvrages privés et publics de la plaine alluviale,
- le forage de Saint-Paul-Valor et le captage de Fereignes sont situés en amont hydraulique (Fereignes) ou latéralement (Saint-Paul Valor) par rapport au sens d'écoulement. La distance au site d'exploitation projeté des sources de Bellegarde (plus de 7 km) annulent tout risque d'impact qualitatif.
- les ouvrages interceptant l'aquifère des calcaires hauteriviens (Mas de Cadran, de Nogarettes et de la Roche, forages GSM) se situent en amont de l'écoulement de la future zone d'extraction, ce qui garantit l'absence d'impact des activités de la carrière sur leur exploitation.

2.2.5 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact		Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
									Phase travaux	Phase réaménagée
Modification des paramètres hydrodynamiques des eaux souterraines	Calcaires hauteriviens	Négatif	Indirect	Perm.	Moyen terme	Décapage	Modifications des capacités de recharge des nappes	E. 4 : Prise en compte du contexte hydrogéologique dans la définition du projet	Négligeable	Très faible
	Alluvions villafranchiennes					Excavation du gisement	Extraction maintenue hors d'eau		Négligeable	Très faible
Augmentation de la vulnérabilité des eaux souterraines	Calcaires hauteriviens	Négatif	Direct	Perm.	Long terme	Décapage	Diminution de la zone non saturée en eau au-dessus de l'aquifère		Très Faible	Faible
	Alluvions villafranchiennes					Excavation du gisement			Négligeable	-
Risque de pollution accidentelle des eaux souterraines	Calcaires hauteriviens	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Utilisation d'engins de chantier et de camions de transport	Peu de stockage sur site		Faible	Faible
	Alluvions villafranchiennes						Nombre d'engins et de camions limité		Très faible	-
	Alluvions du Rhône								Négligeable	Négligeable
Incidence sur la ressource en eau du secteur	Calcaires hauteriviens	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Conséquence d'une pollution	Projet extérieur à tous les périmètres de protection des captages du secteur		Très faible	Très faible
	Alluvions villafranchiennes								Très faible	Très faible
	Alluvions du Rhône								Négligeable	Négligeable

2.2.6 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	E. 5 : Mesures de prévention contre les risques de pollution
Type de travaux concernés :	Conduite de l'exploitation
Type de mesure :	Evitement / prévention technique
Description :	De nombreuses mesures de prévention contre les pollutions, déjà en place sur le site à l'heure actuelle, seront conservées dans le cadre de l'exploitation du projet. <u>Mesures relatives aux engins et matériels</u> - Engins récents régulièrement entretenus afin d'éviter les accidents de type fuites, ruptures de flexible, etc... En cas de constatation d'une défectuosité, l'engin est arrêté et stationné sur aire étanche - Stationnement des dumpers au niveau de la base-vie (en dehors de l'emprise de la carrière) - Tous les engins intervenant sur le site sont munis de kit antipollution. Le personnel est formé à leur utilisation. - L'entretien périodique est réalisé à l'extérieur du site. L'entretien quotidien est réalisé lorsque l'engin est stationné. - Le ravitaillement en carburant des dumpers et des chargeuses est réalisé au niveau de la base-vie, à la station de carburant équipée d'une dalle béton et d'un pistolet à déclenchement manuel et à dispositif automatique de détection de trop-plein. En cas de panne, la petite cuve mobile de 500 litres est alors utilisée pour le ravitaillement de secours. Equipée d'un pistolet à déclenchement manuel et à dispositif automatique de détection de trop-plein, le ravitaillement est réalisé au-dessus d'un dispositif étanche mobile type couverture. - La cuve mobile est équipée d'une double paroi étanche. Elle est stationnée au niveau du terrain naturel décapé, les engins montent pour s'y ravitailler. En aucun cas elle n'est stationnée au niveau du fond de fouille. Elle ne sera présente que ponctuellement sur le site lors de l'utilisation d'engins peu mobiles (foreuse). En dehors de ces périodes et dans tous les cas lors de tirs de mines, elle sera sortie de la carrière. - Piste privée reliant la carrière et le concasseur primaire entièrement enrobée. <u>Si un karst ouvert est découvert</u> - Si une figure karstique est découverte après décapage des alluvions de recouvrement, les responsables de site en seront immédiatement avertis. La figure karstique sera rapidement colmatée avec de l'argile pour ne pas constituer un point privilégié d'infiltration. <u>Organisation générale du site</u> - Il n'y aura pas d'autre stockage de produit potentiellement polluant sur le site que la cuve mobile de 500 litres. - Les déchets sont triés et entreposés dans des contenants adaptés localisés au niveau de la base-vie, à l'extérieur de la carrière. Ces déchets sont régulièrement collectés par les filières agréées, et le registre des déchets est tenu à jour. - Le personnel est formé et régulièrement sensibilisé à la lutte contre les pollutions et aux bons comportements à adopter au quotidien.
Performance attendue :	Absence de pollution sur le site
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Suivi de la qualité des eaux souterraines (piézomètre)
Coût :	Coûts d'exploitation

Titre :	R. 6 : Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle – Procédure d'intervention
Type de travaux concernés :	Conduite de l'exploitation
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Le personnel du site disposera de kits anti-pollution et de feuilles absorbantes dans chaque engin pour pouvoir intervenir en cas d'incident. Le personnel est formé à l'utilisation de ce matériel de dépollution et informé de la conduite à tenir pour limiter la propagation de la pollution et pour avertir les secours internes voire externes. Dans le cas où, malgré les mesures de prévention, une pollution venait à se déclarer, une procédure d'intervention d'urgence expliquant la démarche à adopter est affichée au niveau du site du Clos des Melettes. Elle a pour objet de rapidement : - contenir la pollution (mise en place de barrages, de boudins), - de l'enlever (à l'aide de feuilles ou de sable absorbants, voire à l'aide de la pelle) - de la stocker temporairement (sur une aire étanche, dans un godet ou une benne d'engin), - et de la faire évacuer par une entreprise spécialisée vers un établissement de traitement et d'élimination agréé. Les moyens propres à l'entreprise seront immédiatement réquisitionnés pour l'intervention. Les responsables de site seront immédiatement prévenus en cas d'incident. Si la pollution est importante, le Responsable secteur Carrière pourra avoir recours aux conseils d'une entreprise spécialisée en matière de retraitement des déchets dangereux. Pour assurer une intervention rapide, efficace et adaptée à la pollution observée, il est nécessaire de procéder par étapes. Ces étapes sont les suivantes : - alerte d'un responsable et actions d'urgence : ces deux points devront être appliqués simultanément et immédiatement après la détection de la pollution ; les actions d'urgence ont pour but de limiter l'étendue de la pollution en arrêtant le déversement de polluant, en confinant le maximum de liquide avec des barrages (en poudres calcaires ou sables fins ou en matériaux absorbants) et en récupérant le maximum de produit, - diagnostic et décision du responsable : suite à la prise de connaissance de l'état de pollution, il décide de la nature des travaux à engager et des moyens à mettre en œuvre (appel au besoin d'une entreprise spécialisée et des pompiers) et juge de la nécessité ou non, en fonction de l'étendue de la pollution, d'informer les autorités, - intervention de dépollution complémentaire de l'entreprise voire d'une entreprise spécialisée : suivant l'ampleur de la pollution, il pourra ne s'agir que d'achever les opérations d'urgence ou de procéder au grattage des terres polluées, - vérification de la bonne dépollution du site (recherche visuelle ou olfactive au besoin complétée d'analyses) et évacuation des produits souillés vers des centres de traitement et d'élimination agréés.
Performance attendue :	Limitation de la pollution
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Suivi de la qualité des eaux souterraines (piézomètre)
Coût :	Coûts d'exploitation

Titre :	R. 7 : Adaptation du fond de fouille en fonction du suivi piézométrique in situ
Type de travaux concernés :	Conduite de l'exploitation
Type de mesure :	Evitement / prévention technique
Description :	Comme décrit dans la mesure A. 1, trois nouveaux piézomètres de suivi seront réalisés dans l'aquifère hauterivien, en amont et en aval de la nouvelle zone

	d'extraction du calcaire, au niveau desquels un suivi piézométrique mensuel et un suivi qualitatif semestriel seront réalisés. Ce suivi piézométrique mensuel sera également réalisé au droit des trois piézomètres déjà existants dans le sud-est de la carrière. Ces suivis mensuels permettront de disposer de données au plus proche de la zone d'extraction de façon à pouvoir affiner la cote des plus hautes eaux et le gradient hydraulique au droit du site. Ces suivis permettront de réaliser, une synthèse hydrogéologique au bout de 5 années d'exploitation, et un bilan hydrogéologique au bout de 10 ans, ainsi qu'une prévision de l'hydrogéologie locale sur les vingt années suivantes. Sur la base de ces études, une adaptation de la cote de fond de fouille (plus haute ou plus basse) pourra être demandée, en fonction des résultats obtenus.
Performance attendue :	Absence de pollution des eaux souterraines
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Cf. mesure A. 1
Coût :	3 000 € environ pour la synthèse hydrogéologique à 5 ans 4 000 € environ pour le bilan hydrogéologique à 10 ans

Titre :	R. 8 : Réalisation des nouveaux piézomètres dans les règles de l'art
Type de travaux concernés :	Conduite de l'exploitation
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Trois nouveaux piézomètres seront réalisés. Il conviendra de réaliser ces ouvrages dans les règles de l'art, afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines par leur biais. Tout d'abord, tous ces ouvrages seront implantés à plus de 35 m de tout stockage de produit polluant ou de tout système d'assainissement. Le niveau d'eau au niveau de ces ouvrages étant compris entre 9 et 15 m NGF, il faudra descendre sous la zone saturée théorique pour trouver une fracture active, ce qui peut nécessiter de descendre 30 à 40 m en dessous du niveau d'eau. La profondeur totale de ces ouvrages pourra donc atteindre 50 m environ. Ces ouvrages seront réalisés conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003 et à la norme NF X 31-614 du 15/12/2017. Les piézomètres seront réalisés par sondages destructifs et avec un diamètre suffisant pour permettre la mise en place d'un tubage PVC de diamètre 80/90 mm, soit un diamètre de foration de l'ordre 180 mm à 200 mm pour la partie à cimenter de façon à ce que la couronne de cimentation ait au moins 50 mm d'épaisseur. Un log géologique sera établi à partir des cuttings. Le sondage, après exécution, sera d'abord nettoyé à l'air lift ou par pompage puis tubé en PVC de diamètre 80/90 mm. Le tube PVC sera crépiné à partir du fond du trou sur au moins 30 m de hauteur. De plus, le tubage sera muni d'un bouchon de fond. L'espace annulaire entre la partie crépinée et le trou de sondage devra être rempli d'éléments filtrants inertes par exemple gravier roulé siliceux de 2/3,5 mm sur une hauteur dépassant les crépines d'environ 0.5 m. L'espace annulaire entre le trou et le PVC plein sera rempli d'argile type Sobranite ou Expanfor pour former un anneau d'étanchéité sur plus ou moins 3 m puis sera cimenté jusqu'à la surface du sol par un coulis de ciment spécifique adapté aux terrains rencontrés. Un contrôle de qualité de la cimentation sera effectué ; il comportera à minima la vérification du volume du ciment injecté. La tête de chaque piézomètre sera doublée d'un tube en acier s'enfonçant de 1 à 1,5 m de profondeur à partir du terrain naturel et dépassant du sol de 0,50 m. Elle sera équipée d'un capot de fermeture avec cadenas de sûreté.

	La tête de chaque piézomètre disposera d'un socle de forme conique entourant le tube de soutènement et dont la pente est dirigée vers l'extérieur. Le socle sera réalisé en ciment et présentera une surface de 3 m² au minimum et d'au moins 30 cm au-dessus du niveau du terrain naturel pour éviter toute infiltration le long de la colonne. Suite à leur réalisation, ces ouvrages seront relevés précisément par un géomètre avec l'altitude du terrain et de la tête de l'ouvrage. La mise en place de ces ouvrages sera soumise à déclaration auprès de la Police de l'Eau au titre de la Loi sur l'Eau. Les travaux ne commenceront qu'après avoir obtenu l'autorisation de l'administration.
Performance attendue :	Absence de pollution des eaux souterraines
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Cf. mesure A. 1
Coût :	10 000 €/ouvrage environ soit 30 000 €

Titre :	R. 9 : Modalités d'utilisation des matériaux inertes extérieurs dans le cadre de la remise en état
Type de travaux concernés :	Accueil de matériaux extérieurs sur la station de transit et utilisation des matériaux non valorisables dans le cadre de la remise en état
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Il est prévu dans le cadre du présent projet d'accueillir des matériaux inertes sur la carrière. La partie valorisable sera recyclée en adjonction au tout-venant calcaire et molassique, tandis que la partie non recyclable sera utilisée pour la remise en état du site. Pour s'assurer de l'absence de pollution causée par d'éventuels matériaux non strictement inertes, les mesures suivantes seront à respecter : - La station de transit, sur laquelle seront déchargés ces matériaux, ne devra pas être localisée en partie basse du carreau. En l'occurrence, elle sera positionnée à la cote 24 m NGF, sur une plateforme créée à l'aide de 15 m de hauteurs de matériaux stériles issus du site exclusivement (argiles rouges). - Application stricte de la procédure d'accueil décrite dans la Demande Administrative et Technique - Dans le cadre de la remise en état, une couche de stériles de découverte compactés, de 3 m d'épaisseur, devra être mis en place préalablement à la mise en place de matériaux inertes.
Performance attendue :	Absence de pollution causée par d'éventuels matériaux non inertes
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Suivi de la qualité des eaux souterraines (piézomètres)
Coût :	Coûts d'exploitation

Titre :	E. 3 : Interdire l'accès du site au public
Cf. description de la mesure en p.291	

Titre :	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation
Cf. description de la mesure en p.291	

Titre :	R. 10 : Gestion des eaux de ruissellement du site
Cf. description de la mesure en p.307	

2.2.7 Impacts résiduels

Impact résiduel		Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut		Mesures d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
			Travaux	Exploit.		Travaux	Exploit.
Modification des paramètres hydrodynamiques des eaux souterraines	Calcaires hauteriviens	E. 4. Prise en compte du contexte hydrogéologique dans la définition du projet	Négligeable	Très faible	R. 7 : Adaptation du fond de fouille en fonction du suivi in situ R. 8 : Réalisation des nouveaux piézomètres dans les règles de l'art	Négligeable	Très faible
	Alluvions villafranchiennes		Négligeable	Très faible		Négligeable	Très faible
Augmentation de la vulnérabilité des eaux souterraines	Calcaires hauteriviens		Très Faible	Faible	E. 5 : Mesures de prévention contre les risques de pollution E. 3 : Interdire l'accès du site au public R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation	Négligeable	Très faible
	Alluvions villafranchiennes		Négligeable	-		Négligeable	-
Risque de pollution accidentelle des eaux souterraines	Calcaires hauteriviens		Faible	Faible	E. 5 : Mesures de prévention contre les risques de pollution R. 6 : Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle – Procédure d'intervention R. 8 : Réalisation des nouveaux piézomètres dans les règles de l'art R. 9 : Modalités d'utilisation des matériaux inertes extérieurs dans le cadre de la remise en état E. 3 : Interdire l'accès du site au public R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation R. 10 : Gestion des eaux de ruissellement du site	Très faible	Très faible
	Alluvions villafranchiennes		Très faible	-		Très faible	-
	Alluvions du Rhône		Négligeable	Négligeable		Négligeable	Négligeable
Incidence sur la ressource en eau du secteur	Calcaires hauteriviens		Très faible	Très faible		Négligeable	Négligeable
	Alluvions villafranchiennes		Très faible	Très faible		Négligeable	Négligeable
	Alluvions du Rhône		Négligeable	Négligeable		Négligeable	Négligeable

2.2.8 Mesures de compensation et d'accompagnement

Les impacts résiduels sont estimés acceptables, ainsi il n'y a pas de mesure de compensation mises en place.

Une mesure de suivi sera mise en place.

Titre :	A. 1 : Suivi piézométrique et qualitatif des eaux souterraines
Type de travaux concernés :	Conduite de l'exploitation
Type de mesure :	Suivi
Description :	Un suivi semestriel de la qualité des eaux souterraines sera réalisé au niveau des trois nouveaux piézomètres réalisés en début d'exploitation. Les paramètres suivis seront les suivants : • Mesure in situ du pH, de la température et de la conductivité, • Demande Chimique en Oxygène, • Nitrites, Nitrates, ammonium, • Hydrocarbures totaux (C10-C40), • Métaux (Al, Cd, Cr, Fe, Hg, Mn, Pb, Sn et Zn).

	En outre, un suivi piézométrique mensuel sera réalisé au niveau des six piézomètres du site, les trois nouveaux et les trois déjà existants dans le sud-est du site.
Performance attendue :	Détection d'une éventuelle pollution
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Rapport annuel fourni à l'inspecteur des ICPE
Coût :	1 000 € par an/ouvrage pour le suivi soit 6 000 €/an

2.3 Impacts et mesures sur les eaux superficielles

2.3.1 Mesures d'évitement en phase conception

Aucune mesure n'a été prise en phase de conception du projet. En effet, l'extraction ne recoupe aucun cours d'eau.

2.3.2 Impacts bruts sur le réseau hydraulique

La totalité de la zone qui sera extraite a déjà fait l'objet de l'extraction superficielle des cailloutis alluvionnaires, et le terrain est donc situé 6 m environ sous le terrain naturel. Les eaux ruisselant sur le site y restent donc confinées. Ainsi, ces eaux n'alimentent pas le bassin versant du ruisseau de la Font de Pecoud et de la Roubine Royale. Cette situation déjà existante perdurera dans le cadre du renouvellement du projet, sans créer aucun nouvel impact.

Pour rappel, la carrière n'est pas concernée par les zones inondables du secteur. Ainsi, le projet de renouvellement et de poursuite de l'exploitation sera sans impact sur l'inondabilité du secteur.

2.3.3 Impacts bruts quantitatifs sur les eaux superficielles

2.3.3.1 Impacts bruts en phase travaux

Toute la carrière est d'ores et déjà merlonnée. Ainsi, la majeure partie des eaux ruisselant à l'extérieur du site sont légèrement déviées par ces ouvrages périphériques et ne transitent pas par la carrière, à l'exception des secteurs localisés à l'est de la zone d'extraction, jusqu'à la ligne de crête qui s'élève à l'est de la carrière.

L'emprise de la carrière peut être divisée en plusieurs bassins versants figurés sur la carte en page suivante. A noter qu'en phase travaux, le bassin versant 3 sera divisé en 2 sous-bassins versants indépendants : le sous-bassin versant 3a, à l'ouest de la piste empruntée par les engins de la société GSM, et le sous-bassin versant 3b, à l'est de cette piste.

On précise également que les eaux ruisselant sur la piste privée reliant la carrière à la cimenterie sont gérées indépendamment, et constituent leur propre bassin versant (non représenté sur la carte ci-dessous).

De même, les eaux ruisselant dans la partie sud de la carrière, au droit de la zone faisant l'objet d'un évitement écologique resteront confinées sur cette zone, à l'aide d'un petit merlon de 50 cm à 1 m d'abord, qui sera ensuite remplacée par le merlon plus important de 5 m de hauteur mis en place pour limiter le dérangement des espèces sur cette zone. Ainsi, les eaux ruisselant sur les zones en travaux n'atteindront pas ce secteur, qui constitue un bassin versant indépendant (BV 4 sur la carte en page suivante).

L'enlèvement de la végétation (type friches en grande majorité) s'étant développée sur ces zones suite à l'extraction des alluvions superficielles ainsi que le décapage des alluvions rouges remises en place auront pour conséquence de diminuer l'absorption en eau des sols, et d'augmenter par conséquent le ruissellement, notamment au niveau des zones pentues. Cet impact sera pris en compte dans les calculs de ruissellement présentés ci-après, et intégrés dans les coefficients de ruissellement. En même temps, au droit des zones planes, largement majoritaires sur le site, ce décapage favorisera l'infiltration dans le sous-sol de eaux météoriques.

Au contraire, les friches, jeunes ou évoluées, qui se développeront sur les zones remises en état auront pour effet de diminuer légèrement le ruissellement.

Carte 70 : Bassins versants du site

2.3.3.2 Impacts bruts en phase exploitation

Comme figuré sur la carte ci-avant, la carrière en exploitation se divise en 6 bassins versants principaux et indépendants hydrauliquement les uns des autres :

- Le bassin versant 1 correspond à un secteur remis en état et qui ne fera l'objet d'aucune exploitation. Son exutoire est localisé à l'extérieur du site (à l'ouest) ;
- Le bassin versant 2 correspond de même à un secteur remis en état, mais dont l'exutoire se trouve au sein de l'emprise ICPE. Les eaux s'accumuleront au niveau d'un point bas dans sa partie sud-est.
- Le bassin versant 3 sera divisé en deux sous-bassins versants jusqu'à la phase quinquennale n°3. En effet, la piste empruntée par les engins de la société GSM constitue un point haut qui sépare le bassin versant 3a, à l'ouest, du bassin versant 3b.
 - Jusqu'en phase quinquennale n°3 (incluse), les eaux du sous-bassin versant 3a, non polluées en raison de l'absence d'activités sur ce secteur, s'accumuleront au niveau d'un point bas localisé dans sa partie sud-est. Les eaux du sous-bassin versant 3b seront dirigées vers un point bas aménagé en fond de fouille.
 - Après la phase quinquennale n°3, la suppression de la piste médiane aura pour conséquence la réunion des deux sous-bassins versants, avec un unique exutoire : le point bas aménagé en fond de fouille.
- Le bassin versant 4, comme décrit au paragraphe ci-dessus, constitue un bassin versant indépendant, dont l'exutoire se trouve au sein du site. Les eaux pluviales non polluées se dirigeront vers un ou deux points bas au sein de ce secteur.
- Les bassins versants 5 et 6, localisés à l'extrême sud de l'emprise, ont leurs exutoires respectifs en dehors de l'emprise ICPE. On rappelle qu'en l'absence d'activités dans ces secteurs couverts de garrigue, il s'agira d'eaux pluviales non polluées.

L'extraction (au niveau des bassins versants 3b, puis 3 dans sa globalité) va approfondir la fosse déjà existante dans laquelle il conviendra de gérer les eaux de ruissellement. Il n'y aura aucun rejet vers l'extérieur du site, toutes les eaux étant confinées sur la carrière.

La gestion des eaux est présentée dans les mesures de réduction ci-après.

L'extraction et la diminution de la zone saturée favorisera l'infiltration des eaux météoriques dans l'aquifère des calcaires hauteriviens.

L'eau d'arrosage du site proviendra du réseau BRL, en grande partie alimenté par le Rhône, sans la réalisation d'un nouveau forage dans l'aquifère hauterivien. Une citerne à eau y est remplie plusieurs fois par jour et utilisée pour l'arrosage.

La remise en état réalisée durant la première phase quinquennale, inclura la réalisation de deux grandes mares, dont l'une aura son fond imperméabilisé à l'aide d'une épaisseur de 0,5 m d'argiles rouges. Ainsi, cette mare restera la plupart du temps en eau. Une fois décantées, les eaux de ce bassin de décantation pourront alors être réutilisées pour l'arrosage du site. Ce recyclage des eaux de ruissellement permettra de diminuer de façon significative la consommation d'eaux prélevées sur le réseau BRL.

La gestion des eaux au droit de la piste privée reliant la carrière et la cimenterie demeurera tel qu'à l'existant.

Comme actuellement, il existe deux bassins versants indépendants (et indépendants des bassins versants de la carrière) :

- Bassin versant Piste Nord : depuis la sortie de la carrière jusqu'au pont « Garrigue Plane » (cf. schéma ci-dessous), les eaux ruisselant sur la piste et ses abords immédiats sont dirigées vers un point bas correspondant au franchissement inférieur de la RD90 par la piste privée. Depuis ce point bas, elle rejoignent un des fossés bordant la RD90, au sud ;
- Piste Sud : depuis le pont « Garrigue Plane » jusqu'à l'entrée du site de la cimenterie, les eaux ruisselant sur la piste et ses abords immédiats descendent vers un point bas localisé au niveau du « mas du Directeur », puis est dirigée vers un bassin de décantation.



Figure 46 : Schéma descriptif de la gestion des eaux de la piste privée reliant la carrière à la cimenterie

2.3.4 Impacts bruts qualitatifs sur les eaux superficielles

2.3.4.1 Impacts bruts en phase travaux

Le décapage des terrains à exploiter va mettre à nu le gisement. Le roulage des engins et l'exploitation en général va générer des fines. Ainsi, lors de pluies, les eaux ruisselant sur les zones à nu se chargeront en matières en suspension (MES), qu'il sera nécessaire de décanter par la suite.

Les sources de pollution accidentelle seront les mêmes qu'en phase exploitation.

2.3.4.2 Impacts bruts en phase exploitation

Comme pour les eaux souterraines, les pollutions accidentelles peuvent être causées par des substances polluantes de type hydrocarbures ou des Matières En Suspension (MES).

2.3.5 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase réaménagée
Impact du projet sur son bassin versant naturel	Négatif	Direct	Perm.	Long Terme	Excavation au sein du plateau	Excavation déjà existante	Aucune	Nul	Nul
Impact quantitatif sur les eaux superficielles	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen Terme	Présence ou non de végétation	BV limité à la carrière elle-même		Très faible	Très faible
Risque de pollution des eaux superficielles	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen Terme	Roulage des engins -> MES Fuite ou déversement accidentel	BV limité à la carrière elle-même		Modéré	Modéré

2.3.6 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	R. 10 : Gestion des eaux de ruissellement du site																														
Type de travaux concernés :	Conduite de l'exploitation																														
Type de mesure :	Réduction technique																														
Description :	La gestion des eaux de ruissellement du site se fera par bassin versant (cf carte comme suit :																														
	Phase quinquennale n°1 :																														
	Les volumes d'eaux à gérer par bassin versant, pour un évènement pluvieux de période de retour décennale et d'une durée d'une heure, sont donnés dans le tableau suivant :																														
	<table><tr><td>Bassin versant</td><td>BV1 (externe)</td><td>BV2</td><td>BV3a</td><td>BV3b</td><td>BV4</td><td>BV5 (externe)</td><td>BV6 (externe)</td></tr><tr><td>Volume d'eau (m³)</td><td>1265,32</td><td>3435,40</td><td>4546,49</td><td>38726,6</td><td>2854,51</td><td>773,79</td><td>439,86</td></tr><tr><td>Hauteur d'eau moyenne contenue</td><td>Sans objet</td><td>24,5 cm</td><td>14,1 cm</td><td>146,7 cm</td><td>14,3 cm</td><td>Sans objet</td><td>Sans objet</td></tr></table>							Bassin versant	BV1 (externe)	BV2	BV3a	BV3b	BV4	BV5 (externe)	BV6 (externe)	Volume d'eau (m³)	1265,32	3435,40	4546,49	38726,6	2854,51	773,79	439,86	Hauteur d'eau moyenne contenue	Sans objet	24,5 cm	14,1 cm	146,7 cm	14,3 cm	Sans objet	Sans objet
	Bassin versant	BV1 (externe)	BV2	BV3a	BV3b	BV4	BV5 (externe)	BV6 (externe)																							
Volume d'eau (m³)	1265,32	3435,40	4546,49	38726,6	2854,51	773,79	439,86																								
Hauteur d'eau moyenne contenue	Sans objet	24,5 cm	14,1 cm	146,7 cm	14,3 cm	Sans objet	Sans objet																								
Pour les bassins versants dont l'exutoire est interne au site, les hauteurs d'eau moyennes accumulées sur la surface de chaque bassin versant (à l'exception du BV3b) sont de l'ordre de quelques dizaines de centimètres (24,5 cm au maximum).																															
Pour le BV3b, c'est une hauteur d'eau moyenne de près de 1,5 m qui sera présente en fond de fouille. A noter que cette valeur est maximisante : en effet, le sol est de nature karstique, ce qui a pour effet l'infiltration immédiate d'une partie des eaux pluviales. De plus, ce calcul ne prend pas en compte la rétention d'une partie des eaux au niveau de l'ensemble des terrains du bassins versant, notamment au droit de sous-bassins versants mineurs (les mares existantes en partie sud du site, par exemple).																															
L'intégralité des eaux ruisselant sur les bassins versants 2, 3a, 3b et 4 pourront bien être contenues au sein de chacun de ces bassins versants. Elles s'infiltreront ensuite naturellement dans le sol, sans aucun rejet au milieu naturel. Pour les bassins versants externes au site, comme actuellement, les eaux ruisselleront sur les terrains naturels avant de se diriger vers leur exutoire externe au site.																															
Phase quinquennale n°2 :																															

Les volumes d'eaux à gérer par bassin versant, pour un évènement pluvieux de période de retour décennale et d'une durée d'une heure, sont donnés dans le tableau suivant :

Bassin versant	BV1 (externe)	BV2	BV3a	BV3b	BV4	BV5 (externe)	BV6 (externe)
Volume d'eau (m ³)	927,90	2519,30	4546,49	39660,1	3114,01	773,79	439,86
Hauteur d'eau moyenne contenue	Sans objet	17,9 cm	14,1 cm	123,2 cm	15,6 cm	Sans objet	Sans objet

Pour les bassins versants dont l'exutoire est interne au site, les hauteurs d'eau moyennes accumulées sur la surface de chaque bassin versant (à l'exception du BV3b) sont inférieures à 20 cm.

Pour le BV3b, c'est une hauteur d'eau moyenne d'environ 1,2 m qui sera présente en fond de fouille. A noter que cette valeur est maximisante : en effet, le sol est de nature karstique, ce qui a pour effet l'infiltration immédiate d'une partie des eaux pluviales. De plus, ce calcul ne prend pas en compte la rétention d'une partie des eaux au niveau de l'ensemble des terrains du bassins versant, notamment au droit de sous-bassins versants mineurs (les mares existantes en partie sud du site, par exemple).

L'intégralité des eaux ruisselant sur les bassins versants 2, 3a, 3b et 4 pourront bien être contenues au sein de chacun de ces bassins versants. Elles s'infiltreront ensuite naturellement dans le sol, sans aucun rejet au milieu naturel.

Pour les bassins versants externes au site, comme actuellement, les eaux ruisselleront sur les terrains naturels avant de se diriger vers leur exutoire externe au site.

Phase quinquennale n°3 :

Les volumes d'eaux à gérer par bassin versant, pour un évènement pluvieux de période de retour décennale et d'une durée d'une heure, sont donnés dans le tableau suivant :

Bassin versant	BV1 (externe)	BV2	BV3a	BV3b	BV4	BV5 (externe)	BV6 (externe)
Volume d'eau (m ³)	927,90	2519,30	4546,49	15386,3	3019,64	773,79	439,86
Hauteur d'eau moyenne contenue	Sans objet	18,0 cm	14,13 cm	92,3 cm	15,14	Sans objet	Sans objet

Pour les bassins versants dont l'exutoire est interne au site, les hauteurs d'eau moyennes accumulées sur la surface de chaque bassin versant (à l'exception du BV3b) sont inférieures à 20 cm.

Pour le BV3b (correspondant à la carrière en exploitation et à son bassin versant), c'est une hauteur d'eau moyenne de près de 1 m qui sera présente en fond de fouille. On rappelle que cette valeur est maximisante, car elle ne prend en compte ni les phénomènes karstiques existants ni la rétention d'une partie des eaux au niveau de l'ensemble des terrains du bassins versant.

L'intégralité des eaux ruisselant sur les bassins versants 2, 3a, 3b et 4 pourront bien être contenues au sein de chacun de ces bassins versants. Elles s'infiltreront ensuite naturellement dans le sol, sans aucun rejet au milieu naturel. Pour les bassins versants externes au site, comme actuellement, les eaux ruisselleront sur les terrains naturels avant de se diriger vers leur exutoire externe au site.

Phase quinquennale n°4 :

Les volumes d'eaux à gérer par bassin versant, pour un évènement pluvieux de période de retour décennale et d'une durée d'une heure, sont donnés dans le tableau suivant :

Bassin versant	BV1 (externe)	BV2	BV3	BV4	BV5 (externe)	BV6 (externe)
Volume d'eau (m³)	927,90	2519,30	41056,00	2595,00	773,79	439,86
Hauteur d'eau moyenne contenue	Sans objet	17,9 cm	95,7 cm	13,01	Sans objet	Sans objet

Pour les bassins versants dont l'exutoire est interne au site, les hauteurs d'eau moyennes accumulées sur la surface de chaque bassin versant (à l'exception du BV3b) sont inférieures à 20 cm.

Pour le BV3b (correspondant à la carrière en exploitation et à son bassin versant), c'est une hauteur d'eau moyenne de près de 1 m qui sera présente en fond de fouille. On rappelle que cette valeur est maximisante, car elle ne prend en compte ni les phénomènes karstiques existants ni la rétention d'une partie des eaux au niveau de l'ensemble des terrains du bassins versant.

L'intégralité des eaux ruisselant sur les bassins versants 2, 3a, 3b et 4 pourront bien être contenues au sein de chacun de ces bassins versants. Elles s'infiltreront ensuite naturellement dans le sol, sans aucun rejet au milieu naturel. Pour les bassins versants externes au site, comme actuellement, les eaux ruisselleront sur les terrains naturels avant de se diriger vers leur exutoire externe au site.

Phase quinquennale n°5 :

Les volumes d'eaux à gérer par bassin versant, pour un évènement pluvieux de période de retour décennale et d'une durée d'une heure, sont donnés dans le tableau suivant :

Bassin versant	BV1 (externe)	BV2	BV3	BV4	BV5 (externe)	BV6 (externe)
Volume d'eau (m³)	927,90	2519,30	45552,24	2595,00	773,79	439,86
Hauteur d'eau moyenne contenue	Sans objet	18,0 cm	101,7 cm	13,01	Sans objet	Sans objet

Pour les bassins versants dont l'exutoire est interne au site, les hauteurs d'eau moyennes accumulées sur la surface de chaque bassin versant (à l'exception du BV3b) sont inférieures à 20 cm.

Pour le BV3b (correspondant à la carrière en exploitation et à son bassin versant), c'est une hauteur d'eau moyenne d'environ 1 m qui sera présente en fond de fouille. On rappelle que cette valeur est maximisante, car elle ne prend en compte ni les phénomènes karstiques existants ni la rétention d'une partie des eaux au niveau de l'ensemble des terrains du bassins versant.

L'intégralité des eaux ruisselant sur les bassins versants 2, 3a, 3b et 4 pourront bien être contenues au sein de chacun de ces bassins versants. Elles s'infiltreront ensuite naturellement dans le sol, sans aucun rejet au milieu naturel. Pour les bassins versants externes au site, comme actuellement, les eaux ruisselleront sur les terrains naturels avant de se diriger vers leur exutoire externe au site.

Phase quinquennale n°6 :

Les volumes d'eaux à gérer par bassin versant, pour un évènement pluvieux de période de retour décennale et d'une durée d'une heure, sont donnés dans le tableau suivant :

Bassin versant	BV1 (externe)	BV2	BV3	BV4	BV5 (externe)	BV6 (externe)
Volume d'eau (m³)	927,90	2519,30	45734,43	2595,00	773,79	439,86
Hauteur d'eau moyenne contenue	Sans objet	18,0 cm	102,09	13,01	Sans objet	Sans objet

	Pour les bassins versants dont l'exutoire est interne au site, les hauteurs d'eau moyennes accumulées sur la surface de chaque bassin versant (à l'exception du BV3b) sont inférieures à 20 cm. Pour le BV3b (correspondant à la carrière en exploitation et à son bassin versant), c'est une hauteur d'eau moyenne d'environ 1 m qui sera présente en fond de fouille. On rappelle que cette valeur est maximisante, car elle ne prend en compte ni les phénomènes karstiques existants ni la rétention d'une partie des eaux au niveau de l'ensemble des terrains du bassins versant. L'intégralité des eaux ruisselant sur les bassins versants 2, 3a, 3b et 4 pourront bien être contenues au sein de chacun de ces bassins versants. Elles s'infiltreront ensuite naturellement dans le sol, sans aucun rejet au milieu naturel. Pour les bassins versants externes au site, comme actuellement, les eaux ruisselleront sur les terrains naturels avant de se diriger vers leur exutoire externe au site. ➔ Voir détail des calculs de l'évolution des quantités d'eau à gérer en fonction de l'avancée de l'exploitation en expertise n°4
	Confinement au maximum des eaux de ruissellement sur site (zone carrière) Absence de rejet d'eaux dans le milieu naturel Pas d'augmentation du risque d'inondation en aval
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Suivi des eaux souterraines
Coût :	Coûts d'exploitation

Titre :	E. 3 : Interdire l'accès du site au public
Cf. description de la mesure en p.	

Titre :	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation
Cf. description de la mesure en p.291	

Titre :	E. 5. Mesures de prévention contre les risques de pollution
Cf. description de la mesure en p. 298	

Titre :	R. 6 : Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle – Procédure d'intervention
Cf. description de la mesure en p.299	

Titre :	R. 9 : Modalités d'utilisation des matériaux inertes extérieurs dans le cadre de la remise en état
Cf. description de la mesure en p.301	

2.3.7 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase exploitation	Phase réaménagée		Phase exploitation	Phase réaménagée
Impact du projet sur son bassin versant naturel	Nul	Nul	Aucune	Nul	Nul
Impact quantitatif sur les eaux superficielles	Très faible	Très faible	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation R. 10 : Gestion des eaux de ruissellement	Négligeable	Négligeable
Risque de pollution des eaux superficielles	Modéré	Modéré	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation R. 10 : Gestion des eaux de ruissellement E. 3 : Interdire l'accès du site au public E. 5 : Mesures de prévention contre les risques de pollution R. 6 : Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle – Procédure d'intervention R. 9 : Modalités d'utilisation des matériaux inertes extérieurs dans le cadre de la remise en état	Très faible	Très faible

2.3.8 Mesures de compensation et d'accompagnement

Les impacts résiduels sont estimés très faibles à nuls, ainsi il n'y a pas de mesure de compensation mises en place.

On rappelle que le site est concerné par deux types de bassins versants :

- Les bassins versants dont l'exutoire est externe au site (BV1, BV5 et BV6) : il s'agit de bassins versants de surface limitée, localisés en périphérie de l'emprise (au nord-ouest, ainsi qu'en limite sud). Ces secteurs ne font, ni ne feront l'objet d'aucune exploitation. Il s'agit de zones déjà remises en état, en cours de revégétalisation dans le cas du BV1 et couverts de garrigue dans le cas des BV5 et BV6. Les eaux ruisselant sur ces bassins versants sont donc des eaux pluviales non polluées. D'un point de vue quantitatif, le volume d'eau ruisselant sur ces surfaces en direction d'un exutoire externe demeurera inchangé par rapport à la situation existante ;
- Les bassins versants dont l'exutoire est interne au site (BV2 à BV4) : Les eaux pourront être gérées intégralement au sein de chacun de ces bassins versants (ruissellement vers les points bas topographiques, puis infiltration).

Compte tenu de l'absence de rejet d'eaux superficielles vers l'extérieur, aucun suivi qualitatif des eaux superficielles n'est envisagé.

2.4 Impacts et mesures sur l'air et le climat

2.4.1 Mesures d'évitement en phase conception

Titre :	ME1-MR1 : Evitement géographique de secteurs à enjeux écologiques
<i>Cf. description de la mesure en p.332 (écologie)</i>	
Titre :	R. 12 : Conservation des haies de cyprès autour du site
<i>Mesure décrite en page 444. (paysage)</i>	
Titre :	E. 10 : Utilisation d'une piste privée pour réduire la distance de marinage
<i>Cf. description de la mesure en p.506 (trafic routier)</i>	

2.4.2 Impacts bruts sur le climat

2.4.2.1 Impacts bruts en phase travaux

Les zones qui feront l'objet de l'extraction de calcaire et de la molasse sont aujourd'hui en grande majorité occupées par de la végétation de type friche. Le débroussaillage réglementaire concerne des zones où la végétation n'est pas très dense, et la réouverture des milieux prévues à l'est et au sud conservera en place 30 à 40% de la végétation. Alors, la disparition de ces différents types de végétation, liée au décapage, aux OLD ou à la réouverture de milieux n'entraînera qu'une modification très minime des conditions micro-climatiques locales.

Ainsi, et d'une manière générale, les variations de températures au niveau du sous-sol (la couche de sol ayant été préalablement décapée) seront davantage contrastées. Le taux d'humidité aura tendance à diminuer. Compte tenu de l'utilisation de ces sols (exploitation de carrière), ces modifications n'auront aucun effet négatif notable. Ces modifications seront en outre temporaires et de durée limitée à l'exploitation.

2.4.2.2 Impacts bruts en phase exploitation

L'extraction du calcaire agrandira la fosse allant jusqu'à 52 m en-dessous du terrain naturel du plateau, dans le prolongement de la zone déjà ouverte dans l'est de la carrière.

Cette fosse pourra constituer un couloir privilégié dans lequel les vents pourront, localement, s'engouffrer et tourbillonner. Ces phénomènes resteront sans effet sur le climat à plus grande échelle. La remise en état coordonnée permettra de limiter cet effet (remblaiement partiel de la fosse, talutage des fronts)

Le projet n'engendrera donc pas de modification notable du climat, ni à l'échelle régionale, ni à l'échelle locale.

2.4.3 Impacts bruts sur l'air

L'impact de la carrière sur l'air sera essentiellement dû aux rejets atmosphériques induits par les engins utilisés pour l'extraction et le marinage, ainsi que par les camions amenant les matériaux inertes. Les rejets sont de deux natures :

- les gaz de combustion des moteurs (principalement NOx, CO2 et CO),
- les poussières soulevées par la manipulation des matériaux et le roulage des engins et des camions.

Les émissions de poussière seront faibles et des mesures sont mise en place afin de limiter leur impact (voir Impacts et mesures sur les poussières).

Au niveau de la carrière, il est possible de décomposer les émissions de gaz d'échappement en trois types :

- Les émissions générées par les engins utilisés pour l'extraction,
- Les émissions générées par le roulage des engins et des camions.

2.4.3.1 Impacts bruts en phase travaux

Les travaux de décapage, de débroussaillage et de remise en état seront réalisés ponctuellement, par campagnes, à raison de quelques semaines par an. L'atelier utilisé pour ces travaux sera composé d'une pelle, d'une chargeuse et de quatre tombereaux. Les émissions de gaz à effet de serre de ces travaux sont prises en compte dans le bilan carbone global de l'activité de la carrière présenté ci-après.

L'apport de matériaux inertes externes sera réalisé par des camions routiers en simple frêt. Une chargeuse et un dumper seront présents quelques heures par semaine pour acheminer les matériaux depuis la station de transit soit vers le concasseur primaire (partie recyclable) soit vers les zones à remettre en état (matériaux de remblayage).

2.4.3.2 Impacts bruts en phase exploitation

Bilan carbone de la carrière

Le matériel à moteur thermique nécessaire au fonctionnement quotidien de la carrière sera composé de :

- Deux chargeuses,
- Quatre dumpers,
- Une foreuse (moins d'une semaine/mois),
- Une arroseuse.

Le bilan carbone de la carrière a été estimé à l'aide du logiciel CAR-E-CO2 de l'UNPG¹³, selon la méthode de l'ADEME¹⁴. Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Activités prises en compte : extraction des matériaux naturels, marinage des matériaux jusqu'au concasseur primaire, décapage et remise en état, apport de matériaux inertes externes pour recyclage ou utilisation dans le cadre de la remise en état, avec une distance moyenne de transport de 20 km
- Prise en compte du trajet domicile-travail du personnel : tous les salariés en véhicule individuel (dont 75% viennent de moins de 20 km).
- L'exploitation de la bande de 20 m de cailloutis superficiels par GSM en limite sud de l'emprise est considérée comme étant causée par l'exploitation de GSM. Les émissions liées à cette exploitation ne sont donc pas prises en compte dans les calculs.

Avec ces hypothèses, l'exploitation de la carrière sera à l'origine d'une émission moyenne de **2 969 tonnes éqCO2 par an**.

	TOTAL	Travaux	Extraction + marinage	Accueil d'inertes	Autres (déplacement personnel, achat fournitures, déchets,...)
TOTAL (tCO2e)	2 969	237	2 202	194	336
Ratio (kgéqCO2/tonne)		0,175 kgéqCO2/t	1,63 kgéqCO2/t	3,88 kgéqCO2/t	0,25 kgéqCO2/t

Pour une production moyenne de 1 350 000 tonnes de matériaux naturels par an, ces émissions représentent **2,20 kg éqCO2/tonne produite**. L'accueil de matériaux inertes extérieur (50 000 tonnes/an), lui, représente une émission de **2,28 kg éqCO2/tonne accueillie**.

A titre de comparaison, un aller/retour Paris-Marseille représente 150 kg éqCO2 par passager et la fabrication de papier une moyenne de 1 320 kg éqCO2/tonne.

Emissions de gaz à effet de serre

Le seul trafic routier directement lié à l'activité du site est le trafic lié à l'apport de matériaux inertes extérieurs, pour remblaiement dans le cadre de la remise en état et adjonction au tout-venant pour la partie recyclable. Ce trafic représentera 85 000 tonnes/an (50 000 m³/an), provenant d'une distance de 20 km en moyenne. En considérant 250 jours d'accueil d'inertes dans l'année, et une charge utile moyenne de 30 tonnes, cela représentera un trafic moyen de 11 camions/jour environ.

¹³ Union Nationale des Producteurs de Granulats

¹⁴ Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

L'estimation des émissions de gaz d'échappement est ici calculée dans les conditions les plus impactantes, de façon à être majorante. On prend ainsi en compte, en plus des deux chargeuses, des quatre tombereaux et de la foreuse de l'extraction, l'atelier de décapage/ réaménagement, qui ne sera présent sur site que quelques semaines dans l'année. L'atelier d'extraction travaille 14h par jour, en deux postes (sauf la foreuse), et l'atelier de décapage/remise en état ainsi que la foreuse 8h par jour.

Les émissions unitaires moyennes pour les engins dont la puissance moteur est comprise entre 300 et 560 kW et pour les camions de transport circulant sur une route sont les suivantes :

Type de polluant	CO	NO _x	CO ₂	COV	PM
Émission moyenne en kg/km pour un poids-lourd	0,0014	0,0042	0,62	0,0006	0,0002
Émission moyenne en kg/h pour un engin de chantier ¹⁵	0,0926	0,2806	103,7	-	0,0014

Ainsi, les émissions de gaz d'échappement journalières du projet sont :

Type de polluant	CO	NO _x	CO ₂	COV	PM
Émissions générées par le trafic des 11 camions pour 20 km (en kg/20 km)*	0,31	0,92	136,4	0,13	0,04
Émissions générées par l'ensemble des engins de la carrière (en kg/jour)	12,96	39,28	14 518	-	0,196
Émissions quotidiennes totales maximales générées par le projet	13,27	40,2	14,654,4	0,13	0,20

*Estimation basée sur une distance de 20 km (Aller simple en considérant un retour à charge ou autre non imputé au projet compte).

L'estimation des émissions de gaz d'échappement présentée, en particulier des engins de la carrière, correspond aux **conditions les plus impactantes**, puisqu'on prend en compte, dans l'estimation journalière, en plus des deux chargeuses et des quatre tombereaux, la foreuse, qui ne sera en réalité présente qu'une semaine/mois environ, et l'atelier de décapage/remise en état qui ne fonctionneront que pas campagnes. Ces chiffres majorants sont les suivants :

Type de polluant	CO ₂
Émissions maximales générées par l'ensemble des engins de la carrière (en kg/jour)	14 518

Durant les périodes, les plus fréquentes, où ni la foreuse ni l'atelier de décapage/remise en état seront présents sur le site, alors les émissions générées par les engins de la carrière seront plutôt de :

Type de polluant	CO ₂
Émissions moyennes générées par l'ensemble des engins de la carrière (en kg/jour)	8 710,8

Les émissions moyennes de la carrière seront 40 % plus faibles que les émissions maximales.

À titre comparatif, l'association AtmoPACA (anciennement AirPACA), organisme agréé par l'Etat pour la surveillance de l'Air, a publié en 2007 une étude sur les émissions dues aux transports routiers. Il en ressort, pour la catégorie « route » (routes départementales ou nationales limitées à 90 km/h), les estimations suivantes :

Type de polluant	CO ₂
Émissions générées en kg/km/ 10 000 véhicules	1 750

¹⁵ Source : Base de données NON-ROAD, année 2020

A noter que 1 750 kg/km pour 10 000 véhicules de AtmoPACA correspond à 175 g CO₂/km en moyenne par véhicule, soit un véhicule consommant 7,3 litres d'essence/100 km ou 6,6 l de diesel au 100 km. Ces chiffres sont inférieurs aux estimations de l'ADEME qui prend en référence 216 g CO₂/km.

Ces estimations des émissions liées au trafic routier sont sous estimées et ne prennent pas en compte les **14 % de poids lourds comptabilisés** soit environ 1 400 poids lourds par jour, qui génèrent 1,1 à 1,3 kg eq CO₂/km selon l'ADEME.

Alors, en prenant en compte les chiffres d'AtmoPACA, et en les appliquant pour les véhicules légers (86% du trafic), les émissions journalières générées par le trafic véhicules légers sur les routes principales du secteur dans un rayon de 5 km de la carrière sont plutôt de :

Type de polluant	CO ₂
Émissions générés par les 7 km de la RD 999 (9 867 v/jour x 86% véhicules légers)	10 394,1
Émissions générés par les 7 km de la RD 90 (12 484 v/jour x 86% véhicules légers)	13 151,6
Émissions générés par les 6 km de la RD 38 (6 966 v/jour x 86% véhicules légers)	6 289,5
Total véhicules légers	29 835,2

A ces estimations des émissions liés au trafic routier pour les véhicules légers (86% du trafic), il faut rajouter les émissions liées aux **14 % de poids lourds** soit environ 1 400 poids lourds par jour, qui génèrent environ **35 000 kg eq CO₂** (1 400 poids lourds x 1,2 kg eqCO₂ /km (moyenne ADEME) x (7+7+6=20 km), à ajouter aux 30 000 kg eqCO₂ générées par le trafic véhicules légers.

Les émissions journalières de la carrière (8 711 kg eqCO₂ en moyenne journalière) **seront donc en réalité nettement plus faibles que les émissions liées au trafic routier local** (65 000 kg eqCO₂/jour).

Ainsi, les rejets gazeux d'échappement (CO₂, NO_x et CO pour les principaux) émis par le projet seront beaucoup moins importants que ceux émis au droit du réseau routier proche. Les rejets atmosphériques dus à l'activité de la carrière peuvent être qualifiés de **faibles**. Les rejets de poussières à l'extérieur du site seront également faibles.

Le Groupe Heidelberg Materials dont fait partie la société Heidelberg Materials France Ciments, à travers ses objectifs de réduction d'impact carbone a initié un programme de renouvellement d'équipements mobiles par des équipements de dernière génération générant moins d'émissions et travaille avec des fournisseurs majeurs d'engin pour le développement et l'utilisation future d'équipement utilisant les nouvelles technologies tels que la conversion au biodiesel, HVO diesel (gazole paraffinique de synthèse, certifié durable, d'origine 100% renouvelable), et électrification des engins de carrières. Des programmes d'économies d'énergie et de suivi des consommations de carburant sont aussi à l'étude dans une carrière pilote, pouvant générer jusqu'à 10% d'économie en volume de carburant et donc en réduction des émissions générées.

2.4.4 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Travaux	Exploitation
Rejets de substances dans l'atmosphère	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Utilisation d'engins de chantier Envol de poussières	Nombre d'engins limité Rejets faibles en comparaiosn au trafic routier local	ME1-MR1. Evitement géographique de secteurs à enjeux écologiques R. 12. Conservation des haies de cyprès autour du site	Très faible	Faible
Modification des conditions micro-climatiques locales	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Enlèvement de la couverture végétale	Végétation de type friche	E. 10. Utilisation d'une piste privée pour réduire la distance de marinage	Nul	Négligeable

2.4.5 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	R. 11 : Utilisation d'engins et de matériels récents et bien entretenus
Type de travaux concernés :	Conduite générale de l'exploitation
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	L'utilisation d'engins et matériels récents permettra de limiter les émissions de particules polluantes contenues dans les gaz d'échappement dans le respect des normes actuelles. Les engins et le groupe mobile seront régulièrement entretenus et leur moteur sera réglé pour optimiser la combustion et limiter les rejets gazeux. De plus, ils utiliseront comme carburant du Gazole Non Routier, obligatoire depuis le 1er mai 2011 d'après l'arrêté du 10 décembre 2010 et contenant dix fois moins de soufre que le fioul autrefois utilisé pour les engins. Cette obligation est le résultat de l'application dans la norme française de la directive 2009/30/CE, qui : - a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique, - impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre (10 mg/kg), - permet le développement des dispositifs de traitement des gaz d'échappement et la réduction des émissions des engins qui l'utilisent. Les engins et le matériel intervenant sur site feront l'objet d'un entretien régulier. Ils seront arrêtés en cas d'anomalie d'émission de gaz d'échappement.
Performance attendue :	Limitation des émissions de gaz à effet de serre et de la consommation de carburant.
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Suivi des consommations de carburant Carnets d'entretien des engins
Coût :	Compris dans les coûts d'exploitation

Titre :	R. 14 : Maintien des mesures de réduction des envols de poussières
Mesure décrite en page 458	

Titre :	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation
Mesure décrite en page 291	

2.4.6 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Travaux	Exploitation		Travaux	Exploitation
Rejets de substances dans l'atmosphère	Très faible	Faible	R. 11 : Utilisation d'engins et de matériels récents et bien entretenus R. 14 : Maintien des mesures de réduction des envols de poussières	Très faible	Très faible
Modification des conditions micro-climatiques locales	Nul	Négligeable	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation	Nul	Négligeable

2.4.7 Mesures de compensation et d'accompagnement

Les impacts résiduels après mise en place des mesures d'évitement et de réduction sont jugés acceptables. Ainsi, il n'est pas nécessaire de mettre en place de mesure de compensation ni de mesure d'accompagnement.

3 IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

Ce chapitre reprend l'étude écologique réalisée par le cabinet spécialisé Barbanson Environnement, donnée en intégralité dans le volet expertise du dossier.

→ Voir l'étude écologique de CBE en Expertise n°3

3.1 Impacts et mesures sur le milieu naturel du projet

3.1.1 Mesures d'évitement en phase conception

Aucune mesure permettant un évitement complet d'impact sur toutes les espèces n'a pu être défini. Ainsi, toutes les mesures, y compris celle de réduction d'emprise, sont présentées au paragraphe 2.4.5 en page 316 ci-après.

3.1.2 Impacts bruts

Dans cette partie les abréviations suivantes seront utilisées pour traduire la **nature de l'impact**. Par ailleurs, le code couleurs défini par groupe dans la partie 'enjeux' est ici repris pour en faciliter la lecture :

IFONC : Impact sur la fonctionnalité écologique
IH : Impact sur les habitats naturels à semi-naturels
IF : Impact sur la flore
IE : Impact sur l'entomofaune
IA : Impact sur les amphibiens
IR : Impact sur les reptiles
IC : Impact sur les chiroptères
IM : Impacts sur les mammifères (hors chiroptères)
IO : Impact sur les oiseaux

La carte 71 suivante rappelle les habitats impactés par le projet, sur la base de l'analyse de terrain réalisée en 2020 et en 2024.

Par rapport au projet, onze types d'impacts sont identifiés sur les milieux naturels, leurs fonctionnalités, la faune et la flore locales. Ils sont brièvement décrits ci-après puis l'analyse des impacts bruts, avant mise en place de mesure, est réalisée par compartiment biologique sous forme d'un tableau synthétique.

Destruction de zones refuges pour la faune - Impact direct permanent

La perte de zone refuge pour la faune engendrée par la future extraction représente un impact brut jugé fort du point de vue de la fonctionnalité écologique. En effet, une surface très importante de zone refuge sera impactée par le projet (60 ha), dans un contexte local où ces mêmes zones refuges sont peu représentées (urbanisation, agriculture intensive).

Destruction de corridors écologiques – Impact direct permanent

Environ 900 mètres linéaires de haies constituées de cyprès, considérées comme d'intérêt en tant que corridors localement, seront détruits par le projet. Au regard de l'intérêt modéré de ces haies pour la fonctionnalité locale, seul un impact très faible est ici considéré.

Destruction d'habitats – Impact direct permanent

Avec la mise en place de l'exploitation de la carrière, tous les habitats aujourd'hui présents au sein de l'emprise seront détruits et converties en zones exploitées de la carrière. Peu d'habitats naturels sont concernés par le projet et même si les surfaces sont importantes, les impacts liés à la destruction des habitats sont, ainsi, qualifiés de faibles à très faibles.

Propagation d'espèces invasives – Impact indirect permanent

De nombreuses espèces invasives ont été observées au niveau de la carrière. Avec les mouvements de terre de découverte lors de l'extraction des nouvelles zones, mais aussi avec le déplacement des engins, il est attendu que des fragments d'espèces invasives ou que la banque de graines du sol contenant des espèces invasives soit propagés. Cela peut, alors, permettre à ces espèces de coloniser de nouveaux secteurs potentiellement sensibles

ou de favoriser la création de foyers au sein de la carrière. Cet impact est qualifié de modéré au regard des espèces présentes et des milieux concernés.

Destruction/altération d'habitat de reproduction/de repos- Impact direct permanent

Le renouvellement de l'autorisation d'exploitation engendrera la destruction ou l'altération de milieux ouverts à semi-ouverts qui peuvent servir à la reproduction de plusieurs espèces de différents groupes biologiques (flore, insectes, reptiles, mammifères et avifaune), y compris lors des travaux de dévoiements des réseaux Enedis et BRL. Par ailleurs, en poursuivant l'exploitation, les fronts issus de l'exploitation actuelle seront remaniés alors qu'ils servent aujourd'hui à la reproduction de certaines espèces inféodées à ces milieux (chiroptères et avifaune notamment). Tous ces habitats peuvent également servir de zones de repos terrestres pour des amphibiens, de zones de halte migratoire ou d'hivernage pour l'avifaune. Cette destruction/altération d'habitat de reproduction/repos est jugée forte à très forte pour deux espèces d'oiseaux, une espèce de reptiles et plusieurs insectes, et modéré pour de nombreuses autres espèces. Elle est jugée faible à très faible pour toutes les autres espèces locales (cf. tableau suivant pour plus de détails).

Destruction d'habitat de chasse - Impact direct permanent

Cet impact concerne surtout les espèces à large territoire pour lesquelles il est aisé de distinguer un site de nidification d'un site d'alimentation (une zone de chasse). Cela concerne notamment les chiroptères et les oiseaux. Le projet, en détruisant des milieux anciennement exploités mais renaturalisés pourrait altérer la qualité du territoire de chasse d'espèces de ces deux groupes. Au regard de l'emprise importante considérée, des impacts modérés à forts sont mis en avant pour plusieurs espèces de mammifères et d'oiseaux. Pour les autres espèces, des impacts faibles sont mis en avant car, même si la surface est importante, il ne s'agit pas des milieux les plus propices à la chasse.

Remarque : pour certains oiseaux nicheurs (passereaux notamment) et pour les reptiles, l'impact de destruction d'habitat d'alimentation est déjà pris en compte dans la destruction d'habitat de reproduction car la distinction entre les deux n'est pas possible.

Destruction d'individus- Impact direct permanent

Lors de la préparation des zones d'extraction, lors du démarrage d'exploitation d'un front non exploité pendant plusieurs années et lors des travaux de dévoiements des réseaux Enedis / BRL, le risque de destruction d'individus est réel pour plusieurs espèces protégées / patrimoniales d'insectes, d'amphibiens, de reptiles, de mammifères et d'oiseaux si ces travaux ont lieu pendant leur période de reproduction (de mars à août). A cette période, ce sont surtout les œufs, les larves ou les jeunes peu mobiles qui sont vulnérables, les adultes pouvant généralement fuir. La période hivernale est également une période sensible pour les amphibiens, les reptiles et certains mammifères qui sont en hibernation/hivernation.

Cet impact est jugé fort à très fort pour deux espèces d'oiseaux, une espèce de reptile et plusieurs espèces d'insectes. Il est considéré comme modéré pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux, de mammifères, de reptiles et d'amphibiens. Il est jugé faible à nul pour les espèces qui ne se reproduisent pas sur l'emprise du renouvellement d'exploitation ou pour lesquelles l'impact est jugé faible du fait du relatif faible intérêt des milieux impactés.

Dérangement ou perturbation d'espèces en phase préparatoire à l'exploitation - Impact direct temporaire

La préparation de l'extraction aux différentes phases d'exploitation va créer une perturbation possible pour des espèces de faune sensibles au dérangement et présentes sur l'emprise du projet et à proximité immédiate. Pour les espèces susceptibles de fréquenter la zone même du projet, cet impact peut être similaire à celui de destruction d'individus puisque les individus présents sur zone sont susceptibles d'être directement impactés. Cet impact peut, alors, être directement associé à l'impact de destruction d'individus (impacts groupés pour les amphibiens, les reptiles et les mammifères ici). En revanche, pour certaines espèces qui peuvent également être présentes en marge du projet, cet impact est individualisé. C'est le cas, ici, pour des oiseaux et des mammifères. L'impact est, ainsi, jugé très fort pour la Pie-grièche méridionale et fort pour l'Outarde canepetière. Il est jugé modéré pour les autres espèces protégées / patrimoniales d'oiseaux. Ces phases préparatoires peuvent, en effet, entraîner une perturbation de leur reproduction (pouvant conduire à l'abandon du site de reproduction).

Dérangement des individus / altération d'habitats de reproduction / repos sur une « distance de perturbation » une fois la carrière en exploitation - Impact indirect permanent

La poursuite de l'exploitation de la carrière entraînera une activité humaine plus importante sur le secteur par rapport à aujourd'hui. De fait, les zones qui ont été exploitées pour les cailloutis il y a quelques années sont, aujourd'hui, dépourvues de toute activité humaine même si, pour certains secteurs, l'activité d'extraction actuelle n'est pas loin. L'activité d'extraction qui va prendre place (tirs de mines, passages de camions ...) pourrait entraîner un dérangement pour les espèces locales susceptibles de se maintenir en périphérie du projet. Ce dérangement pourrait même conduire à un évitement des abords de la future zone d'extraction par certaines espèces sensibles (on parle de « distance de perturbation » propre à chaque espèce). Cet impact est, cependant, jugé faible pour l'ensemble des espèces du fait des milieux globalement bien différents présents à proximité du projet et qui n'intègrent pas des espèces patrimoniales sensibles (milieux agricoles à l'ouest et au sud, milieux arborés, déjà à proximité de la carrière, au sud-est et zone actuellement en exploitation sur le reste du secteur).

Impacts des OLD - Impact indirect permanent

Le carrier sera tenu, dans le cadre des Obligations Légales de Débroussaillage, de débroussailler et de maintenir à l'état ouvert / semi-ouvert les milieux boisés (et non les friches, les milieux cultivés ou déjà entretenus pour leur exploitation) présents autour de la zone d'extraction sur une largeur de 50 mètres et autour des pistes sur une

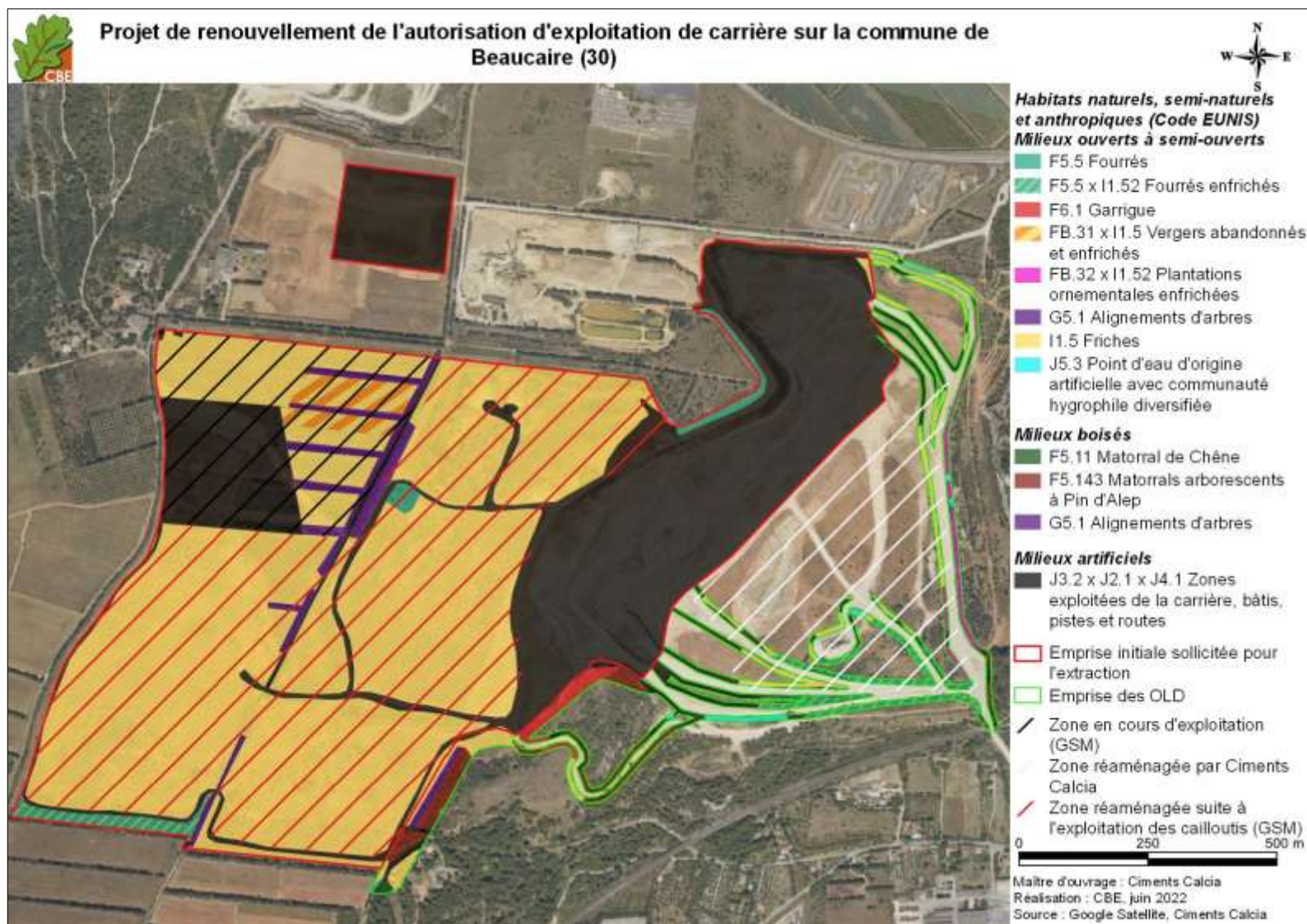
largeur de 5 m. Cette mesure, qui vise à prévenir la propagation des incendies, peut engendrer des risques de destruction ou altération d'habitats d'espèces patrimoniales/protégées, mais également des risques de destruction d'individus et de dérangement. L'impact de ces OLD est jugé potentiellement modéré à très fort pour plusieurs espèces notamment d'insectes, de reptiles et d'oiseaux (cf. tableau suivant) si aucune mesure particulière n'est prise quant aux enjeux écologiques présents dans les milieux naturels concernés. Par ailleurs, l'emprise des OLD touche une partie d'une entité identifiée comme réservoir de biodiversité et corridor écologique. Néanmoins, étant donné la faible surface considérée, et du fait que l'intégrité de ces éléments fonctionnels ne sera pas détruite, seul un impact très faible est défini.

Altération d'habitats – Impact direct permanent

Un impact d'altération d'habitat est défini et concerne plus particulièrement les impacts indirects liés à l'exploitation de la carrière sur les habitats présents à proximité. Cette altération peut notamment se traduire par les dépôts de poussières sur la végétation en périphérie de carrière qui peut altérer les fonctions biogéochimiques des plantes. Cet impact, évalué principalement pour les milieux d'intérêt comme les garrigues, fourrés et matorrals, est qualifié de faible. Précisons que les mesures prises aujourd'hui sur la carrière avec les arrosages réguliers des pistes permettent de limiter ces poussières. Il concerne aussi l'altération de l'habitat d'espèce de la flore patrimoniale présente sur l'emprise de la carrière où un impact très faible est évalué.

Remarque : le projet pourrait également engendrer une altération des milieux alentour, notamment lors de la phase préparatoire à l'exploitation où certains milieux périphériques peuvent être involontairement affectés (passages d'engins, stockage de matériaux...). Ici, l'impact a été jugé très faible car l'emprise de l'exploitation est bien délimitée par les talus ayant délimité l'exploitation préalable des cailloutis. Une vigilance devra, toutefois, être portée sur les zones d'OLD qui impliquent des interventions sur des milieux plus naturels où les emprises sont moins faciles à repérer sur le terrain.

Les impacts préalablement identifiés sont maintenant évalués qualitativement et quantitativement par compartiment biologique. Notons que, lorsqu'un impact est inexistant/inapproprié pour un groupe, il n'est pas pris en compte plutôt que de le faire apparaître en tant que ligne supplémentaire « vide » dans le tableau suivant.



Carte 71 : habitats sur la zone de projet et les OLD
Source : CBE

Tableau 58 : Evaluation des impacts bruts

Source : CBE

Compartment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
Fonctionnalité écologique	IFONC1 - destruction/altération de zones refuges pour la faune et la flore <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Friches (anciennes zones exploitées pour les cailloutis)	Fort (~60 ha)
	IFONC2 – destruction de corridors écologiques <i>Direct permanent</i>	Milieux arborés	Haies de cyprès	Très faible (900 ml)
	IFONC3 - destruction de réservoirs de biodiversité et corridors écologiques par les OLD <i>Direct permanent</i>	Milieux arborés	Matorral à Pin d'Alep et à Chêne vert	Très faible (4 ha)
Habitats	IH1 - Destruction d'habitat <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	F5.5 Fourrés	Faible (~ 0,8 ha)
			F5.5 x I1.52 Fourrés enrichés	Faible (~ 0,9 ha)
			FB.31 x I1.5 Vergers abandonnés et enrichés	Faible (~ 2 ha)
			I1.5 Friches	Faible (~ 63,8 ha)
		Milieux boisés	G5.1 Alignements d'arbres	Faible (~ 2,8 ha)
		Milieux artificiels	J3,1 x J2.1 x J4.1 Zones exploitées de la carrière, bâtis, pistes et routes	Nul
	IH2 - Altération d'habitat <i>Indirect permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	F6.1 Garrigue	Faible
			F5.5 Fourrés	Faible
		Milieux boisés	F5.143 Matorral arborescent à Pin d'Alep	Faible
	IH3 - Propagation d'espèces invasives / envahissantes <i>Indirect permanent</i>	Tous milieux	Toutes espèces relevées localement	Modéré
	IH4 - Altération/Destruction par les OLD <i>Indirect permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	F5.5 x I1.52 Fourrés enrichés	Faible (~ 1,3 ha)
			F6.1 Garrigue	Faible (~ 0,7 ha)

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
			J5.3 Points d'eau d'origine artificielle	Faible (~ 0,2 ha)
			FB.32 x I1.52 Plantations ornementales enrichées	Faible (~ 0,7 ha)
			I1.5 Friches	Faible (~ 2,2 ha)
		Milieux boisés	G5.1 Alignements d'arbres	Très faible (~ 0,2 ha)
			F5.143 Matorrals arborescents à Pin d'Alep	Faible (~ 1,5 ha)
		Milieux artificiels	J3,1 x J2.1 x J4.1 Zones exploitées de la carrière, bâtis, pistes et routes	Nul
Flore	IF1 - Destruction d'habitat d'espèces <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	<i>Bugrane pubescente</i>	Faible (12,8 ha)
			<i>Fer à cheval cilié</i>	Faible (0,8 ha)
	IF2 - Altération d'habitat d'espèce <i>Indirect temporaire</i>		<i>Bugrane pubescente</i>	Très faible
			<i>Fer à cheval cilié</i>	Très faible
	IF3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>		<i>Bugrane pubescente</i>	Faible(~ 1000 ind.)
			<i>Fer à cheval cilié</i>	Faible(~5 ind.)
	IF4 - Impact des OLD <i>Direct permanent</i>	Sur l'habitat d'espèce	<i>Bugrane pubescente</i>	Faible (1,3 ha)
			<i>Germandrée de la Clape</i>	Faible (0,9 ha)
		Sur les individus	<i>Bugrane pubescente</i>	Faible (~100 à 200 ind)
			<i>Germandrée de la Clape</i>	Faible (~10 à 30 ind)
Insectes	IE1 - Destruction d'habitat <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	<i>Decticelle à serpe, Magicienne dentelée, Zygène du Panicaud, Zygène des garrigues, Decticelle des sables</i>	Fort (67,5 ha)
			<i>Caloptène occitan</i>	Fort (73,5 ha)
			<i>Ascalaphon du Midi</i>	Fort (34,5 ha)
			<i>Franconienne et Hespérie du Chiendent</i>	Modéré (67,5 ha)

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
	IE2 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	<i>Decticelle à serpe, Magicienne dentelée, Zygène du Panicaut, Zygène des garrigues, Decticelle des sables</i>	Fort
			<i>Caloptène occitan</i>	Fort
			<i>Ascalaphon du Midi</i>	Fort
			<i>Franconienne et Hespérie du Chiendent</i>	Modéré
	IE3 – Impacts des OLD <i>Direct permanent</i>	Impacts sur les habitats d'espèces	<i>Decticelle à serpe, Magicienne dentelée, Zygène du Panicaut, Zygène des garrigues, Decticelle des sables</i>	Modéré (4,3 ha)
			<i>Caloptène occitan</i>	Modéré (4,3 ha)
			<i>Ascalaphon du Midi</i>	Faible (800 m²)
			<i>Franconienne et Hespérie du Chiendent</i>	Faible (4,3 ha)
		Impacts sur les individus	<i>Decticelle à serpe, Magicienne dentelée, Zygène du Panicaut, Zygène des garrigues, Decticelle des sables</i>	Modéré
			<i>Caloptène occitan</i>	Modéré
			<i>Ascalaphon du Midi</i>	Faible
			<i>Franconienne et Hespérie du Chiendent</i>	Faible
Amphibiens	IA1 - Destruction d'habitat de reproduction <i>Direct permanent</i>	Tous milieux	Crapaud calamite et Pélodyte ponctué	Modéré (11,8 ha de points d'eaux temporaires)
			Crapaud épineux, Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse	Nul
	IA2 - Destruction d'habitat terrestre <i>Direct permanent</i>	Tous milieux	Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Crapaud épineux, Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse	Modéré (~78 ha hors carrière existante)
	IA3 - Dérangement et destruction d'individus en phase préparatoire à l'exploitation <i>Direct permanent</i>	Tous milieux	Crapaud calamite, Pélodyte ponctué,	Modéré
		Tous milieux	Crapaud épineux, Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse	
	IA4 - Destruction / dérangement d'individus en phase exploitation <i>Direct permanent</i>	Tous milieux	Crapaud calamite, Pélodyte ponctué,	Modéré
		Tous milieux	Crapaud épineux, Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse	Très faible

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
	IA5 – Impacts des OLD <i>Direct permanent</i>	Impact sur les habitats d'espèces	Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Crapaud épineux, Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse	Faible (~ 10 ha de milieu terrestre concerné par les OLD)
			Pélobate cultripède	Faible (160 m² de milieu terrestre concerné par les OLD)
		Impact sur les individus	Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Crapaud épineux, Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse	Modéré
			Pélobate cultripède	
Reptiles	IR1 - Destruction d'habitat d'espèce <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lézard ocellé	Fort (11,8 ha dont ~4 ha de zone de gîtes)
			Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier, Lézard à deux raies	Modéré (37,6 ha)
		Tous milieux	Lézard des murailles, Coronelle girondine	Faible (109 ha)
			Tarente de Maurétanie	Faible (éléments ponctuels dans 109 ha)
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Psammodrome d'Edwards	Très faible (>0,1 ha)
	IR2 - Dérangement et destruction d'individus en phase préparatoire à l'exploitation <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lézard ocellé	Très fort
		Tous milieux	Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, Lézard à deux raies	Modéré
		Tous milieux	Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie	
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Psammodrome d'Edwards	Faible
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Lézard ocellé	Faible
	IR3 - Dérangement et destruction d'individus durant la phase exploitation <i>Direct permanent</i>	Tous milieux	Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, Lézard à deux raies	
		Tous milieux	Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie	Très faible
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Psammodrome d'Edwards	Nul
		Impact sur les habitats d'espèces	Lézard ocellé	Fort (3,2 ha)
			Psammodrome d'Edwards	Fort (3,8)

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
			Seps strié	Modéré (0,5 ha)
			Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier	Modéré (9 ha)
			Lézard des murailles, Coronelle girondine, Lézard à deux raies	Faible (9 ha)
			Tarente de Maurétanie	Très faible (éléments ponctuels dans 9,8 ha)
		Impact sur les individus	Lézard ocellé	Très fort
			Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier, Seps strié, Psammodrome d'Edwards	Fort
			Lézard des murailles, Coronelle girondine, Lézard à deux raies	Modéré
			Tarente de Maurétanie	Faible
Chiroptères	IC1 - Destruction de gîte Direct permanent	Espèces qui trouvent des gîtes en milieu rupestre, arboricole et bâti	Molosse de Cestoni, Vespère de Savi, Oreillard gris	Nul
			Murin de Daubenton, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée	Très faible (1 arbre)
			Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	Faible (1 bâti)
		Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement	Toutes les espèces du cortège	Nul
	IC2 - Destruction/altération d'habitat de chasse Direct permanent	Espèces qui trouvent des gîtes en milieu rupestre, arboricole et bâti	Pipistrelle de Nathusius, Murin de Daubenton	Faible (~4,8 ha)
			Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Molosse de Cestoni, Oreillard gris	Modéré (~80,5 ha)
			Vespère de Savi, Pipistrelle pygmée	Faible (~6,5 ha)
		Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement	Minioptère de Schreibers, Murin cryptique, Noctule de Leisler	Faible (~6,5 ha)
			Petit murin	Modéré (~74 ha)
			Sérotine commune, Noctule commune	Modéré (~80,5 ha)
			Murin de Capaccini, Grand murin, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Barbastelle d'Europe	Faible (~4,8 ha)

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
	IC3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	Espèces qui trouvent des gîtes en milieu rupestre, arboricole et bâti	Vespère de Savi Molosse de Cestoni, Oreillard gris	Nul
			Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée	Modéré
			Murin de Daubenton	Faible
			Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	Modéré
	IC4 - Dérangement une fois la carrière en exploitation sur les nouvelles zones <i>Direct permanent</i>	Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement	Toutes les espèces du cortège	Nul
			Molosse de Cestoni, Vespère de Savi, Oreillard gris	Modéré
			Autres espèces du cortège	Très faible
			Toutes les espèces du cortège	Très faible
	IC5 - Destruction/altération d'habitat et d'espèces par les OLD <i>Direct permanent</i>	Espèces qui trouvent des gîtes en milieu rupestre, arboricole et bâti	Pipistrelle de Nathusius, Murin de Daubenton	Faible (~1,6 ha)
			Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Molosse de Cestoni, Oreillard gris	Faible (~7,1 ha)
			Vespère de Savi, Pipistrelle pygmée	Faible (~4,8 ha)
		Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement	Minioptère de Schreibers, Murin cryptique, Noctule de Leisler	Faible (~4,8 ha)
			Petit murin	Faible (~3 ha)
			Sérotine commune, Noctule commune	Faible (~7,1 ha)
			Murin de Capaccini, Grand murin, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Barbastelle d'Europe	Faible (~1,4 ha)
Mammifères	IM1 - Destruction/altération d'habitat de reproduction <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Modéré (24 ha)
			Hérisson d'Europe	Faible (23,5 ha)

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
		Milieux arborés	Genette commune	Nul
			Ecureuil roux	Faible (2,8 ha)
	IM2 - Destruction/altération d'habitat d'alimentation <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Modéré (43 ha d'habitats moyennement favorables en plus des 24 ha impactés)
			Hérisson d'Europe	Faible (43 ha d'habitats moyennement favorables en plus des 23 ha impactés)
		Milieux arborés	Genette commune	Très faible
			Ecureuil roux	Très faible
	IM3 - Destruction / dérangement d'individus <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Modéré
			Hérisson d'Europe	Modéré
		Milieux arborés	Genette commune	Nul
			Ecureuil roux	Faible
	IM4 - Dérangement une fois les nouvelles zones en cours d'exploitation <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Très faible
			Hérisson d'Europe	Très faible
		Milieux arborés	Genette commune	Très faible
			Ecureuil roux	Très faible
	IM5 – Impacts des OLD <i>Direct permanent</i>	Sur les habitats d'espèces	Lapin de garenne	Faible (2 ha très favorables et 2 ha moyennement favorables)
			Hérisson d'Europe	Faible (2 ha très favorables et 2 ha moyennement favorables)
			Genette commune	Faible (~3 ha)
			Ecureuil roux	Faible (~2 ha)

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
		Sur les individus	Lapin de garenne	Faible
			Hérisson d'Europe	Modéré
			Genette commune	Très faible
			Ecureuil roux	Faible
Avifaune	IO1 - Destruction d'habitat de reproduction / repos Direct / indirect permanent	Espèces nichant en milieux ouverts / semi-ouverts	Pie-grièche méridionale	Très fort (~29 ha)
			Outarde canepetière	Fort (16,7 ha)
			Pie-grièche à tête rousse	Fort (25,3 ha)
			Œdicnème criard	Modéré (~62 ha)
			Pipit rousseline	Modéré (~45,7 ha)
			Tarier pâtre	Modéré (~29 ha)
			Linotte mélodieuse	Modéré (~45,7 ha)
			Alouette lulu	Modéré (~60 ha)
			Cisticole des joncs	Faible (~21 ha)
			Fauvette mélanocéphale	Faible (~20 ha)
			Espèces protégées communes nicheuses*	Faible (~20 ha)
		Espèces nichant dans les arbres	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe	Faible (~4,3 ha)
			Coucou geai	Faible (~4,3 ha)
			Faucon crécerelle	Faible (~4,3 ha)
			Espèces protégées communes nicheuses*	Faible (~4,3 ha)
		Espèces nichant dans la carrière	Monticole bleu	Modéré (~1,3 ha)
			Espèces protégées communes nicheuses*	Faible (~1,3 ha)

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
			Petit Gravelot	Faible (impact indirect sur les habitats de font de carreau)
		Tous cortèges	Espèces en halte migratoire*	Modéré (jusqu'à 113 ha dont ~20 ha de milieux plus buissonnants à ponctuellement arborés)
			Espèces hivernantes fréquentant notamment les milieux ouverts : Pipit farlouse, Bruant fou	Modéré (jusqu'à 62 ha)
			Toute autre espèce hivernante*	Faible (notamment 20 ha de milieux plus buissonnants / arborés)
			Espèces uniquement en chasse*	Nul
	IO2 - Destruction d'habitat d'alimentation <i>Direct permanent</i>	Tous cortèges	Chevêche d'Athéna, Circaète Jean-le-Blanc, Engoulevent d'Europe, Guêpier d'Europe, Hirondelle rustique, Huppe fasciée, Petit-duc scops, Rollier d'Europe, Grand-duc d'Europe	Modéré (~113 ha dont 65 ha d'habitat plus favorables)
			Guêpier d'Europe, Martinet noir, Milan noir, Sterne hansel, Héron garde-boeuf, Tourterelle des bois	Faible (jusqu'à 113 ha d'habitat peu fréquentés)
			Espèces protégées communes uniquement en chasse*	Faible à modéré (jusqu'à 113 ha)
	IO3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	Espèces nichant en milieux ouverts / semi-ouverts	Pie-grièche méridionale	Très fort
			Pie-grièche à tête rousse	Fort
			Outarde canepetière	Fort
			Œdicnème criard, Pipit rousseline, Tarier pâle, Linotte mélodieuse, Alouette lulu, Cisticole des joncs, Fauvette mélanocéphale + espèces protégées communes nichant localement	Modéré
		Espèces nichant dans les arbres	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe, Coucou geai, Faucon crécerelle + espèces protégées communes nicheuses	Modéré
		Espèces nichant dans la carrière	Monticole bleu	Modéré
			Petit Gravelot	Modéré
			Espèces protégées communes nicheuses*	Modéré
		Tous cortèges	Espèces uniquement en chasse*	Nul

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
	IO4 - Déangement en phase préparatoire à l'exploitation <i>Direct permanent</i>	Espèces nichant en milieux ouverts / semi-ouverts	Pie-grièche méridionale	Très fort
			Pie-grièche à tête rousse	Fort
			Outarde canepetière	Fort
			Œdicnème criard, Pipit rousseline, Tarier pâtre, Linotte mélodieuse, Alouette lulu, Cisticole des joncs, Fauvette mélanocéphale + espèces protégées communes nichant localement	Modéré
		Espèces nichant dans les arbres	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe, Coucou geai, Faucon crécerelle + espèces protégées communes nicheuses	Modéré
		Espèces nichant dans la carrière	Monticole bleu	Modéré
			Petit Gravelot	Modéré
			Espèces protégées communes nicheuses*	Modéré
		Tous cortèges	Espèces uniquement en chasse*	Faible à modéré
	IO5 - Déangement une fois la carrière en exploitation sur les nouvelles zones <i>Direct permanent</i>	Espèces nichant en milieux ouverts / semi-ouverts	Œdicnème criard	Faible
			Pipit rousseline, Tarier pâtre, Linotte mélodieuse, Alouette lulu, Cisticole des joncs, Fauvette mélanocéphale + espèces protégées communes nicheuses	Faible
		Espèces nichant dans les arbres	Coucou geai	Faible
			Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe, Coucou geai, Faucon crécerelle + espèces protégées communes nicheuses	Très faible
		Espèces nichant dans la carrière	Monticole bleu, Petit Gravelot + espèces protégées communes nicheuses*	Très faible
		Tous cortèges	Espèces uniquement en chasse*	Faible à très faible
	IO6 - Impact des OLD <i>Direct permanent</i>	Impacts sur les habitats d'espèces	Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Serin cini, Verdier d'Europe, Coucou geai, Faucon crécerelle, Fauvette mélanocéphale, Engoulevent d'Europe et Fauvette passerinette + espèces protégées communes nicheuses des milieux ouverts à semi-ouverts à arborés	Faible à modéré (de 4 à 7 ha)
			Toute autre espèce patrimoniale + espèces en chasse / halte migratoire / hivernage	Faible à modéré (jusqu'à 7 ha)
			Pie-grièche méridionale, Pie-grièche à tête rousse, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Pipit rousseline, Tarier pâtre, Alouette lulu, Cisticole des joncs, Monticole bleu, Petit Gravelot	Nul

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
		Impacts sur les individus	Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Serin cini, Verdier d'Europe, Coucou geai, Faucon crécerelle, Fauvette mélanocéphale, Engoulevent d'Europe et Fauvette passerinette + espèces protégées communes nicheuses des milieux ouverts à semi-ouverts à arborés	Modéré
			Espèces en halte migratoire ou hivernage	Faible à modéré
			Toute autre espèce patrimoniale + espèces en chasse	Faible

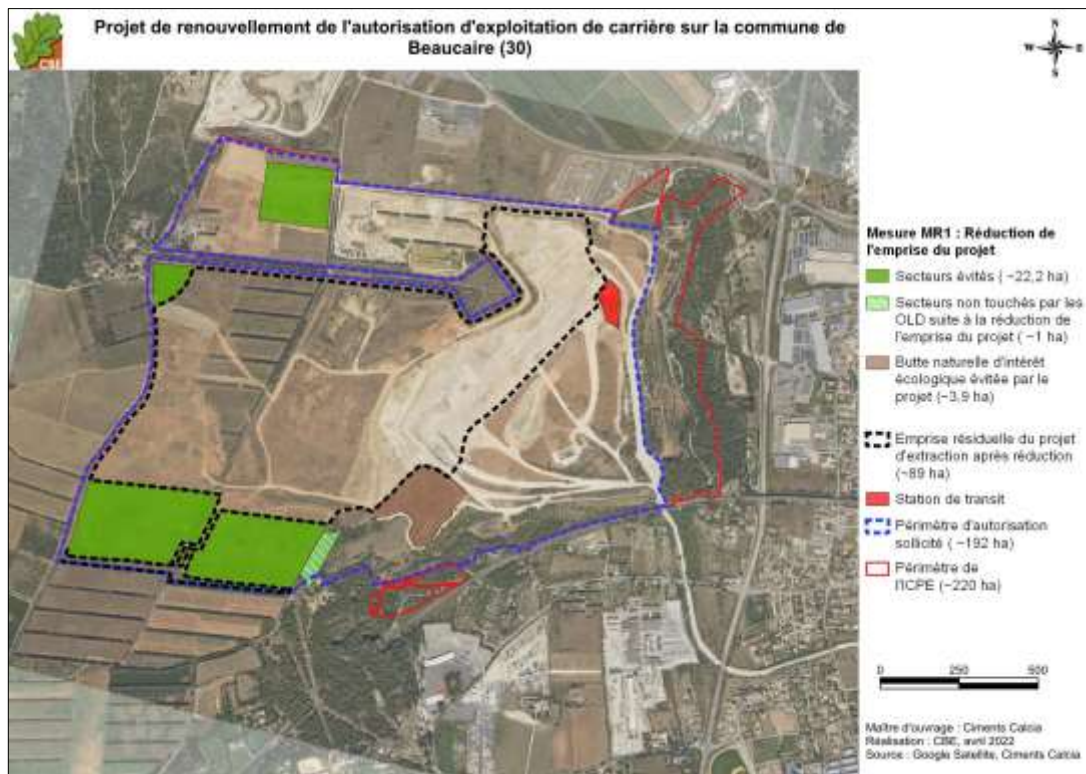
*Espèces nicheuses communes des milieux ouverts à semi-ouverts : Bruant proyer, Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte ; espèces nicheuses communes en contexte arboré : Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Hibou moyen-duc, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Rossignol philomèle ; espèces nicheuses communes dans la carrière : Moineau soulcie, Bergeronnette grise, Choucas des tours, Moineau domestique, Rougequeue noir ; espèces patrimoniales uniquement en chasse : Chevêche d'Athéna, Circaète Jean-le-Blanc, Engoulevent d'Europe, Guêpier d'Europe, Hirondelle rustique, Huppe fasciée, Martinet noir, Milan noir, Petit-duc scops, Rollier d'Europe, Sterne hansel, Grand-duc d'Europe, Héron garde-bœufs, Tourterelle des bois ; espèces protégées communes uniquement en alimentation : Buse variable, Choucas des tours, Epervier d'Europe, Lorient d'Europe, Pic vert ; espèces uniquement en migration ou halte migratoire : Faucon hobereau, Faucon kobez, Milan royal, Pipit des arbres, Pouillot de Bonelli, Pouillot fitis, Traquet motteux ; espèces uniquement hivernantes : Bruant fou, Pinson du Nord, Accenteur mouchet, Bruant des roseaux, Fauvette pitchou, Mésange noire, Pipit farlouse, Pouillot véloce, Roitelet huppé, Roitelet triple-bandeau, Troglodyte mignon, Alouette des champs, Rougegorge familier, Tarin des aulnes

Au regard des impacts identifiés sur plusieurs espèces animales protégées/patrimoniales, des mesures d'évitement et de réduction ont été recherchées (cf. chapitre suivant).

3.1.3 Mesures d'évitement et de réduction

3.1.3.1 Mesures de réduction en phase conception

Titre :	ME1-MR1 : Réduction de l'emprise du projet
Type de travaux concernés :	Activité globale du site
Type de mesure :	Evitement et réduction géographique
Description :	Tenant compte de l'emprise d'autorisation actuelle de la carrière, la demande de renouvellement portait sur l'ensemble des nouvelles zones restant à exploiter en partie ouest de la carrière actuelle. Cependant, au regard des enjeux écologiques présents et d'autres facteurs inhérents à l'exploitation même des matériaux (qualité du gisement...), cette emprise a été diminuée. Les secteurs à plus forts enjeux et pouvant être évités (logique d'exploitation) l'ont été en partie sud de la future zone d'extraction. Ainsi, 17,5 ha ont été évités, même si, en limite sud-ouest de la zone une bande correspondant au talus de l'ancienne extraction sera extraite pour assurer un terrain de même niveau topographique avec la future extraction qui prendra place plus au sud (projet d'extension de carrière porté par GSM). Rappelons également la butte naturelle qui a été évitée au sud du projet, dès le lancement du projet, au regard de son intérêt écologique (~3,9 ha). Une zone a également été évitée en partie nord-ouest, là où un bâti était présent et où des enjeux écologiques importants ont été mis en avant. Cela représente une emprise d'environ 1 ha. Enfin, tout au nord-ouest de la zone, un secteur devant accueillir une station de transit a été évité, la station de transit prenant finalement place au sein de l'emprise de la carrière telle que redéfinie (surface évitée d'environ 4 ha). La réduction de la surface concernée par le renouvellement permet, aussi, de réduire la surface concernée par les OLD. Ainsi, une bande d'environ 1 ha de milieux naturels ne sera pas impactée par le débroussaillage. Pour finir, rappelons que les anciennes zones réaménagées plus au sud-est et à l'est de la carrière ne seront par exploitées. Elles ont été enlevées de la future zone d'autorisation. Au total, 22,2 ha de secteurs ont évités ainsi que 1 ha de réduction de la surface des OLD et la butte naturelle de 3,9 ha qui a été évitée au sud dès le lancement du projet, soit une emprise résiduelle du projet d'exploitation/extraction après réduction de 94 ha.

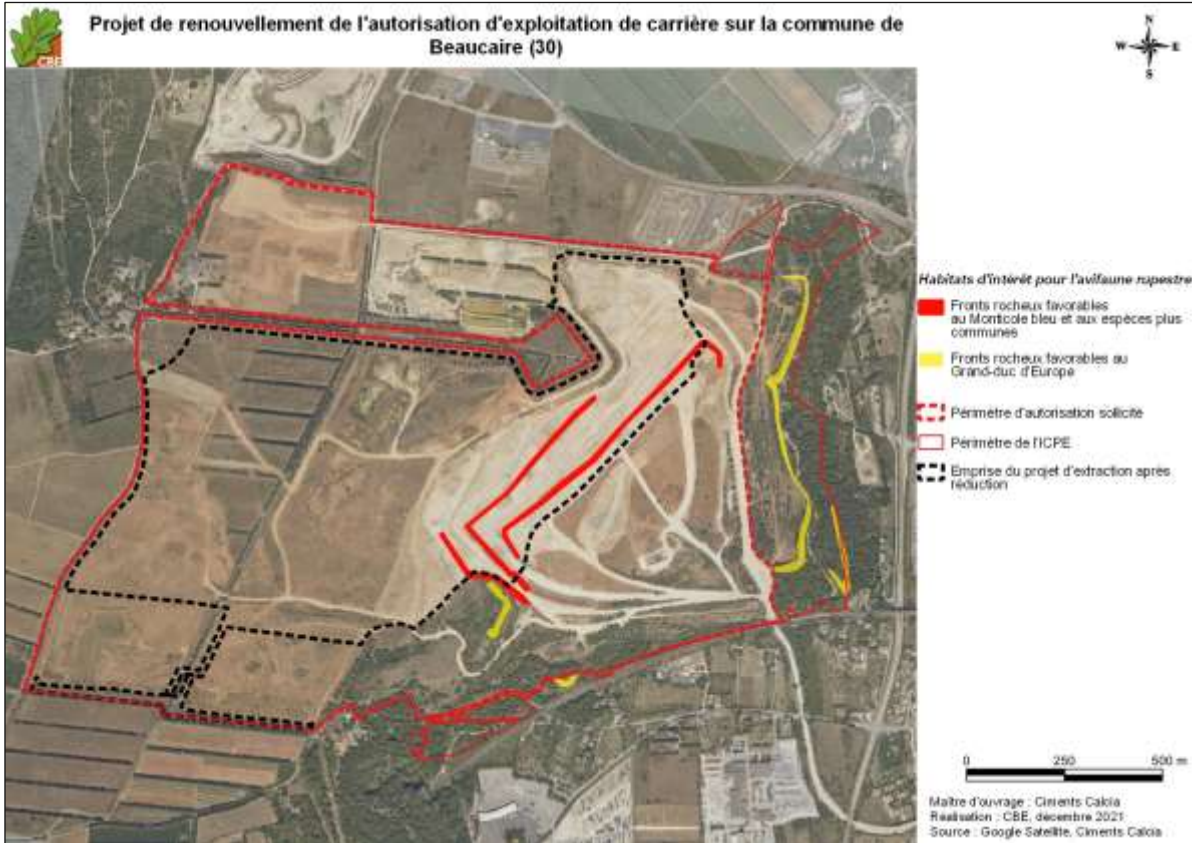


Carte 72 : Evolution du projet d'exploitation avec les zones évitées

Titre :	ME1-MR1 : Réduction de l'emprise du projet
Performance attendue :	Réduction notable de l'impact de destruction d'habitats d'espèces et de destruction d'individus pour une majorité des groupes faunistiques.
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	La préservation des milieux naturels d'intérêt évités par le projet sera garantie par la délimitation de l'emprise de la nouvelle zone d'exploitation au fur et à mesure de la progression de l'extraction et par le suivi par une structure écologue (cf. MA1).
Coût :	Coûts intégrés au projet

3.1.3.2 Mesures de réduction en phase exploitation

Titre :	MR2 : Préservation de fronts tout au long de l'exploitation
Type de travaux concernés :	Extraction
Type de mesure :	Réduction
Description :	Les fronts issus de l'activité de la carrière ont permis l'installation de plusieurs espèces rupestres, notamment d'oiseaux, qui ont colonisé ces zones au fur et à mesure de leur « abandon » (absence d'exploitation durant quelques mois). C'est notamment le cas du Monticole bleu, mais aussi d'espèces plus communes comme le Moineau souldien ou le Rougequeue noir. Sachant que ces fronts « abandonnés » vont être petit à petit repris pour permettre la poursuite de l'exploitation, les habitats de ces espèces vont disparaître. En effet, même si de nouveaux fronts vont apparaître au fur et à mesure de l'exploitation, il pourrait y avoir des années où aucun front n'est pas exploité, notamment durant les 5 à 10 premières années au regard du phasage. Afin que ces espèces puissent se maintenir au sein de l'exploitation, il convient de maintenir chaque année une partie de leur habitat de reproduction. Pour cela, tout au long de l'exploitation et en fonction des phases, un maintien de fronts rocheux non exploités, entre mars et août au minimum, doit être réalisé. La carte suivante présente les fronts notamment favorables à ces espèces actuellement et sur lesquels une attention particulière doit être portée lors de l'exploitation. <u>Remarque</u> : le Grand-duc d'Europe n'est pas jugé nicheur sur les fronts qui seront exploités lors du renouvellement de l'exploitation, d'où l'absence de prise en compte spécifique de cette espèce. Cette espèce pourrait, cependant, coloniser de futures zones de fronts après l'exploitation à venir. Il s'agira toujours de fronts qui sont préservés de l'exploitation (donc finis d'être exploités depuis plusieurs années). Pour permettre cette mesure, une réflexion devra être menée avant chaque nouvelle phase d'exploitation afin de garantir une surface de fronts suffisante pour le maintien de ces espèces localement.

Titre :	MR2 : Préservation de fronts tout au long de l'exploitation
	Projet de renouvellement de l'autorisation d'exploitation de carrière sur la commune de Beaucaire (30)  Carte 73 : Fronts rocheux actuellement présents sur le périmètre de la carrière et favorables aux espèces rupestres
Performance attendue :	Réduction notable de l'impact de destruction d'habitat de reproduction pour l'avifaune rupestre.
En charge de la mise en œuvre :	Exploitation
Suivi de la mesure :	Suivi par l'écologue en charge du suivi de chantier (cf. MA1) et du suivi de l'avifaune sur la carrière (cf. MA2).
Coût :	Coûts intégrés au projet

Titre :	MR3 : Défavorabilisation de la zone avant exploitation
Type de travaux concernés :	Décapage
Type de mesure :	Réduction
Description :	Cette mesure a pour objectif de réduire l'impact dû à l'extension de l'extraction, en particulier celui lié à la destruction d'individus. En effet, de nombreuses espèces, tous groupes confondus, sont susceptibles de se reproduire ou s'alimenter sur des secteurs qui seront détruits par les travaux d'extraction ou les tirs de mines permettant l'exploitation. Afin d'éviter la fréquentation de ces secteurs lors des travaux d'extraction des premiers horizons du sol ou au moment des tirs de mine, il convient de défavorabiliser la zone au préalable. Défavorabilisation des zones à exploiter Ces actions de défavorabilisation seront possibles notamment par un débroussaillage total des secteurs qui seront dédiés à l'exploitation dans l'année suivante. Ce débroussaillage sera suivi d'un décapage du sol sur les premiers centimètres afin de rendre la zone nue et donc défavorable à la faune locale. Les secteurs défavorabilisés devront être exploités dans l'année suivant les travaux de défavorabilisation. Dans le cas contraire, une nouvelle session de défavorabilisation devra avoir lieu.

Titre :	MR3 : Défavorabilisation de la zone avant exploitation Pour les mêmes raisons que celles évoquées dans la mesure de réduction qui suit (mesure n°4), l'ensemble des travaux liés à la mise en place de la défavorabilisation devra être réalisé entre mi-septembre et mi-novembre, voire fin novembre pour les premiers décapages du sol. <u>Actions plus ponctuelles de démantèlement des gîtes à reptiles</u> En plus de cette défavorabilisation, une attention particulière doit être portée aux secteurs favorables à l'herpétofaune et notamment aux gîtes potentiels. Pour cela, après ou pendant le débroussaillage un repérage des gîtes sera réalisé. Suite à cela, avant les travaux de décapage, un démantèlement doux des gîtes identifiés devra être réalisé. Une journée est prévue pour le repérage et le démantèlement pour chaque phase d'exploitation de 5 ans (soit 6 journées sur 30 ans de l'exploitations). Pour chacune de ces journées, une note de compte rendu sera rédigée. Ce travail de démantèlement sera au maximum manuel (enlèvement des pierres / gravats à la main) pour être efficace. Pour les éléments les plus gros, ils seront manipulés minutieusement à l'aide d'une mini pelle mécanique. L'objectif sera, alors, de déplacer, avec précaution, les blocs de pierre et de gravats (ou autres gîtes possibles) et de gratter les premiers centimètres de la surface du sol afin de contacter d'éventuels reptiles enfouis sous terre. Cette intervention peut s'apparenter au travail réalisé lors de fouilles archéologiques (même minutie demandée). L'écologue devra être présent lors de cette intervention. Il devra, dans la mesure du possible, attraper les éventuels reptiles / amphibiens présents dans les gîtes afin de les déplacer sur des secteurs non concernés par les travaux (hors périmètre projet et si possible assez loin du projet *). * Les individus capturés seront placés dans un sac en tissu afin de limiter leur stress et de faciliter leur déplacement. Ils seront ensuite transportés sur des secteurs présentant des gîtes favorables (amas de pierres, murets, enrochement...) et qui auront été préalablement identifiés (suffisamment éloignées du projet afin que les individus ne retournent pas sur leur site d'origine). Concernant les espèces anthropophiles, à savoir le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie, un relâché en contexte urbain doit être privilégié (cf. exemple photos ci-après). Une fois les gîtes déplacés, les matériaux formant ces gîtes devront être évacués le plus rapidement possible de l'emprise du projet. Cette évacuation devra intervenir si possible dès le lendemain du démantèlement pour éviter l'installation d'espèces dans ces matériaux. A défaut, leur évacuation devra se faire dans les 2-3 jours suivant le démantèlement. Afin d'éviter l'installation de nouveaux individus sur ces matériaux démantelés, il convient également de ne pas les regrouper en tas, pour éviter qu'ils forment à nouveau des gîtes attractifs. <u>Période d'intervention</u> Cette intervention devra être réalisée à l'automne, dès le démarrage des travaux de la phase considérée. Elle doit, par ailleurs, avoir lieu avant la phase de décapage des premiers horizons du sol. Fin octobre, toutes les interventions de défavorabilisation devront être achevées, c'est-à-dire avant la baisse de températures, moment où les espèces entrent en hivernage. En effet, il convient que les reptiles soient actifs pour permettre leur fuite ou pour être en capacité de retrouver de nouvelles caches lors du relâché. Précisons qu'en cas d'intervention en fin d'automne et/ou avec des températures fraîches, il sera nécessaire de ne pas démarrer les interventions trop tôt en matinée. Pour les mêmes raisons, ce type d'intervention doit toujours avoir lieu durant des journées aux conditions météorologiques optimales (températures douces, temps ensoleillé). <u>Sensibilisation du personnel de chantier</u> Les suivis de chantier que CBE réalise font ressortir la nécessité de sensibiliser les intervenants de chantier pour permettre une meilleure compréhension des mesures réalisées, notamment de celle-ci. Cette sensibilisation doit permettre de rappeler, notamment, l'importance de diminuer la destruction d'individus d'espèces protégées. Cette sensibilisation permet, par ailleurs, une meilleure préservation et sauvegarde d'éventuels individus de reptiles, d'amphibiens, de mammifères ou d'oiseaux rencontrés sur le chantier, les intervenants étant plus sensibles à la nécessité de les protéger. En résumé, l'objectif de la défavorabilisation est de rendre une zone défavorable à l'accueil de la faune, juste avant le début des travaux, pour réduire l'impact brut de destruction d'individus. Cette étape consiste en la mise en place d'un débroussaillage et d'un repérage des gîtes, suivis d'un démantèlement de ces derniers. Toutes ces actions sont par ailleurs réalisées en période la moins impactante possible (fin septembre à fin octobre), et font l'objet d'un encadrement par un expert écologue. Le travail de démantèlement représente une intervention minutieuse. HM France Ciments s'engage par ailleurs à exploiter les fronts dans la continuité des travaux préparatoires afin d'éviter une recolonisation des milieux découverts par la faune patrimoniale. Par rapport à des travaux préalables de découverte du sol classiquement réalisés en amont de l'exploitation, qui peuvent être réalisés en période sensible écologiquement et sans considération d'éventuels gîtes pour la faune, la mesure MR3 (Défavorabilisation de la zone avant exploitation) apporte des contraintes vis-à-vis de l'exploitation qui permettent de réduire grandement les risques de destruction d'individus d'espèces protégées/patrimoniales.

Titre :	MR3 : Défavorabilisation de la zone avant exploitation
Performance attendue :	Réduction notable de l'impact de destruction d'individus d'amphibiens, de reptiles, de mammifères et d'oiseaux
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Un écologue compétent devra être présent pour encadrer la phase de défavorabilisation (suivi pris en compte dans la mesure d'accompagnement n°1 - MA1) et plus spécifiquement pour le démantèlement / déplacement des gîtes à reptiles. Une journée par phase est prévue spécifiquement pour le démantèlement des gîtes à reptiles pour permettre le repérage et l'accompagnement du démantèlement. Une note sera rédigée après chaque journée d'intervention afin de retracer le déroulement des opérations.
Coût :	Suivi pris en compte dans la mesure MA1 Suivi spécifique pour le démantèlement de gîtes/zones favorables aux reptiles avec 1 journée d'accompagnement en amont de chaque phase d'exploitation (repérage gîte et démantèlement) + 1 journée d'accompagnement lors du déplacement de la ligne électrique + rédaction de comptes-rendus + coordination / relecture. Le cout de cette mesure est d'environ 6 700 € HT.

Titre :	MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention (pour chacune des phases d'exploitation)	
Type de travaux concernés :	Phase travaux	
Type de mesure :	Réduction	
Description :	Pour les amphibiens, les reptiles et les mammifères (dont chiroptères), les périodes les plus sensibles sont les périodes de reproduction (présence de pontes pour les reptiles et/ou de jeunes) et d'hivernage (individus en léthargie) : soit de mars à mi-septembre pour la reproduction et de mi-novembre à mars pour l'hivernage. Pour l'avifaune, la période la plus sensible est la période de reproduction (présence de pontes/nichées), soit de mars à juillet pour les espèces locales. Afin d'éviter de porter atteinte aux espèces de ces groupes, il est important de respecter un planning d'intervention pour les travaux lourds afférents au projet (débroussaillage et terrassement notamment). Il conviendra donc de : - démarrer et réaliser le débroussaillage de défavorabilisation à l'automne, comme déjà évoqué (mi-septembre à mi-novembre), - effectuer la coupe des arbres (cyprès notamment) dans cette même période. - enlever les principaux gros résidus de débroussaillage pour éviter l'installation d'espèces sur zone, notamment de reptiles, d'amphibiens ou de Hérisson d'Europe pour l'hiver suivant, - réaliser les travaux de décapage des premiers horizons du sol dans la continuité du débroussaillage. S'ils ne peuvent être réalisés dans la continuité temporelle du débroussaillage, ils ne devront démarrer qu'à l'automne suivant. - réaliser l'exploitation des merlons tout au sud uniquement en période automnale (travaux estimés sur 1 mois pour chaque merlon), - réaliser le dévoiement des réseaux (Enedis / BRL) uniquement en automne / hiver, - démarrer l'extraction d'un ancien front uniquement à l'automne (mi-septembre à mi-novembre).	

	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	...
Débroussaillage et coupe des arbres						
Enlèvement des principaux rémanents végétaux						
Décapage des premiers centimètres du sol *						
Démarrage de l'extraction sur un front non exploité						

* ou à l'automne suivant en cas d'impossibilité de les réaliser dans la continuité des travaux précédents

Action possible

Remarque importante : ce calendrier d'intervention devra être respecté lors de chaque nouvelle phase de l'exploitation.

Le déroulement du chantier préparatoire à l'exploitation de manière continue est primordial. Cette **continuité temporelle** sera, en effet, le gage d'une gestion adéquate du chantier permettant, notamment, de limiter la destruction d'individus d'espèces protégées et le dérangement lors du chantier, notamment pour la faune comme les reptiles, les mammifères et les oiseaux.

Titre :	MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention (pour chacune des phases d'exploitation)
	<u>Remarque pour les insectes</u> : aucune période ne permet d'éviter totalement la destruction d'individus, ces espèces étant présentes à des stades vulnérables (œufs, larves & chrysalides) tout au long de l'année sur l'emprise du projet. D'une manière générale, il est préférable d'éviter, comme pour les autres groupes biologiques, la période de reproduction (printemps-été). Il en est de même pour la flore. <u>Remarque</u> : la mesure MR4 (respect d'un calendrier d'intervention pour chacune des phases d'exploitation) correspond à une mesure essentielle pour l'ensemble des opérations de débroussaillage et d'extraction sur des secteurs jusqu'alors préservés ou délaissés les derniers mois. Cette mesure permet de réduire considérablement les risques de destruction d'individus. La mesure MR2 (préservation de fronts tout au long de l'exploitation avec un maintien de fronts non rocheux non exploités entre mars et août) peut être associée à cette mesure MR4 (respect du calendrier d'intervention), puisqu'elle impose au carrier la conservation de fronts sur une période précise, a minima entre mars et août. Néanmoins, son objectif est plutôt de garantir la préservation de fronts d'intérêt pour l'avifaune cavicole tout au long de l'exploitation de la carrière, c'est-à-dire chaque année sur l'intégralité de la période demandée en autorisation. Remarque importante : rappelons que les opérations de dévoiement du réseau BRL et du réseau Enedis auront lieu en plusieurs phases : le déplacement, en aérien, des pylones Enedis trop proches de l'exploitation en fin de phase d'exploitation 1 (T+5 ans) pour être installés en partie sud (ils pourront être enterrés après l'exploitation de GSM dans ce secteur, soit en fin de phase d'exploitation 3 (T+15 ans)), puis le déplacement en souterrain du reste du réseau Enedis et du réseau BRL en fin de phase d'exploitation 2 (T+10 ans), sur la partie ouest de la zone d'autorisation. Lors de chaque opération, le respect du calendrier d'intervention sera nécessaire pour permettre de limiter les risques de destruction d'individus (intervention en automne / hiver). Un accompagnement par un expert écologue est prévu (cf. mesure d'accompagnement MA1). Aujourd'hui, Heidelberg Materials France Ciments s'engage dans ce calendrier.

Titre :

MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention (pour chacune des phases d'exploitation)



Carte 74 : rappel du plan de phasage prévu pour la future exploitation

Source : CBE

Performance attendue :

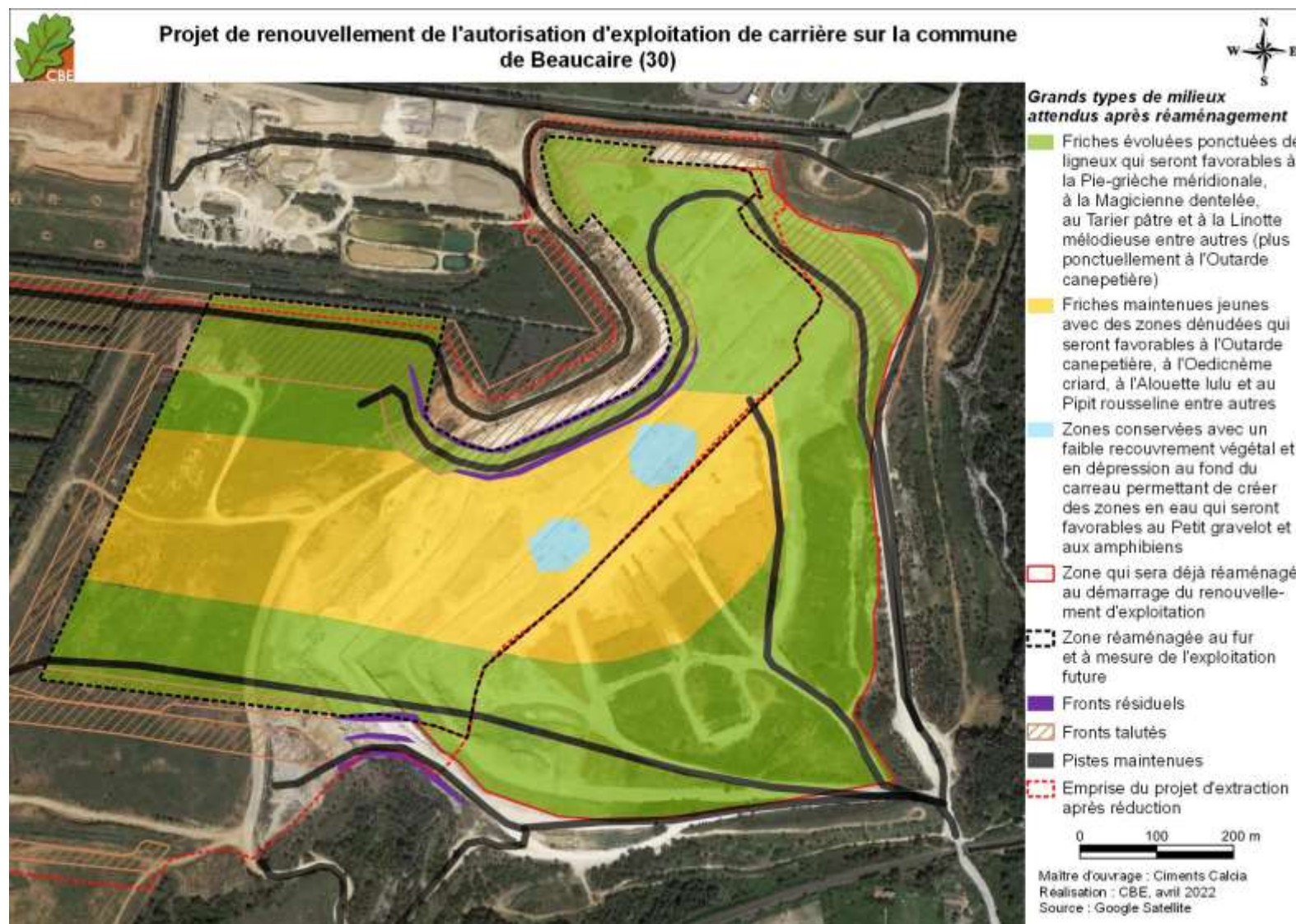
Réduction notable de l'impact de destruction d'individus d'amphibiens, de reptiles, de mammifères dont chiroptères et d'oiseaux.

Titre :	MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention (pour chacune des phases d'exploitation)
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Le respect de cette mesure primordiale pour limiter les risques de destruction d'individus sera garantie par le suivi de l'extraction par une structure écologique (cf. MA1).
Coût :	Coûts intégrés au projet

Titre :	MR5 : Favoriser un réaménagement de la carrière au fur et à mesure de l'exploitation, propice à la faune / flore locale
Type de travaux concernés :	Travaux de remise en état
Type de mesure :	Réduction
Description :	Afin de limiter les impacts sur la faune et la flore locales, il a été convenu que le réaménagement de la carrière ait lieu au fur et à mesure de l'exploitation. L'objectif est, en effet, de permettre le report de certaines espèces de la zone impactée vers les zones réaménagées, lorsque cela est possible. Outre le plan de réaménagement final où la vocation naturelle est devenue prépondérante, plusieurs préconisations écologiques supplémentaires ont été données dans le réaménagement à prévoir. Rappelons, au préalable, que l'objectif est de recréer des milieux qui ressemblent à ceux réaménagés suite à l'exploitation de cailloutis en partie ouest de la carrière. Remarque : le réaménagement des zones dont l'exploitation s'est terminée est déjà en cours aujourd'hui en partie est de la carrière. A ces zones (qui couvriront une surface d'environ 22,8 ha) viendront s'ajouter, de manière contiguë, les nouvelles zones de réaménagement suite au renouvellement de l'exploitation (jusqu'à 34,2 ha au total suite aux différentes phases de réaménagement, plus 2,3 ha pour les 2 talus au sud en limite GSM). Ces deux types de zones réaménagées sont bien distinguées sur les cartes suivantes. Précisons également que des fronts rocheux seront préservés et seront propices aux espèces rupestres (cf. carte suivante). Réaménagement des fonds de zone d'exploitation Les fonds de fosse sont des zones dominées par un substrat minéral pauvre en végétation. Si un apport de cailloutis est prévu dans certaines zones, comme ce qui s'est fait aujourd'hui sur la zone d'exploitation actuelle (zones qui peuvent se végétaliser petit à petit), plusieurs aménagements supplémentaires ont été convenus afin que ces zones soient les plus favorables possibles à la biodiversité et notamment à l'avifaune, à l'entomofaune et à l'herpétofaune. - Maintien de zones favorables à la reproduction du Petit Gravelot en fond d'exploitation (zones nues, notamment à côté de dépressions en eau) sur environ 1 ha (répartis en deux zones). Pour la création de ces zones, il conviendra d'installer un géotextile à la base, puis de recouvrir de galets, si possibles lavés pour enlever au maximum la terre et permettre, de fait, de limiter la repousse de la végétation. - Création de zones riches en blocs / éboulis favorables aux reptiles et particulièrement au Lézard ocellé sur différents points de la carrière (non localisés mais en bordure des fronts notamment). - Creusement de légères dépressions pour favoriser l'apparition de milieux humides temporaires favorables aux amphibiens pionniers. Deux secteurs proches l'un de l'autre seront notamment dédiés à cela (cf. carte suivante) mais plusieurs petites dépressions pourront également être réalisées ponctuellement sur la zone de compensation. Sur les deux plus grandes dépressions prévues, une sera plus étanchéifiée (avec de l'argile), permettant un maintien d'eau plus longtemps, tandis que l'autre aura un caractère plus temporaire. - Maintien de certains secteurs à l'enrichissement naturel, peu ou pas entretenu en fonction des impératifs de sécurité incendie. Ces milieux sont indispensables pour le refuge, l'alimentation voire la reproduction de nombreuses espèces patrimoniales. Pour ce dernier point, le réaménagement aura pour objectif favoriser les espèces patrimoniales les plus impactées par le projet. Ainsi un plan de réaménagement a été réalisé afin de favoriser au maximum les quatre espèces phares. Pour rappel, il s'agit des espèces à haut degré de patrimonialité, impactées de manière modérée à forte, voire très forte, par le projet et représentant bien le cortège d'espèces auquel elles sont associées. Ici, il s'agit de la Pie-grièche méridionale, de l'Outarde canepetière, de l'Œdicnème criard et de la Magicienne dentelée. Il a, alors, été défini de réaménager les grandes entités disponibles par rapport à ces espèces. Evidemment, ces réaménagements seront également favorables à d'autres espèces patrimoniales impactées par le projet telles que la Pie-grièche à tête rousse, la Linotte mélodieuse, le Pipit rousseline ou le Tarier pâtre. Toutes ces espèces

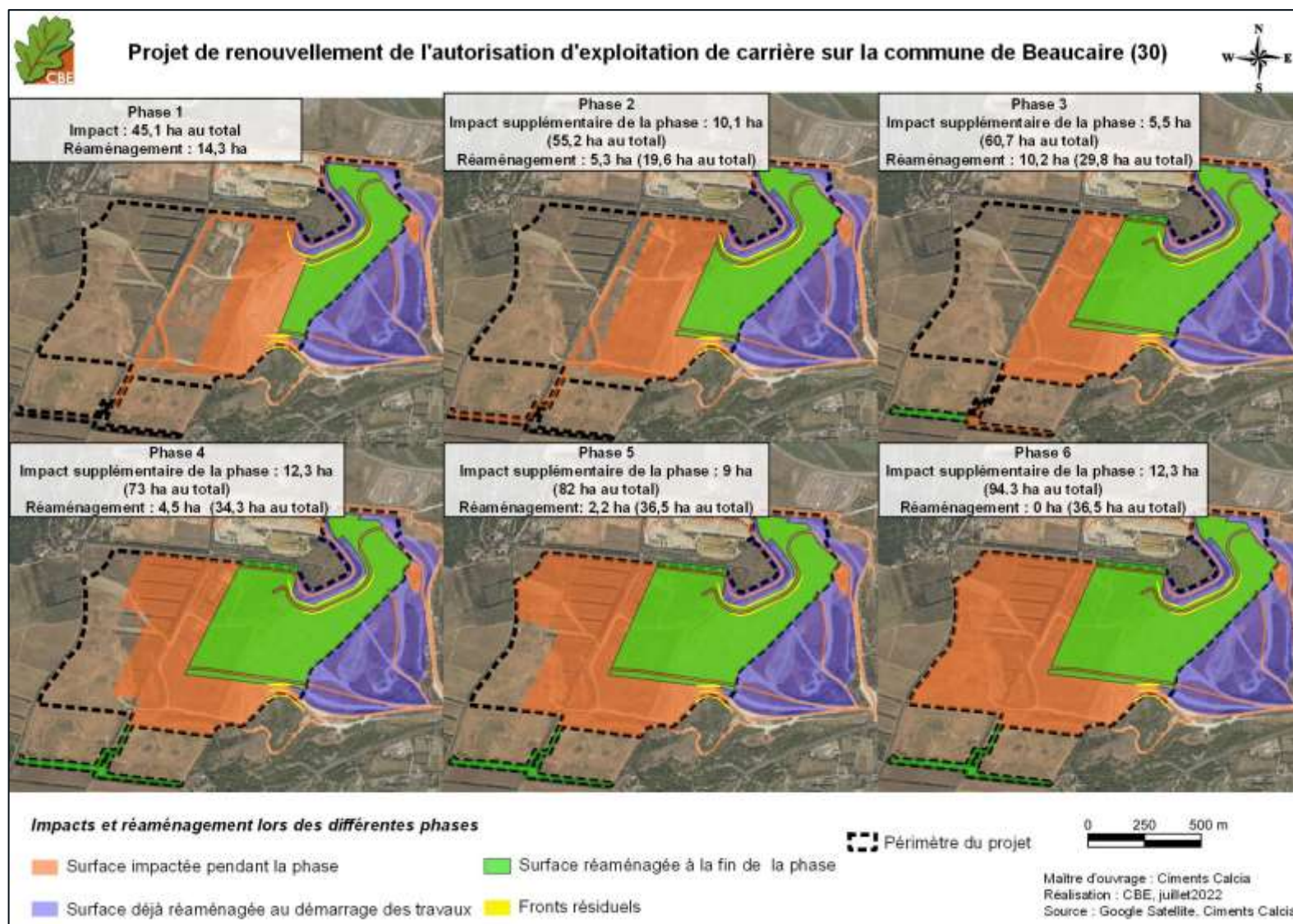
Titre :	MR5 : Favoriser un réaménagement de la carrière au fur et à mesure de l'exploitation, propice à la faune / flore locale
	appartiennent au cortège des espèces des milieux ouverts à semi-ouverts. Pour tenir compte des exigences des différentes espèces, deux types d'habitat seront privilégiés sur la future zone réaménagée : - Des friches plus régulièrement entretenues et plus clairsemées, avec des zones dénudées pourvus d'éléments minéraux (galets qui seront présents du fait du réaménagement qui intègre une grande quantité de galets). Ces secteurs seront favorables à la reproduction de l'Œdicnème criard et de l'Outarde canepetière, notamment aux mâles chanteurs d'Outarde canepetière sur les secteurs dénudés. Avec le réaménagement déjà existant, une surface totale de 26,7 ha sera dédiée à ce type d'habitat (dont 14,8 ha nouvellement créés au fur et à mesure de l'exploitation). - Des friches plus évoluées grâce à des dépôts de cailloutis terreux lors du réaménagement (si possible avec moins de galets et, donc, plus de terre pour favoriser la repousse végétale), à la présence de ligneux clairsemés (qui repoussent naturellement ou qui peuvent être plantés) et à la mise en place d'un entretien moins fréquent. En effet, le type d'entretien sur ces secteurs sera trisannuel (ou plus espacé si besoin) et pourra se faire par fauche. Un roulement sera mis en place entre les parcelles afin de créer des zones refuges sur les parcelles voisines de celle entretenue à l'année n. Ce type de friche sera avantageux pour la Pie-grièche méridionale (possibilité de chasser à l'affut et de faire son nid au sein des ligneux) mais aussi pour la Magicienne dentelée. Avec le réaménagement déjà existant, une surface totale d'environ 29,3 ha (dont 18,4 ha nouvellement créés) sera entretenue de cette façon (cf carte suivante). Notons que sur certaines zones, les ligneux seront moins présents pour favoriser la reproduction de l'Outarde canepetière. La sectorisation entre jeune friche et friche évoluée n'est pas encore clairement définie et sera à même d'évoluer en tenant compte des milieux qui ressortent dans le réaménagement. Cela ne devra, cependant, pas avoir d'incidence sur la réduction des impacts. Les suivis faunistiques réalisés sur la zone réaménagée auront cet objectif à vérifier. CBE propose tout de même le respect d'un rapport d'un tiers de jeune friche pour deux tiers de friches évoluées. En effet, CBE considère que d'avantages d'espèces fortement impactées par le projet et à forte patrimonialité seront favorisées au sein de ces friches évoluées. Remarque : si des plantations devaient prendre place sur les zones de friches évoluées, il convient de n'utiliser que des essences locales et plutôt buissonnantes à arbustives (Prunellier, Lentisque...). Il sera, par ailleurs, possible de transplanter des arbustes aujourd'hui présents dans les zones devant être exploitées. Toute introduction d'espèces invasives / envahissantes devra, en revanche, être proscrite et un suivi sera réalisé pour vérifier qu'il n'y a pas de colonisation de la zone réaménagée (cf. mesure MR7). Le réaménagement prendra place dès la fin de la première phase à T +5 ans avec un réaménagement d'environ 14,3 ha. A T+10ans le réaménagement couvrira 19,6 ha ce qui représente plus de la moitié de la surface réaménagée finale. Au total, à la fin de la phase exploitation, 36,5 ha seront réaménagés (34,2 ha exploitation calcaire plus 2,3 ha pour les 2 talus au sud en limite GSM) et jugés possiblement favorables à de nombreuses espèces (reptiles, amphibiens, oiseaux, insectes, mammifères, chiroptères et flore). Ces 36,5 ha intègrent les deux talus qui seront exploités tout au sud et qui seront en lien avec les zones évitées (~2,3 ha). Les différentes phases d'exploitation et de réaménagement ainsi que les surfaces concernées sont présentées sur la carte 75 qui suit. Sur cette carte, CBE a fait apparaître les pistes qui seront maintenues tout au long de l'exploitation et qui traversent ces zones de réaménagement. La station de transit utile à l'exploitation, est également figurée différemment car son emprise ne sera réaménagée qu'au-delà des 30 années d'exploitation ou même plus tard à l'arrêt de l'exploitation du site Remarque importante : cette mesure de réaménagement sera favorable de façon différée à travers le temps pour les différentes espèces impactées par l'exploitation de la carrière. En effet, des espèces pionnières telles que l'Œdicnème criard ou encore certains reptiles, pourront rapidement coloniser les zones réaménagées. D'autres, comme la Pie-grièche méridionale ou la Magicienne dentelée, seront dépendantes de l'évolution de la végétation, notamment de la strate arbustive pour la Pie-grièche méridionale, pour pouvoir recoloniser réellement la zone réaménagée. Ainsi, la réduction d'impact envisagée par cette mesure peut être très différente d'une espèce à l'autre, offrant une zone refuge efficace à court ou moyen terme, mais qui sera ensuite pérenne dans le temps (aucune nouvelle exploitation de la zone). Les suivis faunistiques réalisés tout au long de l'exploitation de la carrière permettront d'avoir un retour sur l'utilisation des milieux par les espèces et d'adapter, au besoin, le réaménagement envisagé.

Titre :	MR5 : Favoriser un réaménagement de la carrière au fur et à mesure de l'exploitation, propice à la faune / flore locale			
	Le tableau suivant récapitule les zones de réaménagements qui seront dédiées à une vocation écologique après les 30 années d'exploitation :			
	Type de milieux	Réaménagement dans le cadre de l'exploitation à venir	Réaménagement en partie est du site qui sera terminé au démarrage de la nouvelle extraction (exploitation actuelle)	Somme des surfaces
	Friches jeunes	~14,8 ha	~11,9 ha	~26,7 ha
	Friches évoluées	~18,4 ha	~10,9 ha	~ 29,3 ha
	Dépression et zones dénudées	~1 ha	-	~1 ha
	Total des surfaces	34,2 ha (sans considérer le réaménagement des deux talus en partie sud, correspondant à 2,3 ha)	22,8 ha	57 ha
	Tableau 59 : Surfaces réaménagées par vocation			
Performance attendue :	Cette mesure permet de réduire les impacts sur les habitats de plusieurs espèces d'amphibiens, de reptiles, d'insectes, de mammifères et d'oiseaux. Indirectement, cela peut également permettre de réduire, dans une moindre mesure, le risque de destruction d'individus de faune, qui pourrait avoir trouvé refuge dans ces milieux.			
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant			
Suivi de la mesure :	Le suivi du réaménagement de la carrière sera assuré lors des suivis de chantier prévus aux différentes phases d'exploitation (cf. MA1).			
Coût :	Coûts intégrés au projet			



Carte 75 : Préconisations écologique pour le plan de réaménagement final de l'exploitation

Source : CBE



Carte 76 : Parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, par phase d'exploitation
Source : CBE

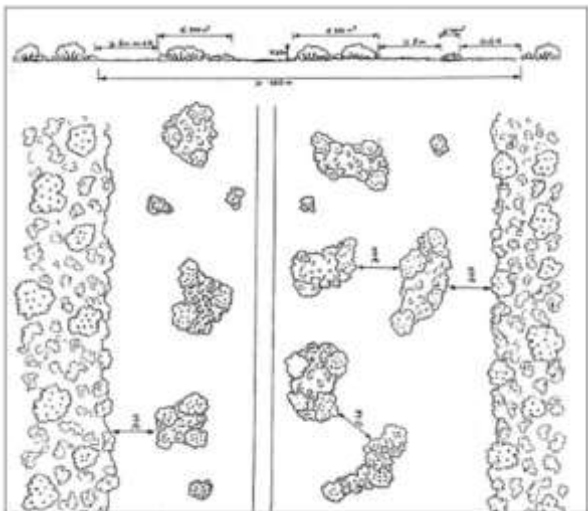
Tableau 60 : Synthèse des surfaces réaménagées au fil des phases quinquennales

Source : CBE

Réaménagement qui sera finalisé avant nouvelle autorisation (zone sud est et fond de fosse) en ha:		22,8					Surface Est avec 11,9 ha friches jeunes et 10,9 ha friches évoluées
Phase	Impact Total durant la Phase (incluant zone ream en fin de phase et pistes): <i>Orange + Vert</i>	Surface nouvellement ouverte durant la phase (en ha)	Surface nouvellement ouverte <i>Cumulée</i> (en ha)	Surface réaménagée durant la phase (en ha)	Surface réaménagée <i>Cumulée</i> en fin de phase (en ha) <i>En vert</i>	Surface impactée et non réaménagée en fin de phase (incluant les pistes) (en ha) <i>En Orange</i>	Commentaires
1	45,1	30,8	30,8	14,3	14,3	30,8	
2	55,2	10,1	40,9	5,3	19,6	35,6	
3	60,7	5,5	46,4	10,2	29,8	30,9	
4	73,0	12,3	58,7	4,5	34,3	38,7	
5	82,0	9,0	67,7	2,2	36,5	45,5	
6	94,3	12,3	80,0	0,0	36,5	57,8	Réaménagement cumul Phase 6: 36,5 ha = 34,2 ha exploitation calcaire + 2,3 ha pour les 2 talus au sud en limite GSM
Fin de Phase 6 si pas de renouvellement AP	94,3	0,0	80,0	57,8	94,3	0,0	Réaménagement en fin de Phase 6: partie exploitée à l'ouest (orange): 57,8 ha

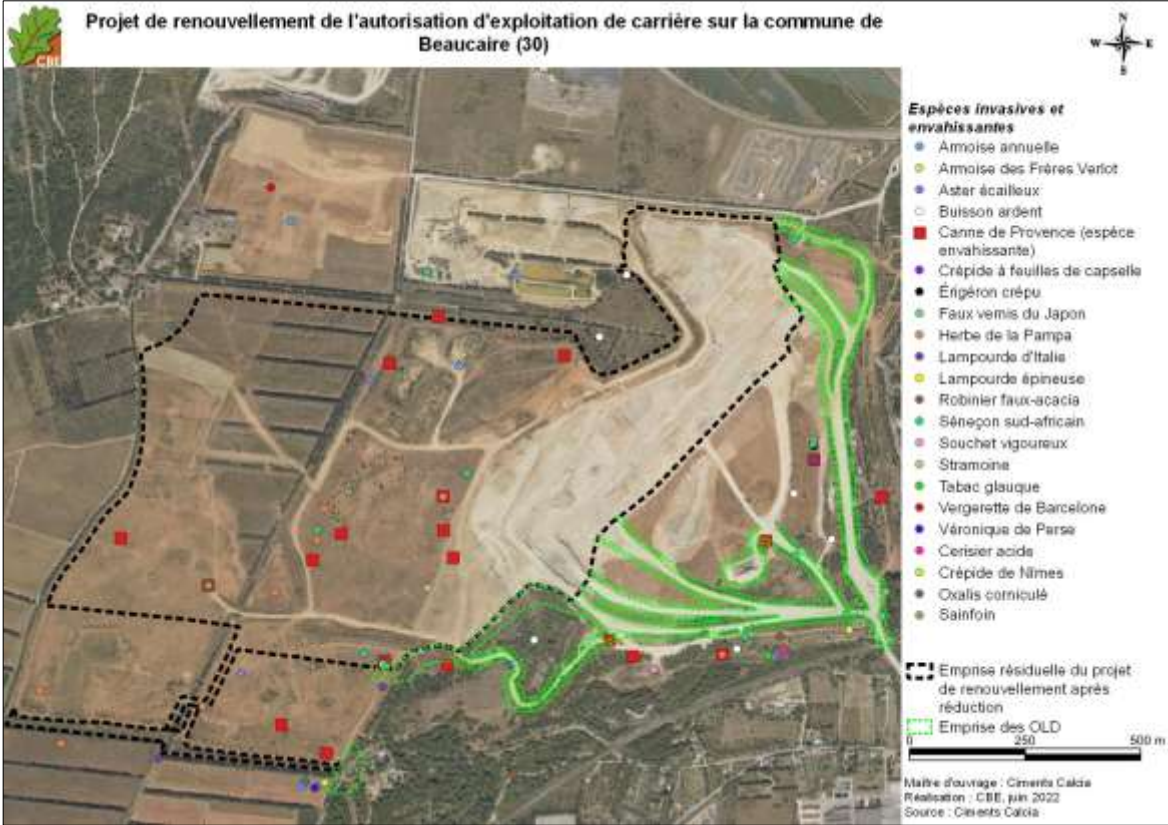
Surface réaménagée cumulée (hors violet) vs Surface en exploitation non réaménagée <i>(Vert/Orange en %)</i>	Surface réaménagée cumulée (<i>incluant Violet</i>) vs Surface en exploitation non réaménagée <i>((Vert+Violet)/Orange en %)</i>
46,4%	120,5%
55,1%	119,1%
96,4%	170,2%
88,6%	147,5%
80,2%	130,3%
63,1%	102,6%

Titre :	MR6 : Adaptation de la mesure de débroussaillage réglementaire autour de la carrière (OLD)
Type de travaux concernés :	OLD
Type de mesure :	Réduction
Description :	En application de l'arrêté relatif au débroussaillage réglementaire destiné à diminuer l'intensité des incendies de forêt et à en limiter la propagation (arrêté préfectoral n°2013008-0007), un débroussaillage doit être mis en place au-delà de la carrière et sur une profondeur de 50 mètres, de 5 m au-delà des pistes Ces Obligations Légales de Débroussaillage représentent, après réduction du projet, une surface d'environ 9 ha (les zones de cultures et friches alentour n'étant pas prises en compte dans les zones à débroussailler) et concernent majoritairement des milieux déjà assez ouverts aujourd'hui. Ainsi, environ 7 ha de milieux ouverts à semi-ouverts ne devraient pas faire l'objet d'un débroussaillage important. En revanche, sur 1,7 ha de milieux arborés, un débroussaillage plus important sera nécessaire. Pour ces différentes zones, les principes suivants devront être respectés afin, d'une part, de limiter l'impact sur les milieux et espèces d'intérêt et, d'autre part, de rendre cette bande coupe-feu favorable à la faune et à la flore. Une ouverture de milieux peut, en effet, dans les milieux boisés notamment, avoir un effet positif pour de nombreuses espèces patrimoniales (rappelons que de nombreuses espèces patrimoniales sont inféodées aux milieux plus ouverts localement).  Carte 77 : emprise des OLD après réduction de l'emprise du projet Les adaptations que CBE propose ici permettent un compromis entre prévention contre les incendies et prise en compte des enjeux écologiques. Période d'intervention Pour les mêmes raisons que celles évoquées dans la mesure de réduction n°4, l'ensemble des travaux liés à la mise en place de l'OLD devra être réalisé entre mi-septembre et mi-novembre. L'entretien de la bande coupe-feu les années suivant sa création sera, en revanche, préférentiellement réalisée dans l'hiver, de décembre à fin février. En effet, les travaux d'entretien sont moins impactant (coupe des rémanents) et l'intervention en hiver évite tout risque de destruction involontaire d'individus entrés en léthargie (amphibiens / reptiles par exemple).

Titre :	MR6 : Adaptation de la mesure de débroussaillage réglementaire autour de la carrière (OLD)
	<u>Structure de végétation à conserver</u> Afin de conserver voire créer des milieux attractifs pour les espèces locales, des bouquets d'arbres et d'arbrisseaux/arbustes devront être conservés (débroussaillage alvéolaire) en veillant à ce que les houppiers des patchs de végétation conservés soient distants de 3 m les uns des autres. Les patchs conservés ne devront pas excéder une surface de 80 m² pour les arbres et 20 m² pour les arbustes/ligneux bas afin de rester dans les prescriptions de l'arrêté. Environ 20 à 25 % de recouvrement végétal arbustif et arboré devra ainsi être conservé à l'échelle des secteurs concernés par les OLD. Concernant la strate herbacée, elle ne devra pas être tondue au ras du sol ; la hauteur de coupe devra être supérieure à 10 cm afin de préserver certaines espèces.  Figure 47 : illustration du traitement de la strate arbustive par le débroussaillage alvéolaire Source : Guiton & Kmiec- ONF Conformément à l'arrêté en vigueur, les rémanents de coupe seront soit exportés, cela a l'avantage, en plus de limiter la propagation du feu, de faciliter la repousse des herbacées typiques des pelouses sèches locales et d'éviter un enrichissement du sol non désiré (apparition d'une végétation rudérale), soit broyés finement sur place et dispersés de manière homogène sur les secteurs entretenus.
Performance attendue :	Cette mesure permet de réduire sensiblement les impacts d'altération d'habitat de reproduction/alimentation et de destruction d'individus vis-à-vis de la faune et de la flore sur ces OLD. Le respect des prescriptions permettra même, pour certaines espèces, de considérer la mise en place de ces OLD comme ayant un effet positif de par la création de milieux semi-ouverts d'intérêt.
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	<u>Encadrement écologique de la mise en place des OLD :</u> Au regard des enjeux écologiques et des secteurs sensibles identifiés au sein des OLD, un encadrement doit être mis en place lors des travaux d'ouverture du milieu. En plus du suivi de chantier (cf. MA1), deux passages d'un écologue sont, ainsi, à prévoir lors de la création des OLD. De même, il semble pertinent à CBE de prévoir un accompagnement pour les travaux d'entretien de ces OLD, lors des 3 premières années d'intervention après ouverture (fréquence annuelle ou bisannuelle selon la repousse de la végétation, ligneuse notamment). Trois passages sont à prévoir la première année d'entretien puis 2 passages pour les deux autres années, soit 7 passages au total.
Coût :	Encadrement écologique lors de la mise en place et de l'entretien des OLD Coûts des passages sur site (2 la première année et 7 les années suivantes), de la rédaction des comptes-rendus et de la coordination / relecture évalués à environ 9 200 € HT.

Titre :	MR7 : Prise en compte des espèces invasives / envahissantes au fur et à mesure de l'exploitation
Type de travaux concernés :	Décapage
Type de mesure :	Evitement / réduction
Description :	Comme indiqué dans l'état initial concernant les habitats naturels, de nombreuses espèces invasives et envahissantes ont été observées au niveau de la carrière et de ses abords (cf. carte suivante). Les travaux de décapage pour l'exploitation de la carrière nécessitent le déplacement de terre et l'altération du sol présent. Les espèces invasives ou envahissantes pourraient, alors, être favorisées et ainsi coloniser ces milieux perturbés. Cela est d'autant plus vrai sur les bords de piste, comme c'est le cas actuellement. Afin d'éviter cela, plusieurs actions sont nécessaires avant et pendant la phase d'exploitation. Dans un premier temps, l'ensemble de l'emprise de la future extraction sera parcouru afin de déceler la présence d'éventuels nouveaux foyers d'espèces invasives ou envahissantes. Deux jours seront nécessaires pour inventorier ces espèces durant l'été précédent le début des premiers travaux. Une fois ces foyers identifiés, une journée de cartographie/rédaction sera nécessaire pour faire état des résultats des prospections. Suivant les espèces concernées et les contraintes du milieu, les espèces invasives / envahissantes (partie aériennes et 30 à 40 premiers centimètres du sol) devront être extraites de l'emprise de l'exploitation avant l'exploitation même de la zone et déposés dans une fosse réservée pour accueillir aussi bien les parties aériennes que les terres contaminées. Ces éléments devront être enfouis sous au moins 1,5 m de terre afin d'éviter la reprise des espèces. Une alternative à l'enfouissement est possible et consiste en un chaulage des secteurs contaminés par les espèces invasives. Pour ce faire, les zones identifiées préalablement comme concernées par la présence d'espèces invasives devront être débroussaillées avec les résidus laissés sur place puis le chaulage devra concerner les résidus végétaux ainsi que les 30 premiers centimètres du sol. La terre ainsi chaulée pourra ensuite être utilisée comme terre non contaminée. La mesure de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) sera à adapter en fonction des enjeux écologiques de la zone d'étude. Concernant les foyers d'EEE présents sur des zones à forte sensibilité écologique, l'arrachage sera préconisé. En revanche, concernant les autres zones et particulièrement celles perturbées et pour lesquelles les enjeux écologiques sont faibles, le chaulage pourra être utilisé. Pour mener à bien l'opération, un accompagnement par un écologue botaniste sera nécessaire. Environ une journée de suivi est prévue pour chaque phase d'exploitation.

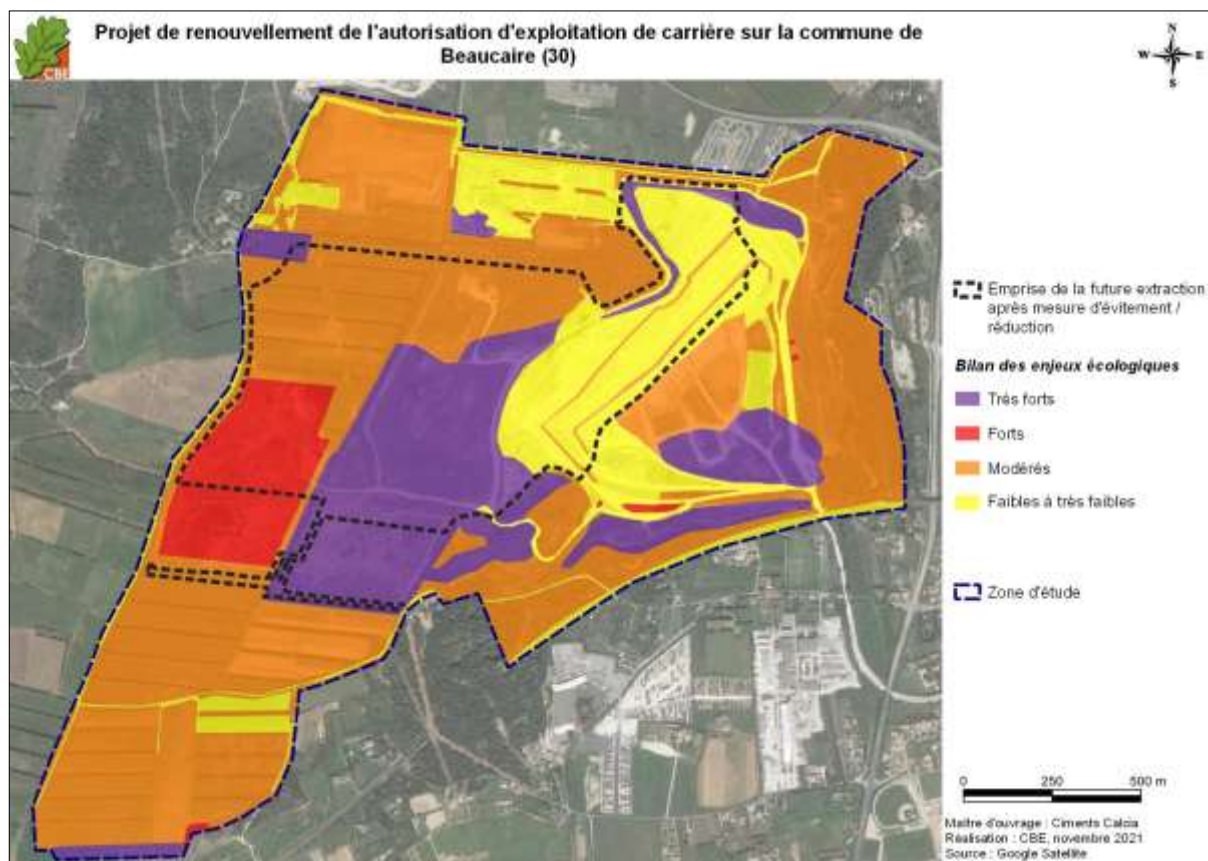


Titre :	MR7 : Prise en compte des espèces invasives / envahissantes au fur et à mesure de l'exploitation
	 Projet de renouvellement de l'autorisation d'exploitation de carrière sur la commune de Beaucaire (30) Carte 78 : localisation des espèces invasives et envahissantes sur l'emprise de la carrière et des OLD
Performance attendue :	Réduction notable de l'impact de propagation des espèces invasives
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Un suivi de la colonisation des espèces invasives sera nécessaire tous les 5 ans jusqu'à la fin de l'exploitation afin d'évaluer si cette mesure a été suffisante pour limiter la propagation des espèces invasives. Pour chaque année de suivi, l'ensemble de la carrière, y compris les zones réaménagées, sera parcouru durant 1,5 jours en été, une journée supplémentaire est prévue pour la cartographie et la rédaction de la synthèse du suivi. Si des foyers d'espèces invasives ou envahissantes sont détectés au cours de ces trois années, des mesures devront être prises afin d'éradiquer ces nouveaux foyers (arrachage...).
Coût :	Lors des travaux préparatoires : Inventaire ciblé sur les espèces invasives sur la zone d'exploitation (2 jours) et rendu cartographique (1 jour) puis accompagnement pour le traitement des espèces invasives (1 journée de suivi de chantier par phase et rédaction d'un compte-rendu) et la coordination évalués à 9 500€ HT Pour le suivi tous les 5 ans avec un passage annuel sur deux journées au printemps / été avec rédaction d'un compte-rendu et coordination, soit environ 11 000€ HT Le coût total de la mesure est d'environ 20 500 € HT

3.1.4 Impacts résiduels

Après respect et application des mesures d'atténuation d'impact mentionnées précédemment, nous pouvons réévaluer les impacts restants sur les groupes concernés. C'est ce que l'on nomme les **impacts résiduels**. Ils sont présentés par groupe dans la suite du chapitre.

Ces impacts résiduels se basent sur le dernier projet validé avec HM France Ciments (emprise, phasage, réaménagement de la zone). Rappelons que ces aspects de projet ont tous fait l'objet d'échanges avec HM France Ciments et ATDX, pour permettre d'aboutir à un projet de moindre impact et permettant de valoriser le réaménagement écologique de la zone (cf. plus de détails dans les mesures précédentes).



Carte 79 : Emprise résiduelle de la future extraction par rapport aux enjeux écologiques identifiés
Source : CBE

3.1.4.1 Impacts résiduels sur les habitats naturels

Si les impacts de destruction d'habitats étaient qualifiés de faibles à nuls, les mesures de réduction d'impacts permettent la préservation d'une partie des friches et, en moindre mesure, des fourrés et des alignements d'arbres. Les niveaux d'impacts restent tout de même identiques, à savoir faibles à nuls.

En ce qui concerne la propagation des espèces invasives (impact brut modéré), la mesure MR7 permet de prendre en compte ces espèces et de limiter les possibilités de colonisation de milieux naturels à proximité de la carrière et l'installation permanente de foyers au sein de la carrière. Cette mesure permet donc d'abaisser le niveau d'impact qui est évalué faible grâce à cette mesure. Concernant l'altération/destruction d'habitats par les OLD, la mesure MR6 permet de réaliser les OLD tout en conservant les éléments remarquables et structurant des différents habitats. Les fourrés notamment pourront être conservés au sein de l'emprise des OLD d'où un impact nul. Pour les milieux ouverts à semi-ouverts, cet entretien est même qualifié de positif (fourrés enrichis, friches). Il est positif aussi vis-à-vis des points d'eau qui ne seront pas altérés car évités et protégés de la fermeture du milieu et de l'ombrage potentiel par des espèces arbustives. Pour ces raisons, les impacts des OLD sont globalement jugés faibles à nuls.

Impact	Milieu	Habitats concernés	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IH1 - Destruction d'habitat <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	F5.5 Fourrés	Faible (~ 0,8 ha)	-	Faible (~ 0,8 ha)
		F5.5 x I1.52 Fourrés enrichis	Faible (~ 0,9 ha)	ME1-MR1 : Réduction de l'emprise du projet	Faible (~ 0,8 ha)
		FB.31 x I1.5 Vergers abandonnés et enrichis	Faible (~ 2 ha)	-	Faible (~ 2 ha)
		I1.5 Friches	Faible (~ 63,8 ha)	ME1-MR1 : Réduction de l'emprise du projet	Faible (~ 46,3 ha mais remise en

Impact	Milieux	Habitats concernés	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
				MR5 : réaménagement au fur et à mesure	état d'environ 33 ha de friches)
	Milieux boisés	G5.1 Alignements d'arbres	Faible (~ 2,8 ha)	ME1-MR1 : Réduction de l'emprise du projet	Faible (~ 2,6 ha)
	Milieux artificiels	J3,1 x J2.1 x J4.1 Zones exploitées de la carrière, bâtis, pistes et routes	Nul	ME1-MR1 : Réduction de l'emprise du projet	Nul
IH2 - Altération d'habitat Indirect permanent	Milieux ouverts à semi-ouverts	F6.1 Garrigue	Faible	-	Faible
		F5.5 Fourrés	Faible	-	Faible
	Milieux boisés	F5.143 Matorral arborescent à Pin d'Alep	Faible	-	Faible
IH3 - Propagation d'espèces invasives / envahissantes Indirect permanent	Tous milieux	Toutes espèces relevées localement	Modéré	MR7 : Prise en compte des espèces invasives et envahissantes	Faible
IH4 - Altération/Destruction par les OLD Indirect permanent	Milieux ouverts à semi-ouverts	F5.5 x I1.52 Fourrés enfrichés	Faible (~ 1,3 ha)	MR6 : Adaptation des OLD	Nul
		F6.1 Garrigue	Faible (~ 0,7 ha)		Faible (~ 0,7 ha)
		J5.3 Points d'eau d'origine artificielle	Faible (~ 0,2 ha)		Positif
		FB.32 x I1.52 Plantations ornementales enfrichées	Faible (~ 0,7 ha)		Faible (~ 0,7 ha)
		I1.5 Friches	Faible (~ 2,3 ha)		Positif
	Milieux boisés	G5.1 Alignements d'arbres	Très faible (~ 0,2 ha)		Très faible (~ 0,1 ha)
		F5.143 Matorrals arborescents à Pin d'Alep	Faible (~ 1,5 ha)		Faible (~ 1 ha)
	Milieux artificiels	J3,1 x J2.1 x J4.1 Zones exploitées de la carrière, bâtis, pistes et routes	Nul (2,8 ha)		Nul (2,7 ha)

Conclusion

Les impacts du projet sur les habitats naturels sont très limités. De fait, la mesure MR7 permet de réduire notablement l'impact de propagation des espèces invasives lors de l'exploitation. Des impacts résiduels globalement faibles à nuls sont, alors, évalués quel que soit l'habitat. L'adaptation des OLD permet même d'évaluer un impact positif pour certains habitats d'intérêt comme les garrigues ou encore les points d'eau.

3.1.4.2 Impacts résiduels sur la flore patrimoniale

Aucune espèce protégée n'est présente ni attendue sur la zone de projet. Il n'y a donc pas d'impact à attendre sur la flore protégée.

Notons tout de même que trois espèces patrimoniales sont concernées par le projet ; les impacts ont, donc, été considérés pour ces espèces.

Impact	Milieux	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
	Milieux ouverts à semi-ouverts	Bugrane pubescente	Faible (12,8 ha)	-	Faible (12,8 ha)

Impact	Milieux	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IF1 - Destruction d'habitat d'espèces <i>Direct permanent</i>		Fer à cheval cilié	Faible (0,8 ha)	-	Faible (0,8 ha)
IF2 - Altération d'habitat d'espèce <i>Indirect temporaire</i>		Bugrane pubescente	Très faible	-	Très faible
		Fer à cheval cilié	Très faible		Très faible
IF3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>		Bugrane pubescente	Faible (~ 1000 ind.)	-	Faible (~ 1000 ind.)
		Fer à cheval cilié	Faible (~ 5 ind.)		Faible (~ 5 ind.)
IF4 – Impact des OLD <i>Direct permanent</i>	Sur l'habitat d'espèce	Bugrane pubescente	Faible (1,3 ha)	MR6 : Adaptation des OLD	Positif (1,3 ha)
		Germandrée de la Clape	Faible (0,9 ha)		Positif (0,9 ha)

La Bugrane pubescente peut coloniser rapidement les milieux perturbés comme cela a été observée en fond de carrière, sur les secteurs réaménagés. Les travaux de décapage prévus dans le cadre de l'exploitation créeront, ainsi, de nouveaux habitats potentiellement favorables à l'espèce lorsque réaménagés (notamment les 18,4 ha de friches évoluées attendues). Pour cette raison, les impacts de destruction et d'altération d'habitat d'espèce et d'individus sont qualifiés de faibles. Le Fer à cheval cilié colonise les zones de tonsures thermophiles. Les travaux seront vecteurs de nouveaux habitats potentiels pour cette espèce également. Ainsi les impacts de destruction et d'altération sont jugés faibles.

L'adaptation des OLD permet, par ailleurs, de réaliser les opérations de débroussaillage dans une période où la Bugrane pubescente est sous forme de graine dans le sol (donc moins sensible au passage des engins) tout en favorisant la réouverture des milieux qui seront, ainsi, propices à l'espèce. L'impact résiduel des OLD est, donc, globalement jugé positif pour les habitats de cette espèce ; il est jugé nul quant au risque de destruction d'individus. Pour la Germandrée de la Clape, l'adaptation des OLD ne permettra pas la préservation des individus puisque c'est une espèce vivace. Néanmoins, la réouverture des milieux permettra de favoriser l'implantation de l'espèce qui affectionne les lieux sablonneux et rocailleux du site. L'impact brut pour cette espèce est faible de par l'enjeu faible qu'elle représente et la faible surface impactée, cette espèce étant très bien réparties à l'échelle locale. L'impact résiduel est quant à lui évalué comme étant positif.

Conclusion

Seuls des impacts faibles sont mis en avant pour les trois espèces patrimoniales présentes sur l'emprise du projet : la Bugrane pubescente, le Fer à cheval cilié et la Germandrée de la Clape.

3.1.4.3 Impacts résiduels sur les insectes

Les impacts attendus sur les insectes concernent l'ensemble des espèces patrimoniales du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts. Les espèces des milieux aquatiques, dont la présence se cantonne aux mares de la carrière, ne sont pas impactées par le projet.

Impact	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IE1 - Destruction d'habitat <i>Direct permanent</i>	Decticelle à serpe, Magicienne dentelée, Zygène du Panicaud, Zygène des garrigues et Decticelle des sables	Fort (67,5 ha)	ME1-MR1 : Réduction de l'emprise du projet MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Modéré (50 ha mais environ 18,4 ha de milieux potentiellement favorables après réaménagement + 10,9 ha en cours de réaménagement sur l'autorisation actuelle)

Impact	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
	<i>Caloptène occitan</i>	Fort (73,5 ha)		Modéré (56 ha mais environ 33,2 ha de milieux potentiellement favorables après réaménagement + 22,8 ha avec le réaménagement en cours sur l'autorisation actuelle)
	<i>Ascalaphon du Midi</i>	Fort (34,5 ha)		Modéré à fort (33 ha mais environ 18,4 ha de milieux potentiellement favorables après réaménagement + 10,9 ha en cours de réaménagement)
	<i>Franconienne et Hespérie du Chiendent</i>	Modéré (67,5 ha)		Faible (50 ha mais environ 18,4 ha de milieux potentiellement favorables après réaménagement + 10,9 ha en cours de réaménagement sur l'autorisation actuelle)
IE2 - Destruction d'individus Direct permanent	<i>Decticelle à serpe, Magicienne dentelée, Zygène du Panicaut, Zygène des garrigues et Decticelle des sables</i>	Fort	ME1-MR1 : Réduction de l'emprise du projet MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Modéré à fort (plusieurs milliers d'œufs et quelques adultes ; part importante des populations locales, mais renforcement possible des effectifs sur les zones réaménagées)
	<i>Caloptène occitan</i>			
	<i>Ascalaphon du Midi</i>			
	<i>Franconienne et Hespérie du Chiendent</i>	Modéré		Modéré
IE3 – Impacts des OLD sur les habitats d'espèces Direct permanent	<i>Decticelle à serpe, Magicienne dentelée, Zygène du Panicaut, Zygène des garrigues et Decticelle des sables</i>	Modéré (4,3 ha)	MR6 : adaptation des OLD	Positif
	<i>Caloptène occitan</i>	Modéré (4,3 ha)		Positif
	<i>Ascalaphon du Midi</i>	Faible (800 m²)		Faible à très faible (800 m²)

Impact	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
	<i>Franconienne et Hespérie du Chiendent</i>	Faible (4,3 ha)		Positif
IE3 – Impacts des OLD sur les individus <i>Direct permanent</i>	<i>Decticelle à serpe, Magicienne dentelée, Zygène du Panicaut, Zygène des garrigues et Decticelle des sables</i>	Modéré	MR6 : adaptation des OLD	Très faible (quelques individus possibles)
	<i>Caloptène occitan</i>	Modéré		
	<i>Ascalaphon du Midi</i>	Faible		
	<i>Franconienne et Hespérie du Chiendent</i>	Faible		

Des impacts modérés à forts de destruction d'habitats de reproduction/alimentation et de destruction d'individus sont identifiés sur les espèces patrimoniales du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts. Ce niveau d'impact élevé est justifié par la surface très importante d'habitat perdue pour ces espèces, ainsi que par le nombre important d'individus détruits, représentant potentiellement une part importante des populations locales. Certaines espèces pourront recoloniser le secteur en fin d'exploitation de la zone (voire, pour certaines espèces, potentiellement en cours d'exploitation), après le réaménagement du site et la recolonisation végétale naturelle. C'est le cas notamment de la Decticelle à serpe, de la Magicienne dentelée, de la Decticelle des sables, de la Zygène du Panicaut et de la Zygène des garrigues assez fréquente localement. Cela peut, cependant, prendre plusieurs années avant que le zone ne soit propice à ces espèces. Pour certaines espèces plus rares et dont les exigences sont plus méconnues, la recolonisation du site post-exploitation est plus hypothétique. C'est notamment le cas de l'Ascalaphon du Midi.

La mesure de réduction n°6, relative à l'adaptation des OLD, permet de réduire les risques de destruction/altération d'habitat d'intérêt pour les espèces patrimoniales d'insectes. Ces adaptations prises en compte, on peut même attendre la création et l'entretien d'habitats d'intérêt pour certaines des espèces, d'où des effets positifs parfois mis en avant. Cette mesure permet également de réduire les risques de destruction d'individus (à l'automne, ces espèces sont présentes sous forme d'œufs enfouis dans le sol, et les risques de destruction sont ainsi plus faibles car ils concernent uniquement la destruction du fait du tassement et/ou altération par les engins).

Quant au nombre d'individus qui sera détruit par le projet, il est très difficile à déterminer. Peu de données existent, en effet, sur les densités d'individus pour les espèces considérées. Trois études réalisées en Europe donnent des indications ponctuelles de densités d'adultes à l'hectare pour la Magicienne dentelée (aucune donnée pour les autres espèces). La densité annoncée varie entre 18 et 30 adultes à l'hectare. Chaque femelle pouvant pondre de 25 à 80 œufs, nous pouvons estimer à entre 22 500 et 120 000 le nombre d'œufs détruits sur les 50 ha favorables à l'espèce et affectés par le projet. Une estimation équivalente est appliquée aux autres orthoptères locaux mais une estimation potentiellement plus faible est considérée pour les deux autres espèces.

Conclusion

Des impacts modérés à forts sont identifiés sur les insectes patrimoniaux et concernent la destruction d'habitats de reproduction et d'alimentation, ainsi que la destruction d'individus pour 9 espèces, dont 1 protégée, la Magicienne dentelée. Ce haut niveau d'impact s'explique par la surface importante d'habitat impacté. Et même si le réaménagement a vocation à devenir favorable à ces espèces, des incertitudes demeurent sur l'utilisation réelle des espaces réaménagés par ces espèces et, dans le cas où elles recoloniseraient bien la zone, avec quel laps de temps.

3.1.4.4 Impacts résiduels sur les amphibiens

Une espèce d'amphibiens fortement patrimoniale est concernée uniquement par la mise en place des OLD et non pas par l'emprise de la future exploitation : le Pélobate cultripède.

Impact	Espèce concernée		Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IA1 - Destruction d'habitat de reproduction <i>Direct permanent</i>	Crapaud calamite et Pélodyte ponctué		Modéré (11,8 ha)	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Très faible (9,8 ha impactés mais réaménagés au fur et à mesure + création de points d'eau sur la zone de réaménagement)
	Crapaud épineux, Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse		Nul		Nul
IA2 - Destruction d'habitat terrestre <i>Direct permanent</i>	Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Crapaud épineux, Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse		Modéré (78 ha hors carrière existante+ 22 ha de carrière actuelle)	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Faible (80 ha impactés dont 34,2 ha réaménagés par la suite et jusqu'à 60 ha en tenant compte des zones déjà en cours de réaménagement)
IA3 - Destruction / dérangement d'individus en phase préparatoire à l'exploitation <i>Direct permanent</i>	Crapaud calamite, Pélodyte ponctué,		Modéré	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR3 : défavorabilisation de la zone avant exploitation MR4 : respect d'un calendrier d'intervention MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Très faible (0-5 individus)
	Crapaud épineux, Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse				
IA4 - Destruction / dérangement d'individus en phase exploitation <i>Direct permanent</i>	Crapaud calamite, Pélodyte ponctué,		Modéré	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR3 : défavorabilisation de la zone avant exploitation MR4 : respect d'un calendrier d'intervention MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Faible (0 -5 individus adultes + 0 à plusieurs centaines de larves et pontes)
	Crapaud épineux, Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse		Très faible		Très faible à nul (0-2 individus)
IA5 - Impact des OLD <i>Direct permanent</i>	Impacts sur les habitats d'espèces	Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Crapaud épineux, Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse	Faible (10 ha de milieu terrestre concerné par les OLD)	MR6 : Adaptation des OLD	Très faible (8,3 ha de milieu terrestre concerné par les OLD)
		Pélobate cultripède	Faible (160 m² de milieu terrestre concerné par les OLD)		Très faible (160 m² de milieu terrestre concerné par les OLD)
		Impacts sur les individus	Crapaud calamite, Pélodyte ponctué,	Modéré	MR6 : Adaptation des OLD

Impact	Espèce concernée		Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
		Crapaud épineux, Rainette méridionale, Triton palmé, Grenouille rieuse			
		Pélobate cultripède			Nul

La mise en place du projet impactera ~9,8 ha d'habitat de reproduction de deux espèces d'amphibiens, qualifiées d'espèces pionnières, après réduction d'emprise du projet. Ces 9,8 ha sont aujourd'hui des habitats liés à l'activité de carrière, qui localement, favorise l'apparition de milieux humides temporaires (ornières, flaques, petites zones de dépression...). Cet habitat étant issu en partie de l'activité sur site et considérant la prise en compte du réaménagement et de la création de zones de dépressions, seuls des impacts résiduels très faibles sont identifiés pour ces espèces dites pionnières. Les autres espèces se reproduisent dans les mares, non touchées par le projet.

Après réduction de l'emprise du projet, près de 80 ha de milieux jugés favorables à la phase terrestre des amphibiens locaux seront impactés. Bien que les surfaces soient importantes, le réaménagement prévu au fur et à mesure de l'exploitation permettra de rendre également disponible de nouveaux habitats favorables à leur phase terrestre. Ce réaménagement débutera, de plus, dans les zones à proximité des mares et points d'eau identifiés localement (partie est). Ainsi, nous considérons les impacts résiduels comme faibles concernant la destruction d'habitats terrestres pour l'ensemble des espèces inventoriées localement.

Lors de la phase préparatoire à l'exploitation des impacts modérés de destruction et de dérangement d'individus sont attendus pour les amphibiens. En réduisant la surface du projet, en réalisant une défavorabilisation des secteurs ainsi qu'en intervenant lors de périodes de moindre impact (hors période de reproduction et d'hivernage), l'impact résiduel est jugé très faible pour l'ensemble des espèces.

Lors de l'exploitation de la carrière, un impact résiduel faible persiste pour les deux espèces pionnières (Crapaud calamite et Péloïde ponctué) quant au risque de destruction d'individus car plusieurs centaines de larves et pontes peuvent être impactées au cours de l'exploitation (écrasement par des véhicules, comblement des zones de pontes...). Ainsi, la carrière favorise ces espèces mais crée également un risque de destruction de pontes / larves sur les espaces plus temporaires. Le nombre estimé (plusieurs centaines de larves / pontes) représente une faible part de la reproduction de la population à l'échelle locale. Cet impact est jugé très faible à nul pour les espèces qui ne se maintiendront pas dans les zones en cours d'exploitation mais qui pourront ponctuellement y être de passage (déplacement).

La mise en place et le maintien des OLD concerne 8,3 ha de milieux favorables à la phase terrestre des amphibiens, après réduction de l'emprise de projet. Des préconisations telles que le maintien de patchs arbustifs permet de réduire l'impact de destruction/altération d'habitat de faible à très faible pour ces espèces. Précisons qu'une espèce patrimoniale non concernée par l'emprise de la future extraction sera impactée par les OLD : le Pélobate cultripède. Au regard de la faible surface d'habitat terrestre concernée (160 m²) et des mesures prises, nous considérons l'impact sur les habitats comme très faible, nul pour les individus.

Pour finir, précisons que la mise en place et l'entretien des OLD lors de période de moindre impact ainsi qu'en maintenant des patchs de strate buissonnante permet de réduire l'impact de destruction et dérangement d'individus de modéré à très faible à nul pour l'ensemble des espèces concernées.

Conclusion

Pour les espèces d'amphibiens inventoriées localement, seuls des impacts faibles à très faibles voire nuls sont évalués une fois les mesures de réduction d'impact appliquées.

3.1.4.5 Impacts résiduels sur les reptiles

Une espèce de reptiles n'est pas directement concerné par l'emprise du projet mais uniquement par l'emprise des OLD : le Seps strié.

Impact	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IR1 - Destruction d'habitat d'espèce <i>Direct permanent</i>	Lézard ocellé	Fort (11,8 ha dont ~4 ha de zone de gîtes)	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Faible (11,2 ha impactés dont ~3,3 ha de zones de gîtes mais réaménagement au fur et à mesure particulièrement favorable à l'espèce)
	Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier	Modéré (37,6 ha)		Modéré (36,5 impactés mais réaménagement au fur et à mesure favorable aux espèces)
	Lézard des murailles, Coronelle girondine, Lézard à deux raies	Faible (109 ha)		Faible (90 ha impactés mais réaménagement au fur et à mesure favorable aux espèces)
	Tarente de Maurétanie	Faible (éléments ponctuels dans 109 ha)		Faible (éléments ponctuels dans 90 ha)
	Psammodrome d'Edwards	Très faible (>0,1 ha)		Très faible à nul (environ 0,01 ha)
IR2 – Dérangement et destruction d'individus en phase préparatoire à l'exploitation <i>Direct permanent</i>	Lézard ocellé	Très fort	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR3 : défavorabilisation de la zone avant exploitation MR4 : respect d'un calendrier d'intervention MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Faible (0-2 individus)
	Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine	Modéré		Faible (0-5 individus)
	Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie, Lézard à deux raies			Nul
	Psammodrome d'Edwards	Faible		
IR3 – Dérangement et destruction d'individus durant la phase exploitation <i>Direct permanent</i>	Lézard ocellé	Faible	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR3 : défavorabilisation de la zone avant exploitation MR4 : respect d'un calendrier d'intervention	Faible (maintien de l'espèce dans la carrière, risque de collision avec les véhicules)
	Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine			Très faible à nul (maintien de l'espèce dans la carrière ou aux abords, risque
	Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie, Lézard à deux raies	Très faible		

Impact	Espèce concernée		Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
				MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	de collision avec les véhicules peu élevés)
	Psammmodrome d'Edwards		Nul		Nul
IR4 - Impact des OLD Direct permanent	Impacts sur les habitats d'espèces	Lézard ocellé	Fort (3,2 ha)	MR6 : adaptation des OLD	Positif (3 ha concernés mais OLD favorisant les espèces)
		Psammmodrome d'Edwards	Fort (3,8)		
		Seps strié	Modéré (0,5 ha)		Positif (0,5 ha concerné mais OLD favorisant l'espèce)
		Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier	Modéré (9 ha)		Positif (5,3 ha concernés mais OLD favorisant les espèces)
		Lézard des murailles, Coronelle girondine, Lézard à deux raies	Faible (9 ha)		
		Tarente de Maurétanie	Très faible (éléments ponctuels dans 9,8 ha)		Très faible (éléments ponctuels dans 9,8 ha)
	Impacts sur les individus	Lézard ocellé	Très fort	MR6 : adaptation des OLD	Faible (0-2 individus)
		Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier, Seps strié, Psammmodrome d'Edwards	Fort		
		Lézard des murailles, Coronelle girondine, Lézard à deux raies	Modéré		
		Tarente de Maurétanie	Faible		Très faible (0-2 individus)

La réduction de l'emprise du projet et le plan de réaménagement prévu permettent de réduire les impacts de destruction et d'altération d'habitat d'espèce pour le Lézard ocellé. En effet, une petite partie de son habitat a pu être évitée, et l'espèce pourra être présente dès le début des réaménagements qui lui offriront des habitats favorables. Il est même probable que l'espèce soit favorisée localement par la carrière (installation de nombreux blocs rocheux, mise à nu de la roche...). Cet impact reste qualifié de modéré pour les couleuvres méditerranéennes au regard des surfaces importantes concernées. Il est jugé faible voire très faible pour les autres espèces.

Lors de la phase préparatoire à l'exploitation le risque de destruction d'individus de reptiles impactés a pu être réduit significativement pour l'ensemble des espèces du fait de la réduction de la surface du projet, du fait de la réalisation du chantier préparatoire à l'exploitation en période de moindre impact (automne) ainsi qu'en réalisant une défavorabilisation accompagnée par un écologue. Seuls des impacts faibles voire nuls sont évalués après ces mesures de réduction.

Un fois la carrière en exploitation sur les nouveaux secteurs, des impacts faibles de dérangement et destruction d'individus sont mis en avant pour le Lézard ocellé, les couleuvres méditerranéennes, et la Coronelle girondine. Ces espèces pourront, en effet, se maintenir dans les zones exploitées ou en cours de réaménagement même s'il y aura un risque de collision avec les engins pour ces espèces (risque jugé faible). Le Lézard des murailles, la Tarente de Maurétanie et le Lézard à deux raies se maintiendront eux sur et / ou aux abords de la carrière et seront très faiblement impactés. Quant au Psammmodrome d'Edwards, il ne se maintiendra pas au sein de la carrière en cours d'exploitation et aucun impact n'est donc relevé pour lui durant la phase d'exploitation.

La mise en place des OLD en respectant les préconisations de la mesure MR6, notamment en préservant des patchs arbustifs, aura des impacts résiduels positifs sur les habitats de huit espèces de reptiles locaux. En effet, l'ouverture de milieu pourra rendre les zones concernées plus favorables à ces espèces. Ce débroussaillage sera

même nettement positif pour une espèce : le Seps strié, puisqu'il favorisera le développement de la strate herbacée. Cet impact est considéré comme très faible pour la Tarente de Maurétanie.

L'impact de destruction et de dérangement d'individus concernant les OLD peut être abaissé pour l'ensemble des espèces concernées par le projet grâce à la réalisation du débroussaillage lors de période de moindre impact et à la préservation de patchs arbustifs (zones refuges). Ainsi, seul un impact résiduel faible à très faible persiste pour les neuf espèces inventoriées.

Conclusion

Le respect des mesures de réduction d'impact permettra de réduire significativement les différents impacts identifiés sur la communauté de reptiles inventoriée sur la carrière. Grâce à cela, un seul impact résiduel modéré persiste pour la destruction et l'altération d'habitat d'espèces de couleuvres méditerranéennes. Pour les autres espèces et les autres impacts mis en avant, seuls des impacts faibles à très faibles sont mis en avant, voire positifs au niveau de l'OLD.

3.1.4.6 Impacts résiduels sur les chiroptères

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IC1 - Destruction de gîte <i>Direct permanent</i>	Espèces qui trouvent des gîtes en milieu rupestre, arboricole et bâti	Molosse de Cestoni, Vespère de Savi, Oreillard gris	Nul	MR1 : réduction de l'emprise du projet	Nul
		Murin de Daubenton, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée	Très faible (1 arbre)		Nul
		Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	Faible (1 bâti)		Nul
	Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement	Toutes les espèces du cortège	Nul	-	Nul
IC2 - Destruction/altération d'habitat de chasse <i>Direct permanent</i>	Espèces qui trouvent des gîtes en milieu rupestre, arboricole et bâti	Pipistrelle de Nathusius, Murin de Daubenton	Faible (~4,8 ha)	MR1 : réduction de l'emprise du projet MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Faible (~4,6 ha maximum d'impactés simultanément considérant le réaménagement)
		Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Molosse de Cestoni, Oreillard gris	Modéré (~80,5 ha)		Faible à modéré (~58,7 ha maximum d'impactés simultanément considérant le réaménagement)
		Vespère de Savi, Pipistrelle pygmée	Faible (~6,5 ha)		Faible (~6,2 ha maximum d'impactés simultanément considérant le réaménagement)
	Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement	Minioptère de Schreibers, Murin cryptique, Noctule de Leisler	Faible (~6,5 ha)		Faible (~6,2 ha maximum d'impactés simultanément considérant le réaménagement)
		Petit murin	Modéré (~74 ha)		Modéré (~ 52,5 ha maximum d'impactés simultanément considérant le réaménagement)
		Sérotine commune, Noctule commune	Modéré (~80,5 ha)		Faible à modéré (~58,7 ha maximum d'impactés simultanément considérant le réaménagement)
		Murin de Capaccini, Grand murin, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Murin à oreilles	Faible (~4,8 ha)		Faible (~4,6 ha maximum d'impactés simultanément considérant le réaménagement)

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
		échancrées, Barbastelle d'Europe			
IC3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	Espèces qui trouvent des gîtes en milieu rupestre, arboricole et bâti	Vespère de Savi, Molosse de Cestoni, Oreillard gris	Nul	-	Nul
		Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée	Modéré	MR1 : réduction de l'emprise du projet	Nul
		Murin de Daubenton	Faible		Nul
		Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	Modéré		Nul
	Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement	Toutes les espèces du cortège	Nul	-	Nul
IC4 - Dérangement une fois la carrière en exploitation sur les nouvelles zones <i>Direct permanent</i>	Espèces qui trouvent des gîtes en milieu rupestre, arboricole et bâti	Molosse de Cestoni, Vespère de Savi, Oreillard gris	Modéré	MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention	Faible
		Autres espèces du cortège	Très faible		Très faible
	Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement	Toutes les espèces du cortège	Très faible		Très faible
IC5 - Destruction/altération d'habitat et d'espèces par les OLD <i>Direct permanent</i>	Espèces qui trouvent des gîtes en milieu rupestre, arboricole et bâti	Pipistrelle de Nathusius, Murin de Daubenton	Faible (~1,6 ha)	MR1 : réduction de l'emprise du projet +MR6 : Adaptation des OLD	Très faible (~1,4 ha)
		Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Molosse de Cestoni, Oreillard gris	Faible (~7,1 ha)		Très faible (~6,3 ha)
		Vespère de Savi, Pipistrelle pygmée	Faible (~4,8 ha)		Très faible (~4,1 ha)
	Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement	Minioptère de Schreibers, Murin cryptique, Noctule de Leisler	Faible (~4,8 ha)		Très faible (~4,1 ha)
		Petit murin	Faible (~3 ha)		Très faible (~2,2 ha)
		Sérotine commune, Noctule commune	Faible (~7,1 ha)		Très faible (~6,3 ha)
		Murin de Capaccini, Grand murin, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Barbastelle d'Europe	Faible (~1,4 ha)		Très faible (~1,2 ha)

Concernant les gîtes, la réduction de l'emprise du projet permettra d'éviter la destruction d'un arbre et d'un bâti propices à des chiroptères. De fait, les impacts résiduels de destruction de gîte sont nuls pour toutes les espèces.

Concernant la perte d'habitat d'alimentation, elle concerne une surface très importante qui n'est que peu réduite par la réduction de l'emprise de projet. Cependant, la mise en place d'un réaménagement progressif permettra de réduire quelque peu l'impact au long terme de la destruction/altération d'habitat de chasse par la mise à disposition de nouvelles zones pouvant servir à la chasse. C'est pourquoi nous considérons que l'impact résiduel pour le Molosse de Cestoni, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, l'Oreillard gris et la Sérotine commune est légèrement diminué (jugé faible à modéré car difficile à bien appréhender pour certaines espèces patrimoniales). Il demeure faible pour les autres espèces.

La mesure de réduction de l'emprise du projet permet la suppression de tout impact de destruction d'individus sur toutes les espèces comme aucun gîte ne sera détruit.

Lors des tirs de mines sur des fronts inoccupés par ces espèces, nous considérons un impact lié au dérangement (IC4). En effet, les vibrations induites par les tirs peuvent déranger les espèces en gîte sur les fronts anciennement exploités et à l'abandon, et entraîner leur désertion. En période favorable à leur reproduction, cet impact peut être important. C'est pourquoi, la mise en place d'un calendrier d'intervention permettra de réduire l'impact sur ce groupe. Les autres espèces potentiellement en gîte seront que très faiblement impactées par les tirs de mines car les gîtes potentiels sont toujours à au moins 100m (et souvent bien plus) de la limite d'extraction de la carrière.

Enfin, la mise en place des OLD autour de la carrière et des futurs chemins entraînera l'altération d'habitat de chasse non négligeable (quelques hectares). L'application des OLD étant adaptable, il est possible d'associer OLD et milieux favorables à la chasse des chiroptères. C'est ce qui a été travaillé dans la mesure MR6 (maintien de patchs buissonnants / arbustifs, respect d'un calendrier d'intervention...). Ainsi, l'impact résiduel concernant cet impact est considéré comme très faible pour l'ensemble des espèces de chiroptères.

Conclusion

Les principaux impacts résiduels concernent la perte d'habitat d'alimentation bien que réduite par les mesures mises en place (impacts jugés faibles à modérés pour certaines espèces patrimoniales). Les autres impacts ont pu être significativement réduits.

3.1.4.7 Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IM1 - Destruction/altération d'habitat de reproduction <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Modéré (24 ha)	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR5 : réaménagement au fur et à mesure de l'exploitation	Faible (20 ha mais réaménagement propice sur environ 33,2 ha)
		Hérisson d'Europe	Faible (23,5 ha)		Faible (20 ha)
	Milieux arborés	Genette commune	Nul		Nul
		Ecureuil roux	Faible (2,8 ha)		Faible (2,6 ha)
IM2 - Destruction/altération d'habitat d'alimentation <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Modéré (43 ha d'habitats moyennement favorables en plus des 24 ha impactés)	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR5 : réaménagement au fur et à mesure de l'exploitation	Faible (~30 ha d'habitats moyennement favorables en plus des 20 ha impactés mais réaménagement au fur et à mesure potentiellement propice)
		Hérisson d'Europe	Faible (43 ha d'habitats moyennement favorables en plus des 23,5 ha impactés)		
	Milieux arborés	Genette commune	Très faible		Très faible
	Milieux ouverts à	Lapin de garenne	Modéré	ME1-MR1: réduction de	Très faible (0-2 individu)

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IM3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	semi-ouverts	Hérisson d'Europe	Modéré	l'emprise du projet MR3 : Défavorabilisation de la zone avant exploitation MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention	Faible (0-2 individus)
	Milieux arborés	Genette commune	Nul		Nul
		Ecureuil roux	Faible	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR3 : Défavorabilisation de la zone avant exploitation MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention	Nul
IM4 - Dérangement une fois les aménagements en place <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Très faible	MR5 : Favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Très faible
		Hérisson d'Europe	Très faible		Très faible
	Milieux arborés	Genette commune	Très faible		Très faible
		Ecureuil roux	Très faible		Très faible
IM5 - Impacts des OLD <i>Direct permanent</i>	Impacts sur les habitats d'espèces	Lapin de garenne	Faible (2 ha de très favorables et 2 ha de moyennement favorables)	MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention MR6 : Adaptation des OLD	Très faible (milieux toujours propices)
		Hérisson d'Europe	Faible (2 ha de très favorables et 2 ha de moyennement favorables)		Faible (milieux restant propices mais moins buissonnants)
		Genette commune	Faible (3 ha)		Très faible
		Ecureuil roux	Faible (2 ha)		Très faible
	Impacts sur les individus	Lapin de garenne	Faible		Nul
		Hérisson d'Europe	Modéré		Faible (0-2 individus)
		Genette commune	Très faible		Nul
		Ecureuil roux	Faible		Nul

La mesure de réduction de l'emprise du projet a permis de réduire les impacts sur les habitats du Lapin de garenne à faible. La surface impactée reste assez importante mais la faible densité de population et le fait que les milieux ne soient pas typiques du lapin permettent de réduire l'impact résiduel à faible. Par ailleurs, le réaménagement qui sera réalisé au fur et à mesure de l'exploitation permettra de favoriser l'espèce sur le site.

Des impacts résiduels faibles sont conservés pour le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux pour lesquels des milieux favorables sont présents mais ne sont pas les plus propices localement. En ce qui concerne le Hérisson d'Europe, le réaménagement envisagé pourra, par ailleurs, le favoriser, notamment sur les zones de friches évoluées. La Genette est considérée comme étant présente uniquement sur les boisements au sud et à l'est, ainsi le projet n'impactera pas ses habitats de reproduction. En revanche la Genette est assez opportuniste et ubiquiste pour ses zones de chasse et pourrait, ainsi, venir sur les friches de la carrière. Un impact résiduel de destruction d'habitat d'alimentation très faible est mis en avant pour cette espèce.

La mesure de réduction de l'emprise du projet, de défavorabilisation de la zone et le respect d'un calendrier vont permettre de considérer des impacts résiduels de destruction d'individus comme faibles pour le Lapin de garenne et le Hérisson d'Europe, nuls pour l'Ecureuil roux capable de fuir.

L'impact résiduel de dérangement une fois les aménagements en place est considéré comme très faible pour toutes les espèces. En effet, les espèces présentes dans la zone sont peu sensibles et, pour la Genette qui est une espèce plus sensible au dérangement, les habitats les plus propices sont éloignés de la future exploitation. Cette espèce est, par ailleurs, déjà habituée à l'exploitation en cours.

Les impacts résiduels de destruction d'habitats par les OLD sont considérés comme faibles à très faibles pour toutes les espèces de mammifères en raison de la faible superficie impactée et des adaptations faites sur ces futures OLD. Pour l'atteinte aux individus, la réalisation des OLD entraînera des impacts résiduels nuls pour le Lapin, l'Ecureuil et la Genette grâce au respect d'un calendrier d'intervention et à l'adaptation des OLD. Cet impact restera faible pour le Hérisson car cette espèce aura tendance à se cacher dans des zones buissonnantes et a une capacité de fuite plus faible. Elle reste donc exposée à un risque de destruction lors des opérations de débroussaillage.

Conclusion

Grâce aux mesures de réduction de l'emprise du projet, de respect d'un calendrier d'intervention, de défavorabilisation de la zone avant exploitation et de la réalisation d'un réaménagement au fur et à mesure de l'exploitation, des impacts résiduels nuls à faibles sont attendus pour toutes les espèces de mammifères, hors chiroptères, présentes ou potentielles sur la zone d'étude.

3.1.4.8 Impacts résiduels sur l'avifaune

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IO1 - Destruction d'habitat de reproduction / repos <i>Direct / indirect permanent</i>	Espèces nichant en milieux ouverts / semi-ouverts	Pie-grièche méridionale	Très fort (~29 ha)	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Très fort (~20,5 ha + ~8,5 ha indirectement ; réaménagement possiblement favorable notamment sur 18,4 ha)
		Pie-grièche à tête rousse	Fort (~ 25,3 ha)		Fort (~25,3 ha ; réaménagement possiblement favorable notamment sur 18,4 ha)
		Outarde canepetière	Fort (~ 16,7 ha)		Fort (~9,7 ha + ~7 ha indirectement ; réaménagement possiblement favorable sur environ 14,8 ha)
		Œdicnème criard	Modéré (~62 ha)		Modéré (~41 ha ; réaménagement possiblement favorable sur environ 14,8 ha)
		Pipit rousseline, Linotte mélodieuse	Modéré (~45,7 ha)		Modéré (~30,2 ha ; réaménagement possiblement favorable sur environ 14,8 ha)
		Tarier pâtre	Modéré (~29 ha)		Modéré (~20,5 ha ; réaménagement possiblement favorable sur environ 18,4 ha)
		Alouette lulu	Modéré (~60 ha)		Modéré (~43 ha ; réaménagement possiblement favorable sur environ 14,8 ha)
		Cisticole des joncs	Faible (~21 ha)		Faible (~12,4 ha ; réaménagement possiblement favorable sur environ 14,8 ha)
		Fauvette mélanocéphale	Faible (~20 ha)		Faible (~18 ha ; réaménagement)

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
					possiblement favorable sur environ 18,4 ha)
		Espèces protégées communes nicheuses*	Faible (~20 ha)		Faible (~18 ha ; réaménagement possiblement favorable sur environ 18,4 ha)
	Espèces nichant dans les arbres	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe	Faible (~4,3 ha)		Faible (~3,8 ha)
		Coucou geai	Faible (~4,3 ha)		Faible (~3,8 ha)
		Faucon crécerelle	Faible (~4,3 ha)		Faible (~3,8 ha)
		Espèces protégées communes nicheuses*	Faible (~4,3 ha)		Très faible (~3,8 ha)
	Espèces nichant dans la carrière	Monticole bleu	Modéré (~1,3 ha)	MR2 : maintien de zones de fronts tout au long de l'exploitation	Faible (~1,3 ha de fronts mais maintien de zones de fronts propices à l'espèce chaque année)
		Espèces protégées communes nicheuses*	Faible (~1,3 ha)		Très faible (~1,3 ha)
		Petit Gravelot	Faible (impact indirect sur les habitats de fond de carreau)	MR5 : favoriser un réaménagement au fur et à mesure	Nul (habitat favorable à l'espèce créé par l'exploitation de la carrière + habitat maintenu dans le cadre du réaménagement)
	Tous cortèges	Espèces en halte migratoire*	Modéré (jusqu'à 113 ha dont ~20 ha de milieux plus buissonnants à ponctuellement arborés)	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Faible (Surtout ~18 ha de milieux plus buissonnants à ponctuellement arborés dans 90 ha de milieux ouverts)
		Espèces hivernantes fréquentant notamment les milieux ouverts : Pipit farlouse, Bruant fou	Modéré (jusqu'à 62 ha)		Modéré (jusqu'à 45 ha)
		Toute autre espèce hivernante*	Faible (notamment 20 ha de milieux plus buissonnants / arborés)		Faible (notamment 18 ha de milieux plus buissonnants / arborés)
		Espèces uniquement en chasse*	Nul	-	Nul

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IO2 - Destruction d'habitat d'alimentation <i>Direct permanent</i>	Tous cortèges	Chevêche d'Athéna, Circaète Jean-le-Blanc, Engoulevent d'Europe, Guêpier d'Europe, Hirondelle rustique, Huppe fasciée, Petit-duc scops, Rollier d'Europe, Grand-duc d'Europe	Modéré (~113 ha dont 65 ha d'habitat plus favorables)	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Faible à modéré (~90 ha dont 48 ha d'habitats plus favorables mais réaménagement qui sera propice à l'alimentation sur environ 33,2 ha)
		Guêpier d'Europe, Martinet noir, Milan noir, Sterne hansel, Héron garde-bœuf, Tourterelle des bois	Faible (jusqu'à 113 ha d'habitat peu fréquentés)		Faible (jusqu'à 90 ha d'habitat peu fréquentés)
		Espèces protégées communes uniquement en chasse*	Faible à modéré (jusqu'à 113 ha)		Faible (jusqu'à 90 ha mais avec remise en état au fur et à mesure propice à l'alimentation)
IO3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	Espèces nichant en milieux ouverts / semi-ouverts	Pie-grièche méridionale	Très fort	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR3 : défavorabilisation de la zone avant exploitation MR4 : respect d'un calendrier d'intervention	Nul
		Pie-grièche à tête rousse	Fort		Nul
		Outarde canepetière	Fort		Nul
		Œdicnème criard, Pipit rousseline, Tarier pâle, Linotte mélodieuse, Alouette lulu, Cisticole des joncs, Fauvette mélanocéphale + espèces protégées communes nichant localement	Modéré		Nul
	Espèces nichant dans les arbres	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe, Coucou geai, Faucon crécerelle + espèces protégées communes nicheuses	Modéré		Nul
	Espèces nichant dans la carrière	Monticole bleu	Modéré		Très faible (0-1 individu)
		Petit Gravelot	Modéré		Très faible (0-4 œufs (1 ponte) durant l'exploitation)
		Espèces protégées communes nicheuses*	Modéré		Très faible (0-2 individus)
	Tous cortèges	Espèces uniquement en chasse*	Nul	-	Nul
		Pie-grièche méridionale	Très fort		Faible

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IO4 - Dérangement en phase préparatoire à l'exploitation <i>Direct permanent</i>	Espèces nichant en milieux ouverts / semi-ouverts	Pie-grièche à tête rousse	Fort	ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet MR3 : défavorabilisation de la zone avant exploitation MR4 : respect d'un calendrier d'intervention MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Très faible
		Outarde canepetière	Fort		Très faible
		Œdicnème criard, Pipit rousseline, Tarier pâtre, Linotte mélodieuse, Alouette lulu, Cisticole des joncs, Fauvette mélanocéphale + espèces protégées communes nichant localement	Modéré		Très faible
	Espèces nichant dans les arbres	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe, Coucou geai, Faucon crécerelle + espèces protégées communes nicheuses	Modéré		Très faible
	Espèces nichant dans la carrière	Monticole bleu	Modéré		Faible
		Petit Gravelot	Modéré		Très faible
		Espèces protégées communes nicheuses*	Modéré		Très faible
	Tous cortèges	Espèces uniquement en chasse, halte migratoire ou hivernage*	Faible à modéré		Très faible
IO5 - Dérangement une fois la carrière en exploitation sur les nouvelles zones <i>Direct permanent</i>	Espèces nichant en milieux ouverts / semi-ouverts	Œdicnème criard	Faible	-	Faible
		Pipit rousseline, Tarier pâtre, Linotte mélodieuse, Alouette lulu, Cisticole des joncs, Fauvette mélanocéphale + espèces protégées communes nicheuses	Faible		Faible
	Espèces nichant dans les arbres	Coucou geai	Faible		Faible
		Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe, Coucou geai, Faucon crécerelle + espèces protégées communes nicheuses	Très faible		Très faible
	Espèces nichant dans la carrière	Monticole bleu, Petit Gravelot + espèces protégées communes nicheuses*	Très faible		Très faible
	Tous cortèges	Espèces uniquement en chasse, halte migratoire ou hivernage*	Faible à très faible		Faible à très faible
IO6 - Impact des OLD <i>Direct permanent</i>	Impacts sur les habitats d'espèces	Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Serin cini, Verdier d'Europe, Coucou geai, Faucon crécerelle, Fauvette mélanocéphale, Engoulevent d'Europe et Fauvette passerinette + espèces protégées	Faible à modéré (de 4 à 7 ha)	MR6 : adaptation des OLD	Faible à très faible (de 3 à 6 ha mais en préservant une structure de milieux propices aux espèces)

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
		communes nicheuses des milieux ouverts à semi-ouverts à arborés			
		Toute autre espèce patrimoniale + espèces en chasse / halte migratoire / hivernage	Faible à modéré (jusqu'à 7 ha)		Positif (jusqu'à 6 ha de milieux qui seront plus propices à l'alimentation)
		Pie-grièche méridionale, Pie-grièche à tête rousse, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Pipit rousseline, Tarier pâle, Alouette lulu, Cisticole des joncs, Monticole bleu, Petit Gravelot	Nul		Nul
	Impacts sur les individus	Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Serin cini, Verdier d'Europe, Coucou geai, Faucon crécerelle, Fauvette mélanocéphale, Engoulevent d'Europe et Fauvette passerinette + espèces protégées communes nicheuses des milieux ouverts à semi-ouverts à arborés	Modéré		Très faible (uniquement du dérangement) à nul
		Espèces en halte migratoire ou hivernage	Faible à modéré		Faible (dérangement)
		Toute autre espèce patrimoniale + espèces en chasse	Faible		Très faible à nul

* Espèces nicheuses communes des milieux ouverts à semi-ouverts : Bruant proyer, Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte ; espèces nicheuses communes en contexte arboré : Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Hibou moyen-duc, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Rossignol philomèle ; espèces nicheuses communes dans la carrière : Moineau soulcie, Bergeronnette grise, Choucas des tours, Moineau domestique, Rougequeue noir ; espèces patrimoniales uniquement en chasse : Chevêche d'Athéna, Circaète Jean-le-Blanc, Engoulevent d'Europe, Guêpier d'Europe, Hirondelle rustique, Huppe fasciée, Martinet noir, Milan noir, Petit-duc scops, Rollier d'Europe, Sterne hansel, Grand-duc d'Europe, Héron garde-bœufs, Tourterelle des bois ; espèces protégées communes uniquement en alimentation : Buse variable, Choucas des tours, Epervier d'Europe, Lorient d'Europe, Pic vert ; espèces uniquement en migration ou halte migratoire : Faucon hobereau, Faucon kobez, Milan royal, Pipit des arbres, Pouillot de Bonelli, Pouillot fitis, Traquet motteux ; espèces uniquement hivernantes : Bruant fou, Pinson du Nord, Accenteur mouchet, Bruant des roseaux, Fauvette pitchou, Mésange noire, Pipit farlouse, Pouillot véloce, Roitelet huppé, Roitelet triple-bandeau, Troglodyte mignon, Alouette des champs, Rougegorge familier, Tarin des aulnes

Le projet prend place sur des parcelles qui ont fait l'objet d'une exploitation pour les cailloutis et qui ont été remises en état très récemment ou dans les 10 dernières années. Cette exploitation et sa remise en état a, en fait, généré une réelle attractivité des milieux pour l'avifaune, notamment pour des espèces protégées / patrimoniales. De fait, en poursuivant l'exploitation de ces zones, il y aura une perte d'habitat pour plusieurs espèces protégées / patrimoniales, dont certaines avec un enjeu patrimonial fort à très fort (Outarde canepetière, Pie-grièche méridionale, Pie-grièche à tête rousse) ou avec un enjeu modéré (Œdicnème criard, Pipit rousseline...). Si l'on tient compte du réaménagement qui sera fait au fur et à mesure et qui a été développé au maximum en faveur de la biodiversité avec HM France Ciments, il est probable que la plupart des espèces puisse se maintenir localement, sur ces futures zones réaménagées. Pour certaines espèces, cela est, cependant, encore très incertain car il n'est pas possible de connaître la réponse des espèces à ce réaménagement (un peu différent de l'actuel du fait que l'exploitation aura lieu en profondeur par rapport à l'exploitation des cailloutis de GSM). C'est, notamment, le cas de la Pie-grièche méridionale, de la Pie-grièche à tête rousse et de l'Outarde canepetière. Pour d'autres espèces, elles devraient recoloniser des zones réaménagées mais il est difficile d'assurer qu'elles pourront se maintenir au même niveau qu'aujourd'hui (par exemple l'Œdicnème criard ou le Pipit rousseline). De fait, les impacts en termes de perte d'habitat de reproduction ont été considérés comme modérés à très forts, tenant compte de la patrimonialité des espèces et de leur possibilité de maintien localement. Pour la Pie-grièche méridionale et l'Outarde canepetière, nous avons également considéré une perte indirecte d'habitat de reproduction (secteurs évités par la carrière) car, comme évoqué, il n'est pas certain que ces espèces puissent maintenir une reproduction sur ces secteurs évités dont l'emprise est trop faible et/ou sera trop proche de l'exploitation et/ou aura possiblement un moindre intérêt dans les prochaines années, du fait d'une fermeture attendue des milieux (en l'absence d'entretien). Par ailleurs, pour la Pie-grièche méridionale, le réaménagement n'aura « pas le temps » de mettre à disposition de nouvelles zones de reproduction avant que son habitat de reproduction soit touché (première phase d'exploitation). Cela justifie les impacts forts à très forts mis en avant, similairement aux enjeux de ces espèces.

Pour certaines espèces où l'impact est jugé faible malgré un enjeu local modéré (comme le Chardonneret élégant, le Serin cini ou le Verdier d'Europe), nous avons considéré que la plupart des haies présentes localement étaient préservées. Sachant qu'il ne s'agit pas d'espèces farouches face à l'homme, nous estimons que même en perdant des zones d'alimentation, d'autres secteurs leur seront propices autour (zones évitées ou réaménagées de la carrière par exemple), permettant leur maintien localement.

En termes de perte d'habitat d'alimentation et d'atteinte à des habitats de repos, les impacts ont été jugés faibles à modérés selon les espèces considérées et leur utilisation relevée de la zone de projet lors des inventaires. Ainsi, la perte de ces milieux pour l'alimentation ou le repos est réelle pour l'ensemble des espèces exploitant aujourd'hui le site, notamment tenant compte de la surface du projet. Cependant, les zones évitées, les milieux qui seront réaménagés au fur et à mesure sur la carrière et les milieux agricoles alentour peuvent également servir de site de replis. Le niveau d'impact a, de fait, découlé de l'analyse de l'intérêt des sites préservés / réaménagés / présents alentour par rapport aux exigences des espèces et à leur patrimonialité.

En ce qui concerne l'atteinte aux individus, les mesures fortes prises sur le projet afin d'éviter les périodes les plus sensibles lors du démarrage d'exploitation d'une nouvelle zone ont permis de considérer des impacts résiduels globalement nuls quant à la destruction d'individus (les adultes sont capables de fuir à l'approche d'engins) et très faibles pour le dérangement préparatoire à l'exploitation, quelle que soit l'espèce considérée. Pour certaines espèces liées aux fronts anciennement exploités (Monticole bleu et d'autres espèces plus communes), le risque de destruction d'individus reste possible (individu se trouvant sur le front lors d'un tir de mine) mais il est jugé très faible car l'activité sur le front pour préparer le tir de mine devrait les pousser à se mettre plus loin. Pour le Petit Gravelot, qui peut être attiré par l'exploitation même de la carrière qui met à jour des zones dénudées et caillouteuses, nous avons considéré un risque d'écrasement d'une ponte, dans le cas où l'espèce viendrait s'installer sur la zone en cours d'exploitation. Notons que le réaménagement envisagé au fur et à mesure doit permettre de lui créer rapidement une zone propice à la reproduction qui serait maintenue tout au long de l'exploitation.

En ce qui concerne le dérangement en phase d'exploitation de la carrière, nous avons mis en avant que les espèces qui pourraient se maintenir aux abords directs de la carrière, y compris sur les zones évitées (comme l'Œdicnème criard, le Pipit rousseline, le Tarier pâle ou la Linotte mélodieuse parmi les plus patrimoniales) sont assez peu sensibles au dérangement généré par l'exploitation, du moment qu'aucun engin ne pénètre sur les zones évitées durant leur période de reproduction. De fait, l'exploitation n'empêchera pas leur reproduction ou leur recherche alimentaire. Il en est de même d'espèces plus communes ou d'espèces patrimoniales venant s'alimenter localement. Des impacts faibles à très faibles sont, ainsi, relevés. Pour les deux espèces les plus patrimoniales que sont la Pie-grièche méridionale et l'Outarde canepetière, il a été considéré qu'elles ne pouvaient pas se maintenir en périphérie de la future exploitation, d'où leur non prise en compte dans cet impact.

En ce qui concerne les OLD, seule une petite zone est concernée en limite sud-est du projet (les emprises aux abords des pistes sont minimales). En tenant compte des préconisations convenues pour leur réalisation et leur entretien, on peut considérer des impacts très faibles sur l'avifaune locale (absence d'atteinte particulière sur les habitats de reproduction / repos), avec potentiellement un effet positif sur les espèces en alimentation localement du fait de l'ouverture qu'occasionneront ces OLD. Précisons que deux espèces sont uniquement concernées par cet impact : l'Engoulevent d'Europe et la Fauvette passerinette. Ces espèces sont, en effet, présentes dans les milieux plus naturels bordant la carrière. Mais pour ces espèces, les OLD auront des effets faibles à très faibles.

Conclusion

Le projet aura des impacts significatifs sur plusieurs espèces protégées / patrimoniales d'oiseaux concernant la perte d'habitats de reproduction / repos / alimentation. Parmi les espèces impactées, certaines présentent un haut degré de patrimonialité comme l'Outarde canepetière, la Pie-grièche à tête rousse et la Pie-grièche méridionale et justifient, de fait, des impacts résiduels fort à très fort.

Les mesures prises sur le projet ont tout de même permis de réduire les impacts sur les individus de l'ensemble des espèces locales, notamment lors des travaux préparatoires à l'exploitation et pour chaque nouvelle phase d'exploitation. Des impacts résiduels faibles à très faibles, voire nuls, ont, ainsi, été évalués quant à l'atteinte aux individus des différentes espèces protégées / patrimoniales utilisant le site. Précisons tout de même que le réaménagement prévu au fur et à mesure de l'exploitation, doit permettre de mettre à disposition de nouvelles zones de reproduction propices. Ce sont les suivis prévus sur cette zone (cf. mesure d'accompagnement n°2) qui permettront de statuer sur l'utilisation de ces zones par les différentes espèces.

3.1.4.9 Impacts résiduels sur la fonctionnalité écologique locale

Malgré la réduction d'emprise du projet, une importante surface de friches issues de l'exploitation des cailloutis, identifiées comme zones refuges pour la faune et la flore, sera détruite (~45 ha). Cette perte importante de zones refuges, dans un contexte majoritairement agricole à conduite intensive, constitue un impact modéré à fort. L'habitat de friche concerné par le projet est, en effet, peu représenté localement. Notons tout de même que le réaménagement envisagé a pour objectif de retrouver des milieux les plus proches possibles de ceux impactés (sur environ 34 ha, auxquels s'ajoutent 22,8 ha de réaménagement sur l'exploitation en cours actuellement, soit un total d'environ 57 ha).

Quelques haies de cyprès, constituant des corridors écologiques secondaires localement, seront détruits par le projet (700 ml après réduction de l'emprise). Etant donné l'intérêt moyen de ces haies pour la fonctionnalité écologique locale (faible connectivité des milieux), seul un impact très faible est défini ici.

L'emprise des OLD recoupe une petite surface de zones boisées considérées comme réservoirs de biodiversité et corridors écologiques. Au regard de la très faible surface affectée au sein de l'entité d'intérêt, l'impact est considéré comme très faible. Le projet ne remettra, en effet, pas en cause le rôle de corridor que constitue le linéaire boisé présent en périphérie est et sud de l'actuelle zone d'exploitation. Par ailleurs, considérant la mesure MR6, on peut attendre un impact positif de la mise en place de ces OLD vis-à-vis des espèces du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts (création et entretien d'habitat d'intérêt).

Impact	Habitats/groupes biologiques concernés	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IFONC1 - destruction de zones refuges pour la faune et la flore <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Fort (60 ha)	ME1-MR1 : Réduction de l'emprise du projet MR5 : favoriser le réaménagement au fur et à mesure	Modéré à fort (~44,5 ha mais réaménagement d'environ 34 ha de zones qui seront propices à la faune)
IFONC2 - destruction corridors écologiques <i>Direct permanent</i>	Milieux arborés	Très faible (≈ 900 ml)	ME1-MR1 : Réduction de l'emprise du projet	Très faible (≈ 700 ml)
IFONC3 - destruction de réservoirs de biodiversité et corridors écologiques par les OLD <i>Direct permanent</i>	Milieux arborés	Très faible (≈ 4 ha)	ME1-MR1 : Réduction de l'emprise du projet MR6 : Adaptation des OLD	Très faible (≈ 3 ha)

Conclusion

Un impact résiduel important demeure sur la fonctionnalité écologique locale. Il s'agit de la destruction de zones refuges pour la faune et la flore (friches), qualifiée de modérée à forte au regard de l'importante surface considérée et de leur faible représentativité locale, même si le réaménagement permettra d'offrir de nouvelles zones refuges au fur et à mesure de l'exploitation.

3.1.4.10 Synthèse des impacts résiduels

Les impacts résiduels du projet sont modérés à très forts sur plusieurs espèces patrimoniales du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts (insectes, reptiles, chiroptères et avifaune ; cf. tableau de synthèse suivant). Vis-à-vis de ces espèces, des mesures compensatoires sont nécessaires. Plusieurs d'entre elles étant protégées, une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées a été nécessaire. Elle est réalisée en parallèle de cette étude.

Cortège	Surface impactée	Impacts résiduels	Impacts cumulés du projet avec les autres projets locaux
Milieux ouverts à semi-ouverts	≈50 ha (~60 ha seront réaménagés à proximité en fonction de l'avancement de l'exploitation de la carrière)	Très fort pour la Pie-grièche méridionale ; fort pour les insectes (Magicienne dentelée, Ascalaphon du Midi, etc.), l'Outarde canepetière, la Pie-grièche à tête rousse et la fonctionnalité écologique ; Modéré pour certains reptiles (couleuvres), certains oiseaux et chiroptères (notamment pour l'atteinte à des zones de chasse / alimentation) Faibles à très faibles pour les autres espèces	Effets cumulés jugés modérés à forts du fait de l'artificialisation locale
Milieux rupestres	≈ 1,3 ha de front d'intérêt pour la reproduction	Faible à modéré pour le Vespère de Savi ; Faible pour le Monticole bleu et très faible pour les autres espèces rupestres d'oiseaux et de chiroptères.	

Tableau 61 : Synthèse des impacts résiduels par cortège

3.1.5 Mesures de compensation

3.1.5.1 Définition des mesures compensatoires

Comme mentionné précédemment, les mesures compensatoires définies ont été ciblées sur la Magicienne dentelée, l'Outarde canepetière, la Pie-grièche méridionale et l'œdicnème criard même si les exigences écologiques de l'ensemble des espèces impactées par le projet ont été prises en compte.

Ce chapitre s'organise en six parties : une première partie présente une synthèse des échanges qui ont eu lieu tout au long de ce dossier de dérogation pour parvenir à un dossier complet (notamment au travers d'échanges avec des experts). La deuxième partie rappelle les principes définissant des mesures compensatoires. La troisième établit une première analyse permettant de définir le besoin compensatoire pour ce projet. Les secteurs de compensation retenus sont, ensuite, localisés et justifiés dans la quatrième partie. La cinquième partie présente un état des lieux des secteurs de compensation retenus. La dernière partie décrit, alors, les différentes mesures compensatoires convenues dans le dossier.

Précisons qu'il est impératif que ces mesures soient les plus pertinentes et cohérentes possibles au travers de divers critères. C'est ce que nous souhaitons ici justifier en expliquant les principes de la compensation, mais également la démarche et le raisonnement qui nous ont conduits à la définition de ces mesures.

L'entreprise HM France Ciments s'engage à réaliser l'ensemble des mesures préconisées dans ce dossier. Leur faisabilité a, par ailleurs, été vérifiée sur le terrain.

3.1.5.2 Première évaluation du besoin compensatoire

En amont de la recherche de secteurs propices à la mise en place de mesures compensatoires, il est essentiel d'évaluer le besoin de compensation en termes de surface, même si cette surface peut être amenée à évoluer en fonction de la plus-value apportée par ladite compensation.

Dans cette optique, il est maintenant reconnu la nécessité d'attribuer un ratio de compensation pour les espèces ciblées. Ce ratio comporte une notion surfacique et permet, donc, de définir une surface à compenser. Il peut être défini en tenant compte de trois caractéristiques :

- L'enjeu écologique de l'espèce (qui dépend de ses statuts de protection/de menace, de sa vulnérabilité, son endémisme, son utilisation de la zone impactée...) ;
- Le degré d'impact sur cette espèce (nature de l'impact, importance de celui-ci, durée - réversible ou irréversible -, pourcentage de la population locale impactée, résilience de l'espèce, etc.) ;
- La qualité des mesures compensatoires proposées (type de mesure, proximité temporelle et géographique par rapport au projet, plus-value écologique, efficacité...).

Aucune règle officielle ne permet de calculer ce ratio. Dans le cadre de cette étude et tenant compte de la particularité des impacts à prendre en compte (impacts mis en avant mais zone de réaménagement potentiellement propice réalisée en parallèle), nous avons surtout tenu compte de la nécessité de compenser à minima un ratio de 1 pour 1 pour chacune des espèces phares impactées, cette compensation devant également permettre de tenir compte de l'ensemble des autres espèces contactées. Ce ratio de 1 pour 1 peut paraître faible au regard de ce qui ressort généralement des ratios compensatoires. Cependant, rappelons ici que l'exploitation de la carrière va permettre un réaménagement à vocation naturelle d'une surface plus importante que celle impactée (car en partie aussi sur des zones en cours d'exploitation aujourd'hui). Et dans cette zone réaménagée, différentes préconisations ont d'ores et déjà été données et intégrées aux modalités de réaménagement. Cela doit permettre non seulement de favoriser les différentes espèces impactées, mais aussi de permettre cette mise à disposition de nouveaux habitats favorables, si possible avant l'impact sur les milieux du renouvellement, où les espèces se trouvent aujourd'hui. Cela sera vrai pour l'ensemble des espèces, à l'exception de la Pie-grièche méridionale pour laquelle l'impact aura lieu dès les premières années, ne permettant pas à la zone réaménagée d'être encore fonctionnelle. Nous verrons que des solutions sont proposées aussi pour cette espèce pour espérer un simple repli du couple local à proximité (en partie sud).

La zone réaménagée doit, ainsi, permettre une mise à disposition de surfaces au moins équivalentes à celles de l'emprise du projet pour la plupart des espèces impactées. Cependant, tenant compte du temps possiblement nécessaire pour que les espèces recolonisent les zones et de l'absence de certitude pour certaines espèces quant à cette recolonisation (notamment pour l'Outarde canepetière et la Pie-grièche méridionale), il a été convenu de travailler sur un ensemble de parcelles, autour de la carrière, afin de favoriser au maximum l'ensemble des espèces dans ce secteur aujourd'hui très propice, avec un ratio minimum de 1 pour 1.

Pour cette compensation, plus d'une cinquantaine d'hectares étaient, donc, recherchées en tenant compte des besoins spécifiques des quatre espèces phares :

- Magicienne dentelée : ~50 ha impactés à compenser
- Pie-grièche méridionale : ~29 ha impactés à compenser
- Outarde canepetière : ~16,7 ha impactés à compenser
- Oedicnème criard : ~41 ha impactés à compenser.

Précisons tout de même que le réaménagement sera certainement rapidement favorable à ces quatre espèces, en particulier pour l'Oedicnème criard (dès les premières années de mise en place). En effet c'est une espèce pionnière qui colonise des espaces récemment remaniés, notamment lorsque le sol dispose de galets (ce qui est le cas ici) et d'une végétation clairsemée.

Remarque : Concernant la Pie-grièche à tête rousse, pour laquelle des habitats d'intérêt ont été identifiés à l'intérieur de la carrière suite à l'observation de cette espèce dans la bande tampon en 2024, la surface d'habitats impactés s'élève à 25,3 ha. Cette espèce pouvant utiliser sensiblement les mêmes habitats que la Pie-grièche méridionale, nous avons considéré que la réalisation de mesures compensatoires en faveur de cette espèce pourra tout à fait être favorable à la Pie-grièche à tête rousse, pour laquelle un impact moindre est par ailleurs identifié (impact fort). C'est notamment pour cette raison que la Pie-grièche à tête rousse n'a pas été considérée comme espèce phare.

3.1.5.3 Localisation des compensations écologiques

Tenant compte des facteurs expliqués ci-avant, nous avons recherché une compensation qui permette de mettre à disposition de nouvelles surfaces favorables à la reproduction des différentes espèces impactées et, notamment, des différentes espèces phares.

Dans un premier temps, l'ensemble du périmètre d'autorisation de la carrière actuelle a été expertisé afin d'étudier les possibilités de plus-value pour les différentes espèces impactées, à la demande de HM France Ciments prêt à adapter les milieux sur l'emprise qu'il maîtrise. Des prospections spécifiques ont, ainsi, été menées en 2020 et en 2024 sur les secteurs figurés sur la carte suivante. Cela correspond à des parcelles anciennement exploitées (par HM France Ciments dans la partie est et sud) ou jamais exploitées (extrémité est) mais qui ne feront pas l'objet d'une exploitation future. Ces prospections ont permis de faire ressortir des possibilités d'actions sur le milieu pour assurer une plus-value pour certaines espèces impactées. Seules les parties très boisées et, par ailleurs, en forte pente, ne sont pas intéressantes pour la compensation. En tenant compte des zones retenues, les surfaces étaient trop faibles et ne pouvaient, par ailleurs, pas tenir compte de l'ensemble des espèces (notamment de l'Outarde canepetière). Il s'est, donc, avéré nécessaire de rechercher d'autres secteurs de compensation.

Les secteurs évités par le projet dans la partie sud-ouest (secteurs exploités pour le cailloutis par GSM il y a moins de 10 ans) ont été privilégiés par HM France Ciments qui souhaitaient, non seulement mettre en valeur l'évitement réalisé, mais également montrer l'assurance qu'aucune exploitation ne prendrait place sur ces zones, même au-delà des 30 années aujourd'hui sollicitées (zone dédiée à une vocation écologique). Par ailleurs, ces parcelles présentant des enjeux prégnants aujourd'hui, pour l'ensemble des espèces impactées concernées, il est apparu pertinent de les mettre en valeur. Précisons, d'ailleurs, que sans entretien, ces parcelles seront colonisées petit à petit par des ligneux, conduisant à une fermeture inéluctable des milieux, aspects défavorables à l'ensemble des espèces que l'on cherche à compenser. Il est, donc, ressorti l'intérêt de préserver ces milieux dans un bon état de conservation pour les principales espèces ciblées (Magicienne dentelée, Pie-grièche méridionale, Outarde canepetière et Œdicnème criard).

Malgré cette nouvelle zone disponible (figurée sur la carte suivante), les surfaces étaient encore une fois trop faibles pour prétendre à une plus-value pour les espèces et à, à minima, une équivalence fonctionnelle.

Nous avons, alors, mobilisé des parcelles agricoles, propriétés de HM France Ciments, sur environ 38 ha juste au sud-ouest de la carrière. Non seulement cela permettait de disposer d'une surface importante où effectuer des actions de restauration écologique, mais cela permettait également de travailler sur un ensemble de parcelles contiguës. La plus-value pour les espèces n'en sera, alors, que plus importante. Cela doit, enfin, permettre aux différentes espèces impactées de trouver des zones de repli à proximité directe de la carrière. Avec ces parcelles supplémentaires, les surfaces de compensation pour la Magicienne dentelée, l'Outarde canepetière et la Pie-grièche méridionale ont été jugées suffisantes.

Toutefois, malgré la totalité des parcelles mobilisées pour la compensation écologique, un besoin compensatoire supplémentaire s'est dessiné pour l'Œdicnème criard. Deux nouveaux secteurs ont donc été prospectés afin de juger l'état des milieux en présence sur ces parcelles, leur favorabilité actuelle pour l'Œdicnème criard (par un passage nocturne en bonne période notamment), et les actions de gestion qui pourraient être envisagées afin de favoriser cette espèce. Le premier secteur correspond à des parcelles appartenant à HM France Ciments, au sud-est de la carrière, et le deuxième secteur correspond au secteur évité au nord de la carrière (zone en cours de réaménagement de l'exploitation de cailloutis par GSM). Seul ce dernier a été retenu pour y réaliser de la compensation écologique, l'autre secteur étant trop enclavé dans l'urbanisation et trop sujet à du dérangement pour permettre l'installation de l'espèce.

Avec ces différentes emprises, nous disposons, ainsi, d'environ 88 ha de compensation avec :

- ~23 ha en contexte naturels en bordure sud et est du projet
- ~27 ha sur les secteurs évités (dont 17 ha dans la partie sud-ouest et 10 ha en partie nord)
- ~38 ha sur les milieux agricoles plus à l'ouest de la carrière (cf. carte 81 dans les pages suivantes).

L'ensemble des secteurs prospectés et des secteurs finalement retenus pour la compensation écologique sont, alors, figurés sur la carte suivante. La carte qui suit précise les surfaces des différents secteurs de compensation et le lien avec la zone qui sera réaménagée dans un objectif de vocation écologique.

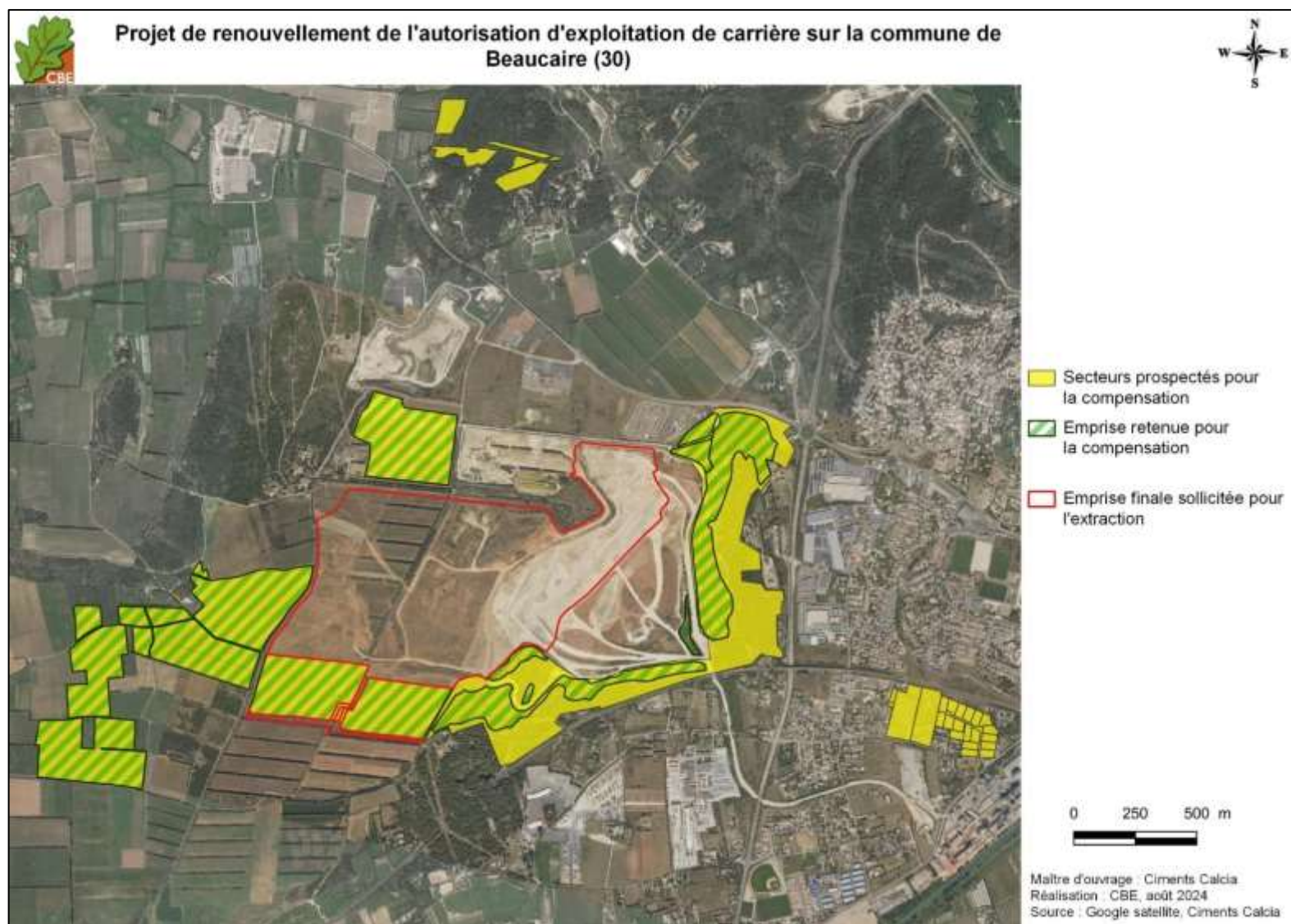
Les modalités de gestion appliquées à chacune des zones seront explicitées dans les paragraphes qui suivent pour comprendre la plus-value à apporter sur chacun de ces sites.

Le tableau suivant précise les différentes prospections réalisées, par ordre chronologique, pour la recherche de mesures compensatoires en précisant les experts de terrain intervenus dans l'étude, les dates des prospections, les objectifs des sorties réalisées et les secteurs ciblés par la prospection.

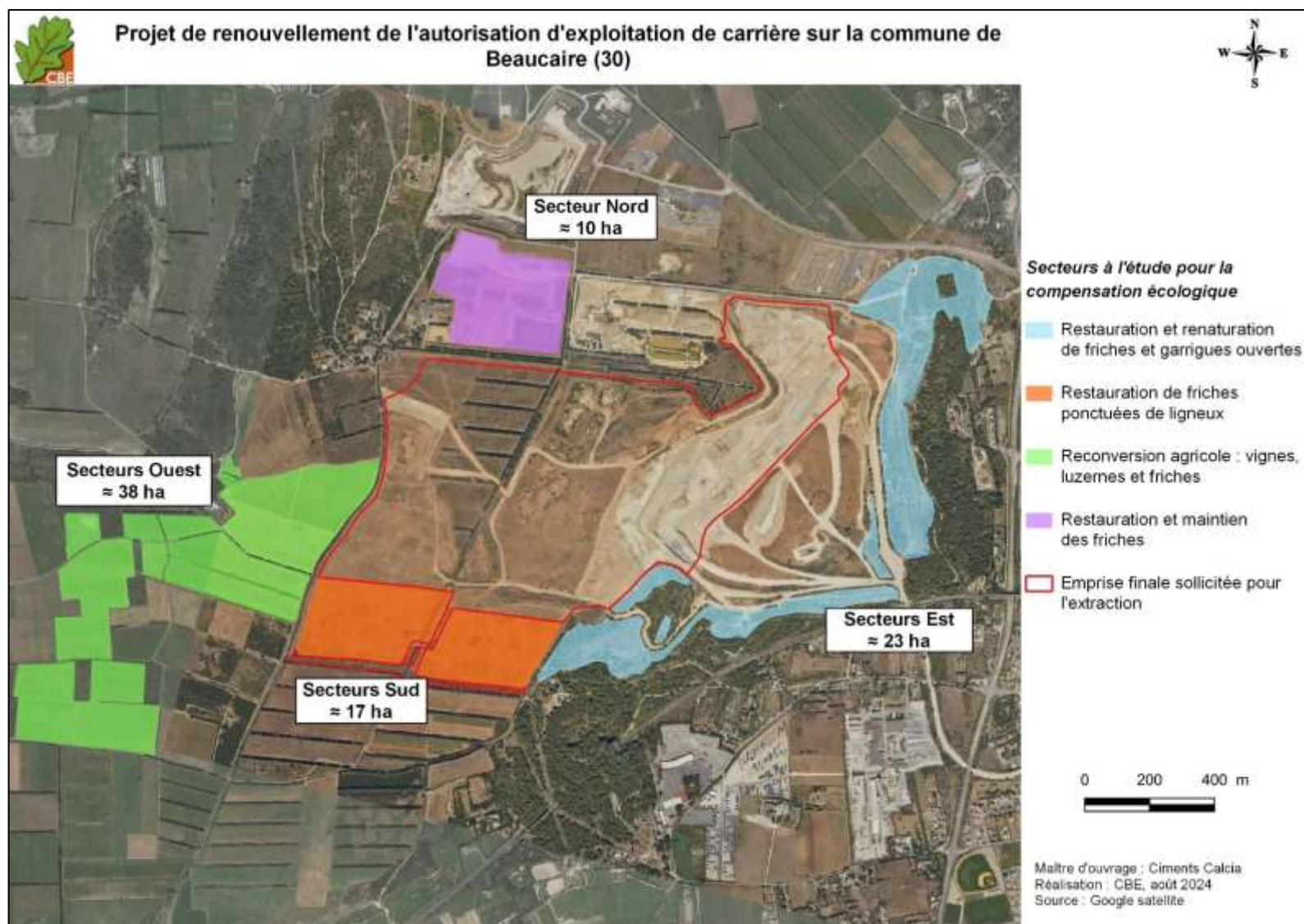
Tableau 62 : Prospections réalisées sur les secteurs de compensation

Source : CBE

Date des prospections	Expert de terrain	Objectif de la prospection	Secteurs prospectés
11 juin 2020	Karine Jacquet	Etude de l'intérêt des secteurs possibles de compensation pour la faune notamment (insectes, reptiles et avifaune)	Etude des secteurs sud et est de la carrière
18 juin 2020	Morgan Peyrard		
18 juin 2020	Karline Martorell		
24 juin 2020	Jérémie Février		
7 janvier 2022	Karine Jacquet	Etude de l'intérêt des secteurs possibles de compensation pour la faune, notamment pour l'avifaune	Parcelles agricoles à l'ouest de la carrière
7 janvier 2022	Flavie Barreda	Caractérisation des habitats naturels au droit du secteur de compensation à l'étude	
21 mars 2022	Jérémie Février et Pierre-Baptiste Machaux	Etude de l'intérêt des secteurs possibles de compensation pour la faune	
25 avril et 18 juin 2024 (période propice à la détection de la majorité des espèces)	Douglas Fouliard, Elisa Heydon et Solène Goury	Etude de la fréquentation des secteurs de compensation par l'avifaune nicheuse diurne	Parcelles agricoles à l'ouest de la carrière
4 juin 2024	Douglas Fouliard Jérémie Février	Etude de la fréquentation des secteurs de compensation par l'herpétofaune locale	Parcelles agricoles à l'ouest de la carrière
4 et 10 juin 2024	Morgan Peyrard, Valentin Orange	Etude de la flore du secteur de compensation	Parcelles agricoles à l'ouest de la carrière
26 juin 2024	Solène Goury	Etude de la fréquentation du secteur de compensation par l'avifaune nicheuse nocturne notamment l'Œdicnème criard	Secteur évité au nord de la carrière
28 juin 2024	Douglas Fouliard Jérémie Février	Etude de la fréquentation des secteurs de compensation par l'entomofaune	Parcelles agricoles à l'ouest de la carrière



Carte 80 : Secteurs prospectés et retenus pour la recherche de compensation écologique
Source : CBE



Carte 81 : Sectorisation des différents secteurs retenus pour la compensation écologique
Source : CBE

3.1.5.4 Etat des lieux des secteurs de compensation écologique

Si la pertinence des mesures compensatoires va être évaluée au regard des actions de gestion mises en place avec leurs bénéfices attendus sur la faune et la flore locales (cf. descriptifs des actions dans les pages qui suivent), elle le sera également au travers de l'évolution attendue des habitats des parcelles de compensation et de leurs cortèges d'espèces associés. Une première approche des milieux caractérisant aujourd'hui les parcelles de compensation a donc été portée pour comprendre en quoi l'évolution attendue de ces milieux sera bénéfique aux espèces cibles de la dérogation.

Secteur à l'ouest de la carrière

Les parcelles retenues pour la compensation écologique à l'ouest de la carrière sont majoritairement agricoles. Le secteur nord-est comporte une grande vigne (FB.4) où les pratiques culturales sont conventionnelles. La flore adventive des cultures est peu représentée. Nous pouvons, néanmoins, mentionner le Pâturin annuel *Poa annua*, le Plantain lancéolé *Plantago lanceolata*, le Souci des champs *Calendula arvensis* ou encore le Chardon Marie *Silybum marianum*. Aucune espèce de flore patrimoniale n'est attendue dans les vignobles dont l'enjeu local de conservation est faible.

Les vignobles conduits intensivement sont globalement peu attractifs pour la faune. Ces milieux abritent généralement une faune peu diversifiée et banale. Plusieurs espèces d'oiseaux patrimoniaux exploitent néanmoins ce type de milieux pour s'alimenter (Serin cini, Rollier d'Europe), voire pour se reproduire. Le substrat de cette vigne étant très caillouteux, cela nous conduit à considérer que la zone peut être favorable à la reproduction de l'Œdicnème criard.



Photo 15 : Vignobles au nord-est des parcelles retenues pour la compensation

Source : CBE, 2022

Lors de la prospection de juin 2024, un individu d'Œdicnème criard a été observé en vol au-dessus de cette vigne pour aller se poser dans la parcelle de culture annuelle qui la borde par le sud. Les milieux présents localement sont donc fréquentés par cette espèce, en tout cas en 2024. Bien que nous ne puissions pas affirmer que l'individu observé soit nicheur directement au sein du vignoble, la parcelle reste favorable à la nidification de l'espèce. Notons toutefois que, du fait de la nature changeante des parcelles de cultures annuelles alentour, les milieux en présence ne constituent potentiellement pas un site de nidification utilisé chaque année par l'espèce. Cette instabilité limite donc l'installation de l'Œdicnème criard de manière pérenne dans le temps, bien que les vignobles fournissent des milieux favorables de manière assez durable. La mise en place de mesures de gestion permettra de pérenniser l'installation de cette espèce sur ces parcelles, et de garantir une plus-value écologique pour cette espèce visée par la compensation.



Photo 16 : Aperçu des mêmes vignobles
Source : CBE, 2024

La partie centrale des parcelles retenues est, quant à elle, dominée par des cultures annuelles (I1.1) dont toutes n'avaient pas été semées lors de la visite de janvier 2022 (I1.52 / I1.1). La flore présente sur les secteurs non cultivés est proche des friches avec une communauté assez diversifiée comprenant notamment le Fenouil *Foeniculum vulgare*, le Sénéçon vulgaire *Senecio vulgaris*, le Laïeron potager *Sonchus oleraceus* ou encore l'Héliotrope d'Europe *Heliotropium europaeum*. Aucune espèce patrimoniale de flore n'est particulièrement attendue dans ces grandes parcelles et l'enjeu local de conservation de ces habitats est faible. Des alignements d'arbres (G5.1) marquent les limites des parcelles agricoles avec notamment le Cyprès d'Italie *Cupressus sempervirens* et le Cyprès de l'Arizona *C. arizonica*. Aucune espèce de flore patrimoniale n'est attendue au niveau de ces linéaires dont l'enjeu local de conservation est faible.

Les cultures annuelles représentent peu d'enjeux vis-à-vis de la faune. Elles peuvent ponctuellement servir à l'alimentation de certaines espèces d'oiseaux, de reptiles et de mammifères, mais leur intérêt est faible. Les linéaires arborés présentent également un intérêt limité pour la faune, du fait de leur composition (cyprés). Ces arbres peuvent néanmoins servir de support à la reproduction de certaines espèces d'oiseaux patrimoniaux, comme le Serin cini ou le Verdier d'Europe. D'autre part, ces linéaires structurent le paysage et constituent des corridors non négligeables pour certaines espèces animales, et notamment la chiroptérofaune.



Culture annuelle (à gauche) et parcelle en friche avant ensemencement au centre des parcelles retenues pour la compensation (à droite) – CBE, 2022

Comme mentionné précédemment, un individu d'Œdicnème criard a été contacté en 2024 sur l'une des parcelles de culture annuelle, accolée au vignoble. Il semble que cette parcelle soit en jachère pour cette année, l'ayant rendue favorable à l'espèce (peu de végétation, et un substrat caillouteux comme sur l'ensemble des secteurs de compensation). Cependant, bien que la parcelle lui soit favorable à ce jour, le caractère changeant des milieux dû à l'usage des terres pour de la culture annuelle limite l'installation de l'espèce sur les années où la parcelle est cultivée. En outre, l'intérêt de cette parcelle et des autres cultures annuelles reste très limité pour la faune et la flore de manière générale, hormis pour certaines espèces comme l'Alouette lulu qui pourraient nicher au sein des jachères. D'autres espèces patrimoniales ont toutefois été contactées sur ces zones, notamment au niveau des linéaires arborés qui sont utilisés comme perchoirs pour la chasse (Rollier d'Europe par exemple) ou le chant. Ces linéaires semblent, par ailleurs, constituer un intérêt pour la nidification d'espèces cavicoles. En effet certains sujets pourraient présenter des cavités (les arbres morts notamment), en témoignent certaines espèces cavicoles

contactées (notamment la Huppe fasciée, qui a été contactée à plusieurs reprises sur l'un de ces linéaires). Le Pipit rousseline a également été contacté à une reprise au sein de la jachère au nord, mais l'absence de support de nidification ne rend pas cet habitat propice à cette espèce à ce jour. La conversion de cette parcelle en friche arbustive pourra la rendre favorable à cette espèce comme à d'autres.

Aucun reptile n'a pu être contacté sur cette parcelle au cours des sorties consacrées à ce taxon en 2024 confirmant le faible intérêt de la zone vis-à-vis de l'herpétofaune. La mesure visant à convertir cette zone de culture en friche pourrait donc amener à favoriser l'implantation d'espèces à enjeu modéré comme le Seps strié et la Couleuvre de Montpellier.



Aperçu de la jachère récente fréquentée par l'Oedicnème criard (à gauche) et d'une jachère plus ancienne bordée par les linéaires arborés au centre des parcelles de compensation (à droite) – CBE, juin 2024

A l'extrémité nord-ouest des parcelles retenues, une friche (I1.52) est identifiée. Elle résulte de l'abandon de la vocation agricole de cette parcelle ainsi que de l'apport de divers matériaux dans le quart nord-est, favorisant ainsi la flore rudérale. Contrairement aux friches « temporaires » décrites précédemment, cette parcelle est plus stable car plus ancienne et donc plus dense. Pour les espèces de flore identifiées localement mentionnons le Calament glanduleux *Clinopodium nepeta*, la Carotte sauvage *Daucus carotta*, l'Orge sauvage *Hordeum murinum* ou encore le Dactyle aggloméré *Dactylis glomerata*. Deux espèces invasives y ont été observées : l'Herbe de la Pampa *Cortaderia selloana* et le Sénéçon du Cap *Senecio inaequidens*. Notons que les milieux naturels présents en bordure de cette parcelle permettent à certaines espèces moins rudérales de coloniser progressivement la parcelle qui peut ainsi tendre vers un milieu plus naturel de matorral et garrigue. De ce fait, un enjeu local de conservation modéré est défini.

Cette friche présente un intérêt important pour la faune. Une diversité élevée en insectes est attendue, et des espèces patrimoniales telles que la Magicienne dentelée et la Decticelle à serpe sont possibles ici. Il s'agit de milieux d'intérêt également pour plusieurs espèces de reptiles, et notamment la Couleuvre de Montpellier et le Seps strié. Du fait de l'importante biomasse entomique attendue, il s'agit de secteurs de choix pour la recherche alimentaire de l'avifaune et des chiroptères. Certaines espèces patrimoniales, telles que la Cisticole de jonc sont également possibles en reproduction.



Friche à l'extrémité nord-ouest des parcelles retenues pour la compensation (à gauche), Sénéçon du Cap au centre et Herbe de la Pampa (à droite) – CBE, 2022

Le passage dédié aux insectes a en effet permis de détecter la Decticelle à serpe. La Magicienne dentelée est toujours considérée comme attendue au sein de la friche du secteur de compensation ouest.

Aucun reptile n'a été recensé sur cette partie du secteur au cours des inventaires de 2024 bien qu'ils aient été conduits en bonne période d'observation de ce taxon. La conversion de cette friche en friche arbustive permettra

donc de maintenir un milieu propice à certaines espèces comme le Seps strié ou les couleuvres méditerranéennes et ainsi de favoriser leur occupation.



Aperçu de la même friche en juin 2024 – CBE, juin 2024

La partie sud des parcelles retenues correspond à des vergers (G1.D4). Ils semblent conduits selon une agriculture conventionnelle laissant peu de place à la flore adventice des cultures. Les arbres cultivés sont essentiellement des pêchers *Prunus persica*. En bordure de parcelles, des zones enherbées de bord de cultures (I1.52) sont cartographiées avec par exemple la Ravenelle *Raphanus raphanistrum*, la Fausse roquette *Diplotaxis erucoides*, la Luzerne tachetée *Medicago arabica* ainsi que certaines espèces invasives comme le Brident trifolié *Bidens tripartita*. Aucune espèce patrimoniale de flore n'est attendue dans ces habitats agricoles et leur enjeu local de conservation est faible. Ces vergers présentent globalement des enjeux faibles à modérés pour la faune. Sur la majorité des parcelles, la strate herbacée est rudimentaire du fait de l'utilisation d'herbicides (notamment au pied des arbres) et rudérale mésophile (arrosage des inter-rangs). Cette parcelle peut donc être utilisée ponctuellement pour l'alimentation de la faune, voire pour la reproduction pour des espèces peu sensibles.



Vergers au sud des parcelles retenues pour la compensation (à gauche) et zone enherbée de bord de culture (à droite) – CBE 2022

Peu d'espèces patrimoniales ont été contactées au niveau de ces vergers malgré des passages en bonne période. Il s'agit essentiellement d'espèces peu exigeantes comme les fringillidés patrimoniaux (Chardonneret élégant, Serin cini), ou encore l'Alouette lulu. Le faible intérêt dans l'état actuel de ces parcelles est donc confirmé par les inventaires de 2024.



Verger au sud des parcelles retenues pour la compensation (à gauche) et zone enherbée (fauchée) de bord de culture (à droite) – CBE, avril 2024

Pour finir cette description des milieux actuellement en place, mettons en avant quelques milieux naturels présents ponctuellement localement. Évoquons pour les parcelles au nord du secteur, l'habitat de pelouses sèches (E1.3) composé de Brachypode rameux *Brachypodium retusum*, de Dactyle aggloméré, de Lychnite *Phlomis lychnitis*, de Thym commun *Thymus vulgaris* ou encore d'Immortelle des dunes *Helichrysum stoechas* et d'Épine-fleurie *Genista scorpius*. Cet habitat se rapproche de l'habitat d'intérêt communautaire 6220* parcours substeppe du *Thero-brachipodietea* et semble en cours de fermeture notamment par les espèces des matorrals. Aucune espèce patrimoniale de flore n'y a été observée et n'y est attendue, l'enjeu local de conservation de ces pelouses est fort. L'enjeu est également important en ce qui concerne la faune. De nombreuses espèces patrimoniales sont ici attendues. Citons notamment la Magicienne dentelée pour les insectes, le Psammodrome d'Edwards ou le Seps strié pour les reptiles.

Autour de ces pelouses et en périphérie de certaines friches et autres parcelles agricoles, des matorrals à Chêne vert *Quercus ilex* sont cartographiés (F5.113). Ils sont composés d'espèces arbustives telles que le Chêne kermès *Quercus coccifera*, le Genévrier oxycèdre *Juniperus oxycedrus*, le Pistachier lentisque *Pistacia lentiscus* ou encore l'Olivier d'Europe *Olea europaea*. L'enjeu local de conservation de cet habitat est modéré et aucune espèce de flore patrimoniale n'y est attendue. Les espèces de faune citées précédemment sont possibles dans les secteurs les plus ouverts et herbeux de ce matorral. Les plus gros arbres peuvent héberger une faune particulière, xylophage (Grand capricorne) ou cavicole (Petit-duc scops) lorsqu'ils sont présents avec un assez gros diamètre.

Enfin, le dernier habitat naturel cartographié correspond aux fourrés (F5.5) composés de Spartier *Spartium juncueum*, Ronce à feuilles d'Orme *Rubus ulmifolius*, d'Olivier, d'Épine noire *Prunus spinosa*, de Salsepareille *Smilax aspera* ou encore de Chêne kermès. Aucune espèce de flore patrimoniale n'y est attendue et l'enjeu local de conservation de ces fourrés est modéré. Ces zones de fourrés constituent des zones refuges d'importance dans la matrice agricole intensive. Plusieurs espèces patrimoniales sont susceptibles de s'y trouver en période de reproduction. Citons, par exemple, la Couleuvre de Montpellier ou la Fauvette mélanocéphale.



Pelouses au nord des parcelles retenues pour la compensation (à gauche) et matorral à Chêne vert (à droite) – CBE, 2022

Lors des prospections de 2024, deux espèces patrimoniales d'oiseaux ont été contactées sur ces milieux, la Fauvette mélanocéphale et la Tourterelle des bois. Un individu d'Outarde canepetière a également été contacté en simple transit, peu de milieux favorables à l'espèce étant présents en proximité directe. D'autres espèces pourraient également être attendues dans ces milieux comme la Fauvette passerinette, contactée plusieurs fois dans des milieux similaires plus au nord. Aucun reptile n'a été contacté lors des inventaires ciblés sur ce taxon, l'entretien de l'ouverture de ce milieu sera favorable au Psammodrome d'Edwards, d'autant plus qu'il est connu localement grâce à des données bibliographiques relevées à une centaine de mètres de ce secteur. Cette mesure pourra également profiter aux couleuvres méditerranéennes et à d'autres espèces à enjeu plus faible.



Milieux de garrigues favorables aux espèces citées – CBE, 2024

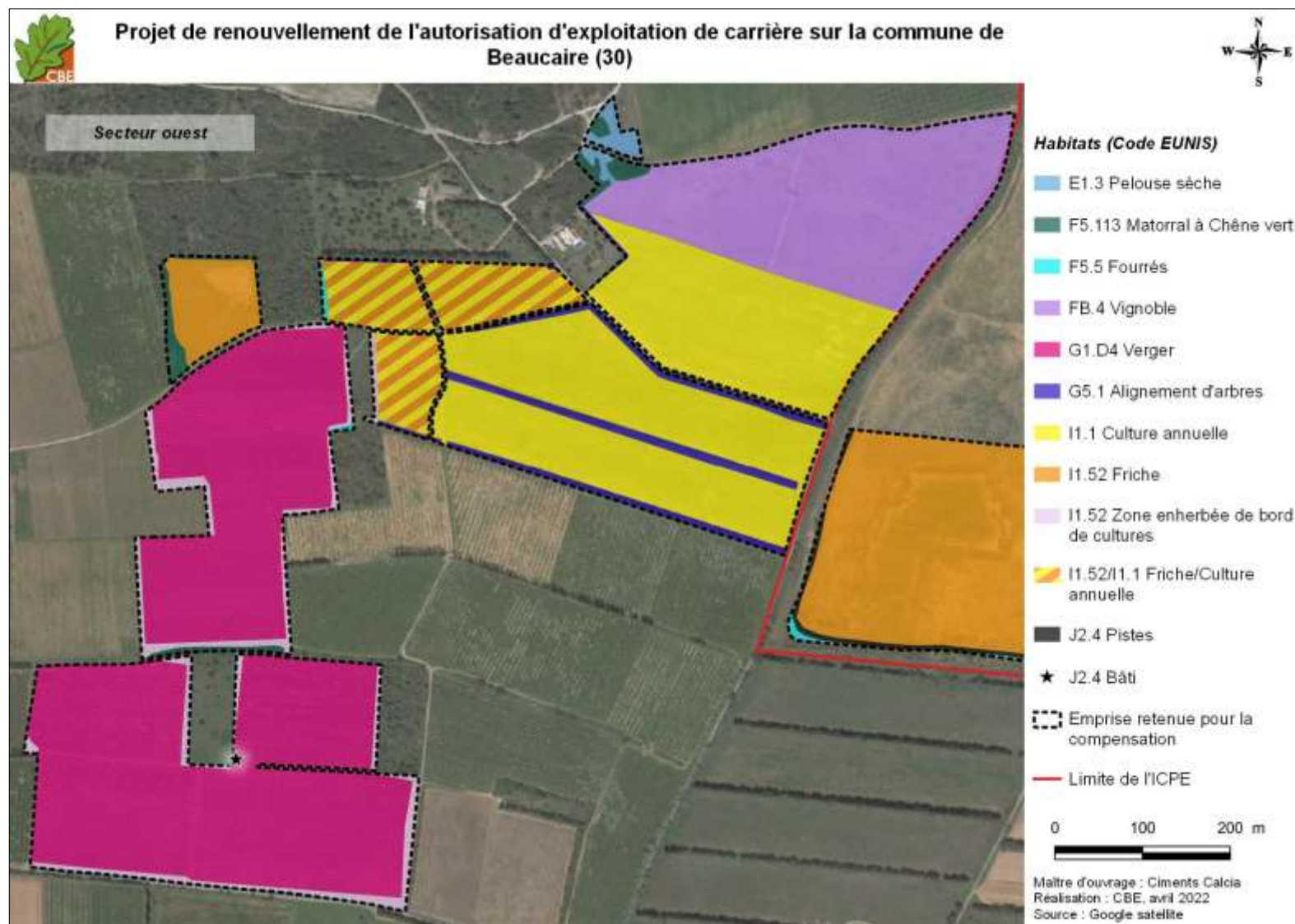
Précisons pour terminer qu'un petit bâti (J2.4) est présent au sud de la zone retenue pour la compensation écologique.

Les inventaires menés au printemps et à l'été 2024 ont permis de confirmer le faible intérêt actuel des parcelles de compensation de la zone en terme écologique avec des espèces peu exigeantes. Pour l'avifaune, on retrouve principalement des *fringillidae* bien que certains linéaires en bord de cultures possèdent des cavités propices à la reproduction de certaines espèces cavicoles comme la Huppe fasciée, ou peuvent servir de perchoir pour des espèces en chasse. Ces milieux arborés seront donc conservés sur le site. La gestion menée sur le secteur permettra l'installation pérenne d'espèces contactées seulement en transit comme l'Outarde canepetière.

Pour les insectes, la Decticelle à serpe, le Caloptène occitan et l'Ascalaphon du Midi ont été contactés sur les parcelles du secteur ouest de compensation. La réouverture des milieux par l'arrachage de vergers conduisant à une mise en friche et la renaturation des milieux agricoles permettront de favoriser la plupart des espèces à enjeux contactées sur la zone d'étude en 2024, dont la Magicienne dentelée, unique espèce d'insecte phare de la dérogation espèces protégées (cf. cartographie des insectes patrimoniaux 2024). En revanche, la Zygène cendrée et la Proserpine ne sont quant à elles pas concernées par ces mesures de gestion puisqu'elles nécessitent des milieux de garrigues. Seules les parcelles de vergers qui seront converties en culture de Luzerne ne favoriseront pas l'entomofaune à enjeu.

Les reptiles et la batrachofaune seront favorisés par les cultures converties en friches arbustives qui leur apporteront des secteurs de chasse et des zones refuges en plus des gîtes artificiels qui seront installés dans le cadre de la mesure de compensation n°4 MC-G4 : mise en place de gîtes pour les reptiles.

Pour les chiroptères les mesures de gestion appliquées sur le secteur ouest auront chacune un impact positif sur différents cortèges. La conservation des milieux arborés et les mosaïques d'habitats permettront la présence de secteurs de chasse pour l'Oreillard gris, la Noctule de Leisler et le Minioptère de Schreibers. Les friches arbustives seront utilisées pour la chasse de la plupart des espèces. La friche herbacée avec une végétation haute sera fréquentée par le Petit murin et par d'autres espèces plus communes comme la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune pour leur activité de chasse. La vigne et la culture de Luzerne ne seront que des habitats de chasses secondaires pour les chiroptères.



Carte 82 : cartographie des habitats présents sur les parcelles retenues pour la compensation
Source : CBE

Secteur sud

Ce secteur a été étudié dans le cadre de l'état initial de cette étude, la zone faisant initialement partie de la zone de projet. Tous les détails afférents à ces milieux sont, ainsi, à retrouver dans les chapitres dédiés à l'état initial de l'environnement (chapitres VI à XIV). Un simple résumé est ici rappelé pour information et seule une cartographie des habitats naturels est reprise.

Ce secteur est dominé par des friches (I1.52) issues du réaménagement de la zone suite à l'exploitation des cailloutis par l'entreprise GSM. Une zone de fourrés (F5.5) et un linéaire arboré (cyprés ; G5.1) sont également présents en marge de la zone. Ces habitats ne représentent que des enjeux faibles au regard de leur caractère assez artificiel. Si aucune espèce floristique patrimoniale n'y a été relevée, ces milieux abritent des enjeux réels pour la faune. De fait, ces milieux de friches sont ceux les plus attractifs pour les différentes espèces phares du dossier (enjeux modérés à fort, voire très fort). Toutes sont présentes dans ces milieux aujourd'hui, de même que tout un ensemble d'autres espèces patrimoniales (Lézard ocellé, Seps strié, Pipit rousseline, Tarier pâle...). Pour plus de détails sur les observations, se référer aux chapitres de l'état initial.

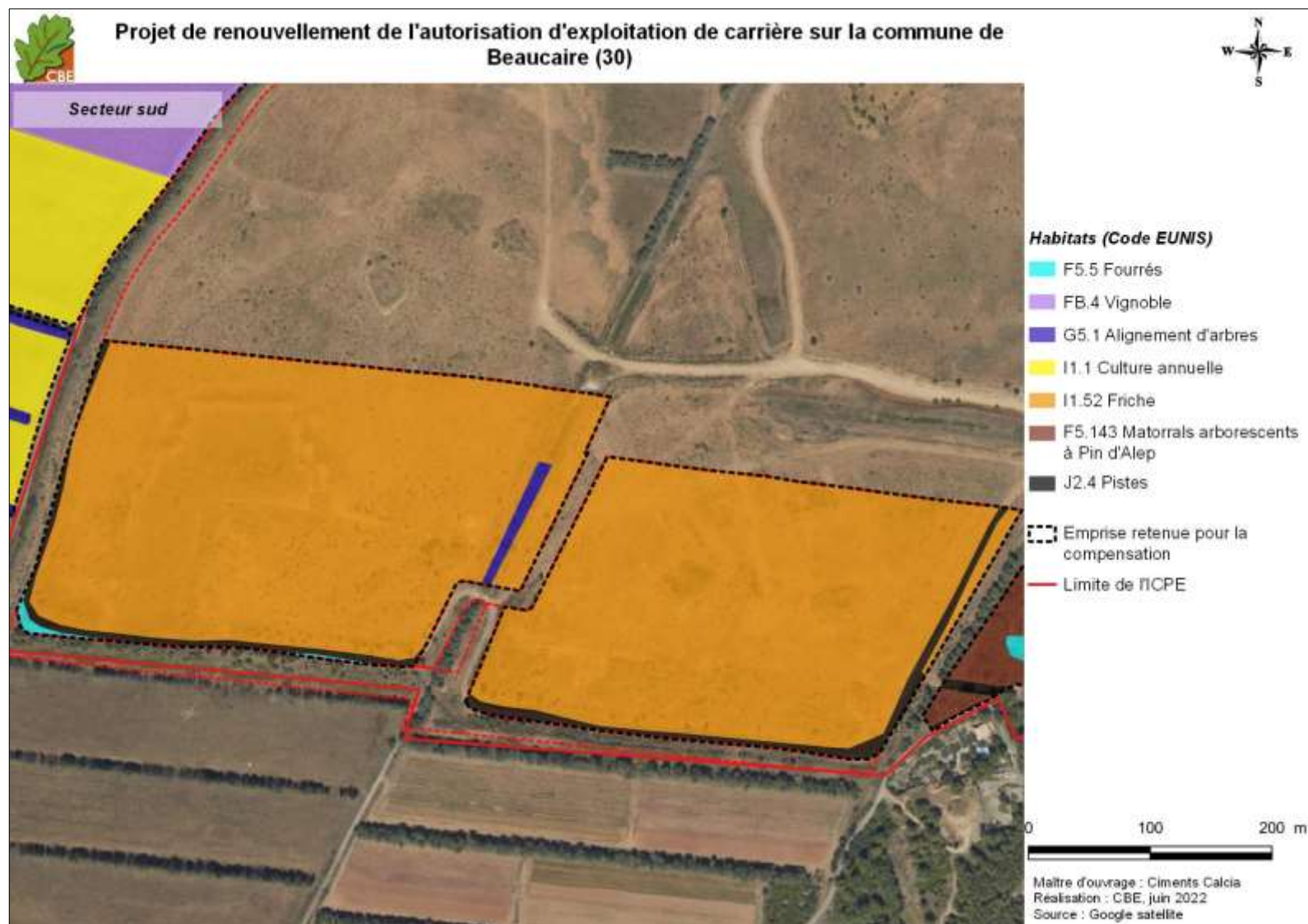
Quant au linéaire de cyprés, il représente de moindres enjeux mais ils peuvent servir à la reproduction de fringilles patrimoniaux (Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe) et participer à la fonctionnalité écologique locale (corridors écologiques).



Photo 17 : Friches intégrées à la compensation écologique

Source : CBE, 2020

La carte suivante rappelle les habitats relevés sur ce secteur sud de la compensation.



Carte 83 : Cartographie des habitats présents sur le secteur sud de compensation
Source : CBE

Secteur nord

Sur ce secteur, un grand type de milieux est identifié : les milieux ouverts à semi-ouverts.

Concernant les milieux ouverts à semi-ouverts, un seul habitat est concerné avec les friches (11.5) issues du réaménagement de la zone suite à l'exploitation des cailloutis par l'entreprise GSM.

Cette ancienne zone d'exploitation a laissé place à des cortèges floristiques rudéraux pionniers pour la plupart. Quelques zones de friches sont relativement développées avec des espèces structurantes typiques des friches locales tandis que la plupart des friches recouvrant ce secteur possède une végétation très clairsemée, pauvre et peu diversifiée. Ces habitats ne représentent que des enjeux faibles au regard de leur caractère assez artificiel.

Si aucune espèce floristique patrimoniale n'y a été relevée, ces milieux abritent des enjeux modérés pour la faune. En effet des contacts de Magicienne dentelée, de Tarier pâtre et de nombreuses espèces d'oiseaux en chasse (Circaète-Jean-le-Blanc, Rollier d'Europe...) ont été réalisés sur ces milieux au cours des inventaires réalisés pour le dossier. Pour plus de détails sur les observations, se référer aux chapitres de l'état initial.

Par ailleurs, bien qu'il n'ait pas été contacté, l'Œdicnème criard est une espèce fortement attendue au sein de cette friche, celle-ci présentant plusieurs zones de sol dégarni et caillouteux. Cependant, une colonisation à l'ouest par une strate herbacée de plus en plus dense est en train de s'opérer. A terme, il est donc possible que ces parcelles ne soient plus favorables à l'Œdicnème criard et qu'elles perdent leur intérêt pour la chasse de l'avifaune patrimoniale.

Actuellement, un troupeau de moutons est déjà présent sur la friche. Celui-ci semble rejeter tous les patches herbacés principalement composés d'Inule visqueuse présents sur les parcelles. Il s'agit donc d'un mode de gestion favorable au maintien de la Magicienne dentelée, mais peu favorable à l'Œdicnème criard sur le moyen et long terme.



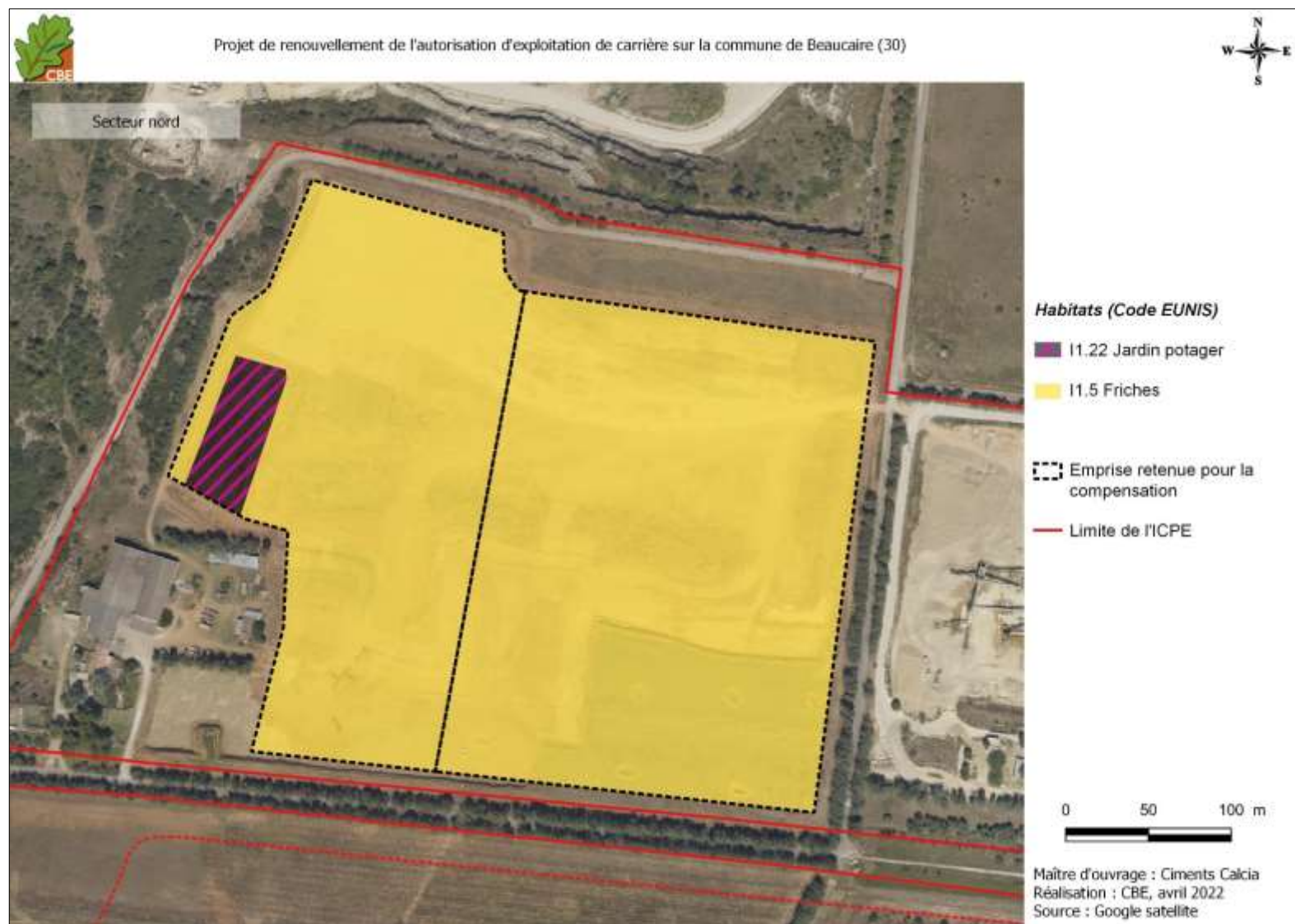
Photo 18 : Aperçu des milieux présents sur le secteur nord

Source : CBE, 2024



Photo 19 : Zones caillouteuses et peu végétalisées favorables à l'Œdicnème criard sur le secteur nord

Source : CBE, 2024



Carte 84 : Cartographie des habitats présents sur le secteur nord de compensation
Source : CBE

Secteur est

Sur ce secteur, trois grands types de milieux sont identifiés : les milieux ouverts à semi-ouverts, les milieux humides et les milieux arborés.

Concernant les milieux humides, ils comprennent plusieurs points d'eau (J5.3) d'origine artificielle avec une végétation hygrophile relativement diversifiée. Au regard de la présence de communautés de Characées (habitat d'intérêt communautaire), l'enjeu local de conservation de ces points d'eau est modéré. Ces points d'eau sont également attractifs pour des amphibiens ou des insectes (libellules), où des enjeux modérés à forts sont mis en avant.

Concernant les milieux ouverts à semi-ouverts, trois habitats sont concernés avec des friches (I1.52), présentent plus minoritairement que sur la zone sud, des Fourrés enfrichés ou non (F5.5 et F5.5 x I1.52), et des Garrigues (F6.1). L'habitat de fourrés comprend des secteurs dominés par le Spartier, d'autres dominés par la Ronce à feuilles d'Orme, le Prunellier et la Coronille glauque. L'enjeu local de conservation de ces fourrés est globalement faible, aucune espèce patrimoniale de flore n'y est attendu. Quant aux garrigues, trois espaces sont cartographiés comme tel sur la butte naturelle évitée par le projet, sur une butte créée par l'exploitation de la carrière et, enfin, dans l'extrémité nord-est. Il s'agit de formations basses et peu denses dominées par le Brachypode à deux épis pour la strate herbacée, et par le Ciste cotonneux, le Thym et le Romarin pour la strate sous-arbustive. L'enjeu local de conservation est modéré pour cet habitat qui, par ailleurs, accueille quelques stations de Bugrane pubescente (espèce patrimoniale à enjeu modéré). Ces milieux semi-ouverts permettent la présence de la Magicienne dentelée mais pas des autres espèces phares de la dérogation. Tout un ensemble d'espèces patrimoniales se retrouvent tout de même dans ces milieux comme de nombreux reptiles (couleuvres, Seps strié, Psammodrome d'Edwards), certains insectes (Caloptène occitan...) ou des oiseaux (Fauvette passerinette, Fauvette mélanocéphale...).

Concernant les milieux arborés, on retrouve notamment des matorrals arborescents à Pin d'Alep (F5.143) largement dominés par le Pin d'Alep avec en sous-bois, des arbustes tels que le Pistachier térébinthe, le Nerprun ou encore la Viorne tin. Deux espèces patrimoniales de flore sont présentes ou attendues : la Bugrane pubescente et la Germandrée de la Clape. L'enjeu local de conservation de ce matorral est modéré. D'un point de vue faunistique, ces milieux sont moins attractifs que les friches / garrigues évoquées juste avant. Malgré cela, ils peuvent servir à la reproduction de fringilles patrimoniaux (Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe). Précisons qu'au sein ou en bordure de ces boisements sont parfois présents des fronts rocheux (issus d'anciennes exploitations ou présents naturellement) qui accueillent, parmi les espèces plus atypiques, le Grand-duc d'Europe (relevé aussi bien à l'est qu'au sud de la zone).

Ce secteur comprend également des zones anciennement réaménagées de la carrière et notamment des plantations ornementales enfrichées (FB.32 x I1.52) caractérisées par la présence de plusieurs espèces ornementales telles que la Germandrée arbustive *Teucrium fruticans*, l'Arbre de Judée *Cercis siliquastrum*, etc. quand la strate herbacée est plutôt caractérisée par des espèces rudérales des friches. Aucune espèce patrimoniale n'est attendue dans cet habitat anthropique dont l'enjeu local de conservation est faible. La faune présente dans ces milieux est également peu typique, même si certaines espèces patrimoniales peuvent s'y retrouver lorsque la strate herbacée ou la structure de la végétation est propice (comme la Magicienne dentelée ou le Caloptène occitan chez les insectes). Pour finir, notons qu'au nord de ce secteur, quelques zones sont cultivées en oliveraie (G2.91).



Photo 20 : Aperçu des milieux de la carrière
Source : CBE, 2020

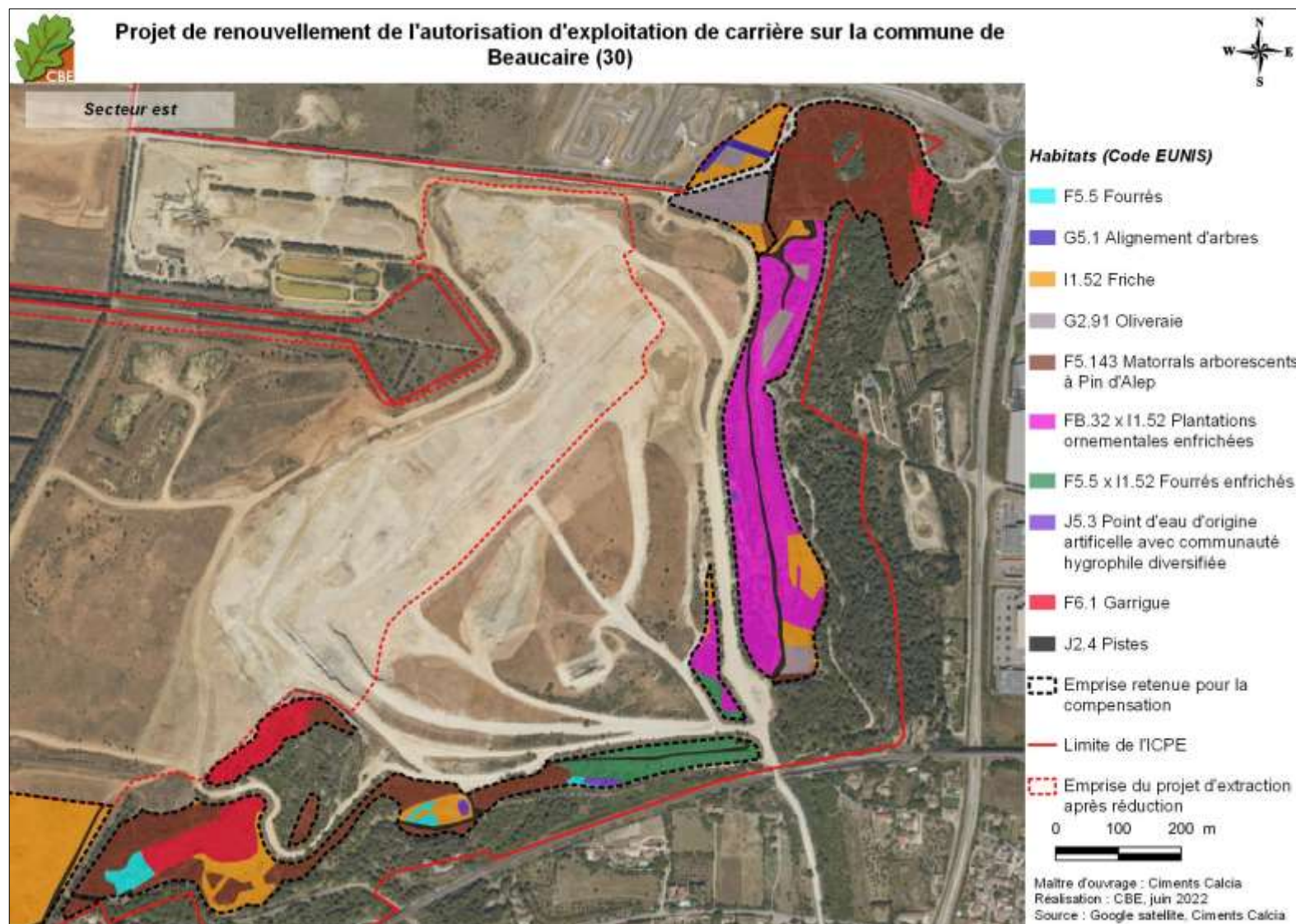


Photo 21 : Aperçu d'un milieu de garrigue sur la partie sud du secteur de compensation
Source : CBE, 2020



Aperçu des fronts rocheux à l'est de la carrière – CBE 2020

La carte suivante rappelle les habitats naturels relevés dans ce secteur



Carte 85 : Cartographie des habitats présents sur le secteur est de compensation
Source : CBE

Conclusion

Les inventaires menés sur ces secteurs ont permis de connaître précisément les espèces présentes et attendues, leur utilisation des milieux, et les enjeux écologiques présents. Cette connaissance est indispensable pour apprécier la plus-value écologique apportée par les mesures compensatoires.

3.1.5.5 Nature de la compensation définie

3.1.5.5.1 Actions de gestion

Pour permettre une plus-value écologique sur les habitats et espèces concernées par la compensation écologique, différentes mesures de gestion sont possibles sur les secteurs retenus pour la compensation. Ces actions sont précisées ci-après.

Les actions de gestion mises en place sur les différents secteurs attribués à la compensation ont tous un objectif commun de préservation de milieux ouverts à semi-ouverts favorables aux espèces phares de la compensation. Le type de gestion à appliquer sera, cependant, dépendant de l'état des milieux actuels. Ainsi, au sein des fiches suivantes, nous avons fait le choix de subdiviser les mesures en quatre fiches traitant chacune d'un secteur différent. La fiche MC-G1 concerne les parcelles agricoles présentes plus à l'ouest de la carrière (hors emprise ICPE). La fiche MC-G2 concerne la parcelle évitée par la future exploitation, au nord de celle-ci. La fiche MC-G3 correspond aux parcelles évitées par la future exploitation, au sud de celle-ci. Enfin, la fiche MC-G4 correspond aux parcelles réaménagées il y a plusieurs dizaines d'années, situées au sud et à l'est de la carrière.

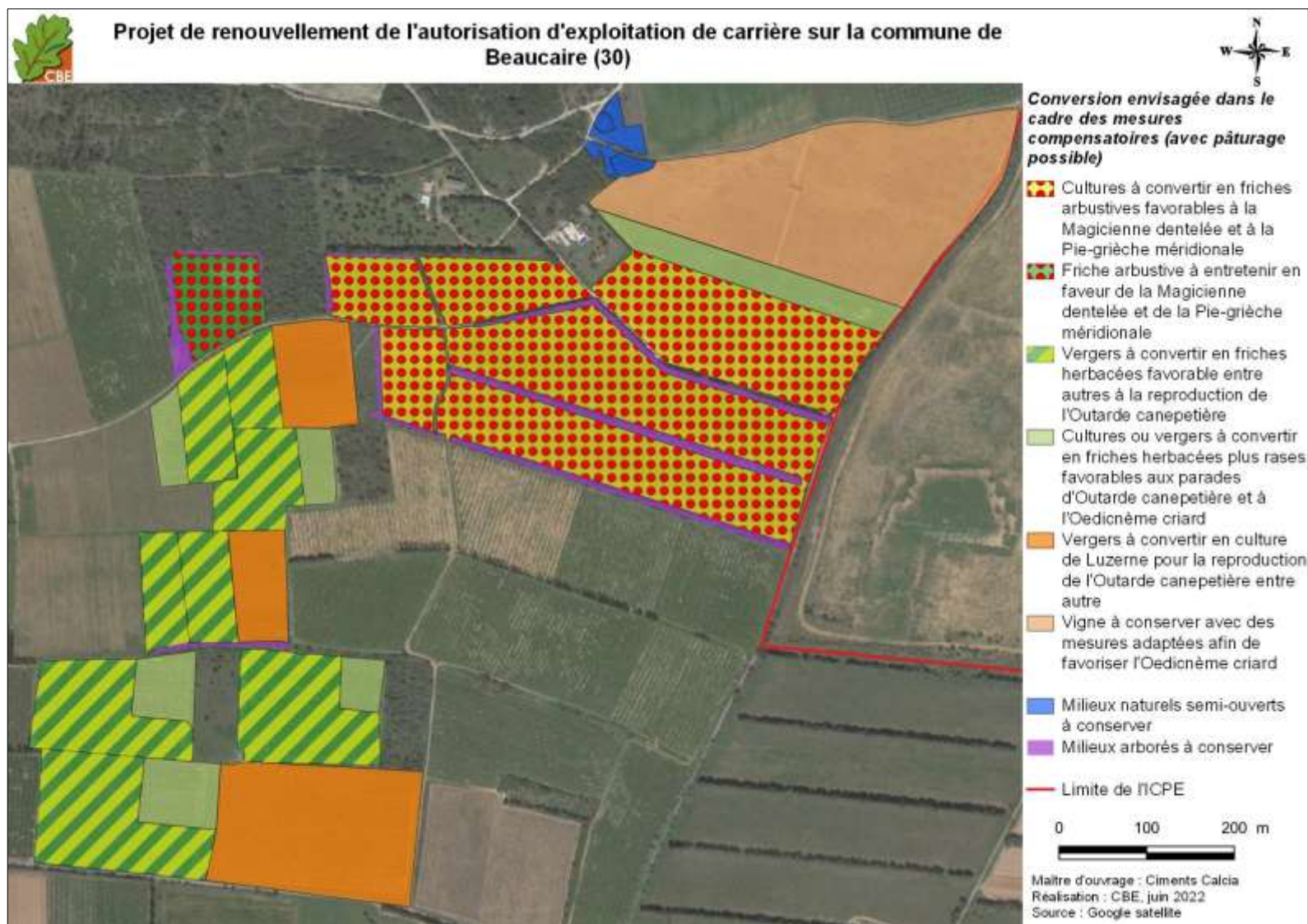
Titre :	MC-G1 : Conversion des parcelles agricoles à l'ouest de la carrière
Espèces ciblées :	Oiseaux : Outarde canepetière, Pie-grièche méridionale et Oedicnème criard notamment Arthropodes : Magicienne dentelée notamment
Type de mesure :	Compensation par gestion écologique
Description :	Sur ce secteur aujourd'hui peu propice aux espèces cibles (hormis potentiellement pour l'Oedicnème criard), une forte plus-value est à attendre de la compensation à mettre en place. De fait, il s'agit de retrouver ici des milieux plus diversifiés et plus propices à la reproduction de l'Outarde canepetière (la partie sud de ce secteur est mis en avant comme zone de domaine vital de l'Outarde canepetière (zonage de PNA sur la zone) alors que le secteur n'est plus favorable à l'espèce depuis la plantation de vergers), de la Pie-grièche méridionale et de l'Oedicnème criard. Il s'agissait également de tenir compte de la Magicienne dentelée. Pour cela, nous avons travaillé sur une compensation permettant de favoriser ces espèces, tout en préservant la vocation agricole des parcelles. Pour tenir compte des exigences écologiques de ces espèces, quatre types de milieux sont à rechercher sur la zone : - Des zones de friches herbacées pouvant être propices à la reproduction de l'Outarde canepetière, de la Magicienne dentelée et de la Pie-grièche méridionale (si quelques arbustes ponctuent la zone ou sont présents en périphérie). Si certains secteurs sont un peu plus ras, cela pourra également permettre la reproduction de l'Oedicnème criard au regard du substrat disposant de nombreux galets sur la zone ; - Des zones de cultures de luzerne pour favoriser l'Outarde canepetière ; - Des zones de vignes, avec des galets, notamment pour la reproduction de l'Oedicnème criard ; - Des zones de friches arbustives, propices à la reproduction de la Pie-grièche méridionale et de la Magicienne dentelée. Précisons que ces milieux formeront une mosaïque d'habitats et c'est bien l'ensemble qui devra être propice à une espèce comme la Pie-grièche méridionale qui a besoin d'un vaste territoire et qui apprécie au moins 3 des 4 types de milieux lorsqu'ils sont présents en mosaïque (la culture de luzerne n'est pas un aspect particulièrement attractif pour l'espèce). Par rapport à la compensation, nous dédierons plus spécifiquement la partie sud à l'Outarde canepetière au regard du zonage de PNA qui incluait ce secteur, de la possibilité de forte plus-value par rapport aux vergers et de la moindre présence d'éléments arborés dans ce secteur (l'Outarde canepetière évite les abords de zones arborées, même de simples linéaires de Cyprès). Dans la partie nord, nous chercherons à favoriser des lieux de reproduction de la Pie-grièche méridionale (en lien avec d'autres milieux naturels dans ce secteur), même si la partie sud pourra également lui être propice, du fait des quelques parcelles (hors emprises compensation) qui sont plus naturelles dans ce secteur.

Titre :	MC-G1 : Conversion des parcelles agricoles à l'ouest de la carrière
	Un pâturage pourra être mis en place sur ces parcelles, permettant leur entretien et la préservation de la vocation agricole de la zone, qui est importante ici. A défaut de pâturage, des fauches pourront être réalisées sur les zones de friches et sur la Luzerne, mais avec des temporalités différentes selon les objectifs recherchés. La répartition des différents types de milieux est proposée sur la carte suivante, mais des adaptations pourront être apportées à ce plan lors de l'élaboration du plan de gestion. Par ailleurs, il pourra être nécessaire d'établir des rotations entre les zones de luzerne et de friches herbacées pour tenir compte aussi bien des aspects agricoles qu'écologiques. Remarque importante : pour les vergers présents les plus au sud et qui sont les plus jeunes, il conviendra d'attendre la fin de leur exploitation (d'ici environ 5 années) avant la mise en place de la compensation pour permettre le maintien de la culture le plus longtemps possible. Sur les parcelles de vergers plus au nord, nous arrivons sur les dernières années de fortes productivités des vergers, ce qui devrait, alors, concorder avec le démarrage de la compensation écologique. Pour chaque milieu évoqué, les modalités de gestion sont exposées ci-après et ont été validées avec HM France Ciments. La vigne La vigne située au nord sera conservée afin de favoriser la nidification de l'Édicnème criard. Différentes adaptations seront, cependant, nécessaires dans les modalités de culture de cette vigne pour permettre une reproduction, la plus pérenne possible, de l'espèce. Tout d'abord, il est convenu de passer petit à petit l'exploitation de cette vigne en agriculture biologique. Un enherbement un rang sur 3 sera à respecter sur l'ensemble de la vigne et les tournières devront rester enherbées. Si les enherbements sont implantés plutôt que laissés à l'apparition naturelle et spontanée, la composition du mélange végétal sera déterminée lors du plan de gestion et devra être respectée par l'exploitant. Du fait de la repousse attendue de la végétation, un binage régulier est généralement appliqué dans les vignes en agriculture biologique. Sachant que ce binage vient jusqu'aux pieds des ceps de vigne, où s'installe généralement l'espèce pour nicher, il est important de le proscrire sur une période suffisante pour permettre la reproduction de l'Édicnème criard. Par défaut, il est recommandé d'éviter tout binage du 1er avril au 20 mai. Ces dates peuvent être ajustées à +/- 10 jours selon la date effective de ponte. Quant aux rangs enherbés, la fauche ou la tonte est proscrite du 20 avril au 20 juin (période d'élevage des jeunes). Par ailleurs, sur la période du 15 mars au 30 juin, voire jusqu'au 31 juillet, les engins intervenant sur la vigne devront être équipés d'un dispositif d'effarouchement à l'avant (facilite la fuite possible d'individus posés au sol et limite le risque de destruction d'individus). Un calendrier d'enregistrement des interventions sera à tenir par l'exploitant et une vérification des travaux et un suivi de l'évolution des milieux seront réalisés par un expert écologue. Précisons qu'en cas de ponte à des dates très différentes des dates bloquées (plus tôt en saison ou plus tard), un enclos pourra être mis en place autour du nid pour préserver la nidification mais permettre les interventions sur la vigne. Les photos suivantes montrent des emplacements de nids sur des interrangs de vignes. La carte qui suit présente la zone de vigne qui sera conservée sur la compensation et qui fera l'objet des modalités de gestion évoquées. Photo 22 : Exemple de localisation de pontes d'Édicnème criard en vigne par rapport aux engins agricoles Source : CBE Notons, enfin, que les mesures de gestion réalisées sur les vignes pourront également être favorables à d'autres espèces notamment comme zone d'alimentation (Pie-grièche méridionale et Pie-grièche à tête rousse qui pourront utiliser les piquets de vignes pour chasser à l'affut).

Titre :	MC-G1 : Conversion des parcelles agricoles à l'ouest de la carrière Les zones de friches herbacées Des friches herbacées seront créées en différents secteurs de la zone de compensation. Elles seront, ainsi, mises en place aussi bien à partir de cultures annuelles (partie nord de la zone) que par rapport à des vergers actuellement en place. Leur répartition essentiellement dans la partie ouest, notamment dédiée à l'Outarde canepetière, doit permettre de disposer d'un vaste ensemble de parcelles propices à cette espèce mais aussi à la plupart des espèces ciblées par la compensation. Aux abords de la vigne, l'objectif est d'augmenter les possibilités de ressources alimentaires pour la faune, notamment pour l'Œdicnème criard. La « création » de ces friches ne nécessite qu'une reprise naturelle et spontanée de la végétation. Cependant, si cela est jugé nécessaire lors du plan de gestion, un semis pourra être mis en place pour favoriser la repousse végétale les premières années. Certains secteurs auront une vocation à être plus clairsemés et/ou avec une végétation plus basse, pour favoriser les mâles chanteurs d'Outarde canepetière, voire la reproduction de l'Œdicnème criard. Un entretien de ces friches sera nécessaire chaque année ou tous les deux ans, avant la période de reproduction de l'Outarde canepetière et, plus globalement, de l'avifaune et du reste de la faune. L'intervention de pâturage ou fauche, devra, alors, être réalisée dans l'hiver, idéalement pour obtenir un couvert assez ras en fin d'hiver (fin mars), même s'il conviendra d'être vigilant à l'éventuelle présence de l'Œdicnème criard, dès la mi-mars. Les modalités de pâturage / fauche seront précisées dans le plan de gestion. Précisons ici que le pâturage pourra prendre place sur une plus grande partie de l'année même si des zones refuges (sans pâturage) devront être préservées pour permettre la reproduction des espèces au printemps / début d'été. Remarque : quelques fruitiers pourront également être conservés très ponctuellement sur les friches pour ne pas impacter l'Outarde canepetière mais favoriser tout de même la Pie-grièche méridionale (zone de reproduction ou perchoir). Cela pourra également être favorable à d'autres espèces comme la Pie-grièche à tête rousse. Remarque : Il s'avère que les exploitations agricoles sont exploitées sous certification « Haute Valeur Environnementale » de niveau 3 (HVE). Cette certification se fonde sur quatre thématiques : - La préservation de la biodiversité - La stratégie phytosanitaire - La gestion de la fertilisation - La gestion de l'irrigation Il s'agit donc d'une démarche volontaire de l'agriculteur qui s'engage dans la limitation des intrants phytosanitaires. La présence de pesticides est donc limitée. Par ailleurs, par retour d'expérience, l'abandon d'une parcelle agricole en friche permet d'obtenir rapidement un cortège floristique diversifié ainsi que la présence d'insectes, sources d'alimentation des espèces insectivores. La présence de la Pie-grièche méridionale sur ces parcelles compensatoires n'est donc pas remise en cause. Notons que si des produits phytosanitaires sont aujourd'hui tout de même utilisés au niveau des parcelles agricoles, la compensation induit la suppression de leur utilisation à termes sur le secteur. Les milieux générés par les actions de gestion (conversion en friche des vergers, conversion en agriculture biologique de la vigne conservée) seront exempts de pesticides, ce qui apportera une plus-value importante par rapport à l'état actuelle, et favorisera la colonisation des espèces ciblées. Les friches arbustives Ce deuxième type de friches doit avoir une dominante d'éléments herbacés mais quelques éléments arbustifs doivent également être présents. Ils pourront correspondre soit à des arbustes plantés, soit à des ligneux qui repoussent naturellement. Des ronciers devront également être préservés car ils sont souvent utilisés comme support de reproduction de la Pie-grièche méridionale. Au regard des milieux aujourd'hui présents, des cultures annuelles et des vergers, il est possible que peu d'éléments ligneux soient présents, d'où la nécessité d'effectuer des plantations. Les essences à planter devront être locales, indigènes et non invasives. Les espèces suivantes peuvent être mentionnées (liste non exhaustive, à affiner dans le plan de gestion) : Prunellier, Amandier, Lentisque, Viorne-tin, Nerprun alaterne, Olivier, Filaire à feuilles étroites.... Ces éléments arbustifs ne devront pas représenter plus de 20 % des secteurs définis, en termes de recouvrement. Ces milieux correspondront, ainsi, à des friches hautes, avec des éléments arbustifs. Si un pâturage peut y être réalisé, il devra être plus léger que sur les autres secteurs. Par ailleurs, en cas de fauche de la zone, elle ne devra avoir lieu que tous les 3 à 4 ans, voire plus espacée encore.

Titre :	MC-G1 : Conversion des parcelles agricoles à l'ouest de la carrière Ces friches seront implantées en différents secteurs de la compensation, notamment dans la partie nord, comme déjà évoqué, où la Pie-grièche méridionale sera notamment valorisée. Ces habitats seront favorables à d'autres espèces et pourra notamment constituer des sites de nidification pour la Pie-grièche à tête rousse. La carte en fin de fiche présente l'implantation envisagée pour ces friches. Les mêmes modalités d'intervention (type d'engins, période...) que pour les friches herbacées devront être respectées pour l'entretien de ces milieux. <u>Remarque importante concernant les haies</u> : des haies de Cyprès sont présentes en différents point de la zone de compensation. Bien que ces haies soient écologiquement d'un intérêt limité pour les différentes espèces concernées, elles possèdent un rôle de corridor écologique que nous souhaitons conserver. Notons qu'en cas de mortalité de Cyprès sur les 30 ans de la compensation, d'autres essences, de feuillus cette fois, pourront être plantées en remplacement des sujets morts. Rappelons que la présence de ces haies de cyprès explique l'absence attendue de l'Outarde canepetière dans ce secteur et le fait de l'avoir, ainsi, privilégié plutôt la partie ouest de ce secteur de compensation (cette espèce évite les zones arborées). Enfin, notons que, si la Pie-grièche à tête rousse n'est aujourd'hui pas attendue en reproduction dans les haies de cyprès, leur remplacement par des essences feuillues pourra favoriser cette espèce sur le secteur de compensation. <u>Remarque concernant l'arrachage des vergers</u> : un entretien avec les agriculteurs (justification de chambre d'agriculture) a permis de mettre en évidence que les arbres cultivés sont des pêchers, et ceux-ci atteignent l'âge de sénescence au bout de 15 ans, contrairement aux pommiers dont l'âge de sénescence est de 30 ans. Ceux-ci ayant été plantés en 2011, 2012 et 2013, ils ne sont donc pas à leur pic de production, ce qui permet de justifier leur arrachage. L'échéance pour l'arrachage prévisionnel est entre 2026 à 2028, en cohérence avec le planning du schéma compensation. En considérant un début de travaux à l'automne 2025 et un arrachage des vergers entre 2026 et 2028, toutes les parcelles de compensation seront disponibles pour l'Outarde canepetière avant que ses habitats de reproduction ne soient impactés par le projet. Pour la Pie-grièche méridionale et l'Œdicnème criard, leurs habitats de reproduction seront impactés progressivement à partir de 2025. Bien que les parcelles converties en friches après arrachage des vergers ne soient pas tout à fait disponibles à l'ouest, les autres secteurs de compensation (nord, est, sud et une partie du secteur ouest), soit une très grande partie de la compensation, seront disponibles pour ces deux espèces comme milieux de report avant destruction de leurs habitats de reproduction. <u>Méthodologies à appliquer sur le terrain pour les interventions sur les friches</u> : Afin de limiter le dérangement de la faune, de réduire les risques de destruction d'individu, et de rendre ces habitats de friche plus attractifs pour la faune, plusieurs prescriptions devront être respectées dans l'entretien de ces friches : - Respect d'un calendrier d'intervention : débroussaillage à réaliser entre fin novembre et fin février, en évitant les jours suivant de forts épisodes pluvieux (altération du sol plus importante). - Matériel : utilisation d'engins ne détériorant pas le sol. Le débroussaillage devra être réalisé, pour l'essentiel de la surface considérée, à l'aide de petits engins légers (tracteur sur roues ou chenilles caoutchouc). Si un travail de finition était nécessaire (aux abords de fourrés, arbustes...), il devra être réalisé à l'aide d'une débroussailleuse à dos. - Plantation d'arbustes et création de fourrés. Ces plantations devront avoir lieu dans l'automne ou l'hiver. Aucun entretien particulier ne sera nécessaire mais en cas d'échec des plantations, des remplacements de plants pourront être réalisés sur 2 à 3 ans. Un arrosage pourra également être nécessaire le premier été suivant la plantation. - Fréquence de débroussaillage : comme évoqué, un débroussaillage (pâturage / fauche) annuel sera nécessaire sur les zones de friches herbacées, tandis qu'ils devront être espacés sur les zones de friches arbustives (3-4 ans, voire plus). Notons que sur les friches arbustives, un entretien en rotation est préconisé pour que l'ensemble des friches arbustives ne soient pas entretenues une même année (zone de refuge à préserver). L'ensemble des friches arbustives pourront être divisés en trois secteurs afin de permettre cet entretien tournant sur une fréquence de 3-4 ans et, ainsi, permettre un bon développement des friches, le maintien de zones refuges où les pontes d'insectes ne seront pas impactées. Les cultures de luzerne Trois zones de culture de luzerne pourront être implantées sur la zone de compensation (cf. carte suivante), sachant que l'on valorisera leur présence sur la partie centrale et sur la partie sud notamment. Ce type de culture est, en effet, particulièrement propice à la reproduction de l'Outarde canepetière et justifient, ainsi, d'en implanter sur la zone en mélange avec des friches herbacées.

Titre :	MC-G1 : Conversion des parcelles agricoles à l'ouest de la carrière Ces luzernes pourront être pâturées ou fauchées, selon les objectifs agricoles qui seront définis. En cas de fauche, il convient de ne pas effectuer de fauche entre le 1er avril et le 31 juillet afin d'éviter de détruire d'éventuelles nichées. Aucun produit phytosanitaire ne devra être utilisé sur la culture qui devra être en agriculture biologique. Cet aspect est particulièrement important pour permettre de développer une ressource trophique (plantes / insectes notamment) la plus diversifiée possible (y compris pour l'Outarde canepetière et le nourrissage des jeunes). Des bordures enherbées devront être présentes tout autour des cultures de luzerne sur une largeur de 5 à 10 m. La Luzerne sera ressemée tous les 4 à 5 ans mais un simple sursemis pourra être suffisant. Cet aspect devra être étudié dans le plan de gestion, notamment pour tenir compte d'une éventuelle rotation des cultures / friches herbacées sur la zone. Précisons que ces zones de luzerne peuvent être utilisées aussi bien pour la reproduction que pour l'hivernage de l'Outarde canepetière. Il conviendra, alors, de vérifier, sur ces différentes périodes, l'utilisation des milieux par l'espèce. Remarque concernant les petites parcelles de milieux naturels en partie nord Ces milieux (d'une surface de seulement 0,4 ha) devront être préservés afin de valoriser l'ensemble des espèces attendues sur ces zones aujourd'hui. Sur la zone de pelouse sèche, il conviendra d'éviter l'embroussaillage qui est aujourd'hui observé par un traitement spécifique des ligneux (débourssaillage ciblé). L'entretien de ces milieux pourra se faire via un pâturage comme sur le reste de la zone de compensation, ou via des opérations de fauche, tous les 3-4 ans au regard d'une certaine stabilité actuelle des milieux, malgré la colonisation par des ligneux. En cas de gestion mécanique de la zone, les mêmes modalités d'entretien devront être respectées que pour les friches (types d'engins, période d'intervention...). Notons que le développement de secteurs de friches sera également favorable à d'autres espèces de la compensation telles que les reptiles, de l'avifaune (notamment de la Pie-grièche à tête rousse) ou encore pour l'alimentation des chiroptères. <u>Remarque concernant le pâturage</u> : le pâturage serait une solution d'entretien intéressante pour les friches. Pour que ce mode de gestion soit réellement favorable à la faune et n'aille pas à l'encontre des objectifs de la compensation, ce dernier devra suivre plusieurs recommandations. Certaines des prescriptions précédemment édictées devront s'appliquer avec ce mode de gestion (calendrier d'intervention, conservation de patchs arbustifs). Par ailleurs, la pression de pâturage devra être homogénéisée sur les parcelles concernées et adaptée pour contenir la repousse végétale sans occasionner de surpâturage. La charge en bétail et la durée de parage devront ainsi être étudiées et définies de manière optimale par rapport au potentiel fourragé des friches. Ce sera un des objectifs du diagnostic pastoral devant être élaboré en amont de la compensation le cas échéant. En parallèle, l'utilisation d'antiparasitaires sur le bétail, dont l'impact négatif important sur l'entomofaune est aujourd'hui bien connu, devra être particulièrement encadré (utilisation d'alternatives aux traitements chimiques, limitation du nombre de traitements et application interdite les semaines précédant le parage sur les secteurs de compensation).
Performance attendue :	Recréer une mosaïque d'habitats alternant cultures et friches Augmenter les ressources trophiques à l'échelle du secteur de compensation
Planning :	Période d'intervention : toutes les interventions devront prendre place dans l'automne ou l'hiver (pâturage, fauche, plantations...), sachant que les périodes de pâturage pourront être élargies à l'ensemble de l'année, tout en préservant des zones refuges non pâturées pour permettre la reproduction des oiseaux au printemps, notamment pour l'Outarde canepetière. Le plan de gestion adaptera, en tenant compte des objectifs ciblés et des milieux en place, les modalités de chaque intervention sur ce secteur. Fréquence du débroussaillage/pâturage : annuel à bisannuel sur les friches herbacées et trisannuel (voire sur une fréquence plus longue) sur les friches arbustives et sur les pelouses sèches. Ces modalités étant encore une fois à affiner lors de l'élaboration du plan de gestion.
Coût :	Option 1 : avec pâturage - en considérant une aide au surcoût de production (fauche tardive ; en considérant 400€/ha/an) + une aide matérielle pour la mise en place d'un pâturage (forfait de 40 000 € d'aide matérielle à l'installation d'un troupeau (clôtures + abreuvoirs)) + la plantation d'une cinquantaine d'arbustes (avec un équivalent de 55 € par plant) + une fauche ponctuelle des friches (un équivalent tous les 5 ans) à 500 €/ha, cela revient à environ 200 000 € HT. Option 2 : sans pâturage - en considérant une aide au surcoût de production (fauche tardive ; en considérant 400€/ha/an) + la plantation d'une cinquantaine d'arbustes (avec un équivalent de 55 € par plant) + une fauche tous les deux ans des friches (à 500 €/ha), cela revient à environ 290 000 € HT.



Carte 86 : Localisation envisagée pour les différentes modalités de gestion sur le secteur ouest de la compensation

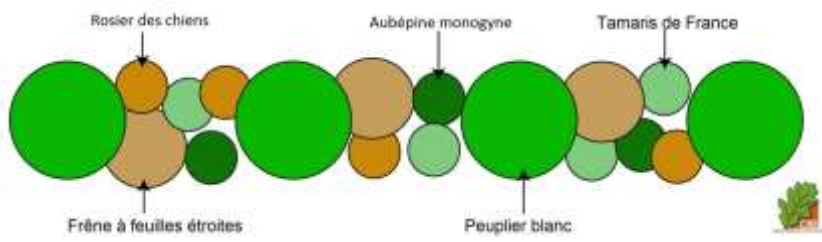
Source : CBE

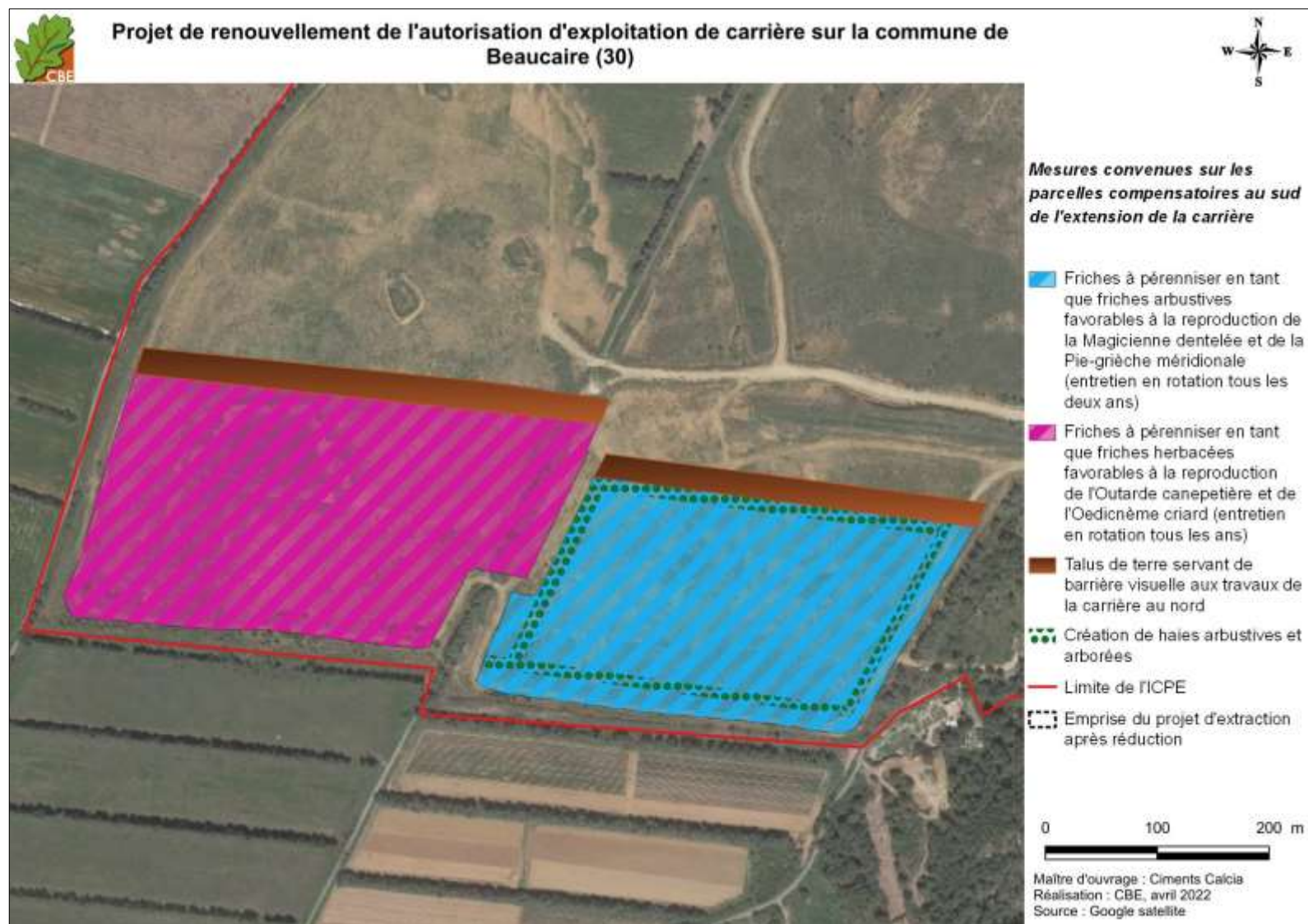
Titre :	MC-G2 : Préservation des milieux présents au nord de la future extraction pour permettre la reproduction d'espèces patrimoniales
Espèces ciblées :	Oiseaux : Oedicnème criard Arthropodes : Magicienne dentelée notamment
Type de mesure :	Compensation par gestion écologique
Description :	Le secteur au nord évité par le projet est un secteur aujourd'hui assez attractif pour la faune patrimoniale. Des contacts de Magicienne dentelée, de Tarier pâtre et de nombreuses espèces d'oiseaux en chasse (Circaète-Jean-le-Blanc, Rollier d'Europe...) ont été réalisés sur ces milieux au cours des inventaires réalisés pour le dossier. Par ailleurs, bien qu'il n'ait pas été contacté, l'Oedicnème criard est une espèce fortement attendue au sein de cette friche, celle-ci présentant plusieurs zones de sol dégarni et caillouteux. Cependant, une colonisation à l'ouest par une strate herbacée de plus en plus dense est en train de s'opérer. A terme, il est donc possible que ces parcelles ne soient plus favorables à l'Oedicnème criard et qu'elles perdent leur intérêt pour la chasse de l'avifaune patrimoniale. L'objectif est donc de garantir l'ouverture du milieu à travers un entretien et ainsi de conserver l'attractivité de la zone pour l'Oedicnème criard et la faune inféodée aux milieux ouverts par la mise en place d'un entretien adapté. Pour rappel, ces parcelles sont aussi favorables à la Magicienne dentelée, sauterelle dont la présence dépend de l'existence de patchs herbacés/arbustifs assez denses. L'enjeu ici présent est donc de prendre en compte cette espèce patrimoniale tout en favorisant l'Oedicnème criard sur la totalité de la durée de la compensation. Actuellement, un troupeau de moutons est déjà présent sur la friche. Celui-ci semble rejeter tous les patchs herbacés principalement composés d'Inule visqueuse présents sur les parcelles, d'où un mode de gestion favorable au maintien de la Magicienne dentelée, mais peu favorable à l'Oedicnème criard sur le moyen terme. Ce mode d'entretien est ainsi conservé et adapté en fonction des enjeux écologiques présents : un entretien mécanique bisannuel, complémentaire au pâturage, sur l'ensemble des parcelles est préconisé. Il sera essentiel de conserver régulièrement des patchs de végétation plus denses, composés d'inules et autres essences herbacées et arbustives, afin de garantir des zones refuges pour la faune et en particulier pour la Magicienne dentelée. Par ailleurs, des secteurs assez denses d'Inule visqueuse sont présents. Il conviendra de les préserver au maximum pour ne pas impacter cet habitat, favorable à une autre espèce phare de la dérogation, la Magicienne dentelée. Ils ne seront donc pas concernés par l'entretien mécanique bisannuel. Ces secteurs seront précisément localisés dans le plan de gestion. Enfin, une activité de maraîchage existe à l'ouest des parcelles. HM France Ciments maîtrisant foncièrement cette parcelle, un abandon de la pratique est possible : l'activité va donc être interrompue au profit d'une surface nouvellement disponible favorable à l'Oedicnème criard. L'entretien actuel est fait sans considération des enjeux écologiques présents sur la parcelle au nord. Dans le cadre de la mise en place de la compensation, il faudra veiller à ne pas faire intervenir le troupeau de moutons durant la période de reproduction de l'Oedicnème criard, <u>soit de mars à août</u>. Remarque : un tas de débris végétaux est présent au sein du secteur nord. Un individu de Tarier pâtre en reproduction y a été détecté durant le printemps 2024. Il conviendrait de préserver ce tas durant la totalité de la durée de la compensation pour garantir la reproduction de l'espèce. A défaut, un nouveau tas devra être recréé.
Performance attendue :	Conserver et optimiser la friche actuellement présente Garantir une zone favorable à la chasse de nombreuses espèces patrimoniales
Planning :	Période d'intervention pour le pâturage et le débroussaillage (entretien milieux) : le pâturage et le débroussaillage devront être réalisés en dehors de la période de reproduction de l'Oedicnème criard, soit des mois de septembre à fin février. Fréquence du pâturage : le pâturage aura lieu chaque année Fréquence du débroussaillage : une fréquence bisannuelle
Coût :	Pâturage (aucun surcout) Une fauche tous les deux ans des friches (à 500 €/ha) soit 75000€ HT pour les 30 ans



Carte 87 : Localisation des parcelles, au nord de la future exploitation de la carrière, à optimiser en tant que friche propice à l'Oedicnème criard
Source : CBE

Titre :	MC-G3 : Préservation des milieux présents au sud de la future extraction pour permettre la reproduction d'espèces patrimoniales
Espèces ciblées :	Oiseaux : Outarde canepetière et Pie-grièche méridionale notamment Arthropodes : Magicienne dentelée notamment
Type de mesure :	Compensation par gestion écologique
Description :	Le secteur évité par le projet est un secteur aujourd'hui très attractif pour la faune patrimoniale. Des contacts de Pie-grièche méridionale, d'Outarde canepetière et de Magicienne dentelée ont été réalisés sur ces milieux au cours des inventaires réalisées pour l'étude d'impact. Si ces milieux sont attractifs, la future exploitation de la carrière va se rapprocher de ces zones, entraînant possiblement un dérangement qui, en l'absence de mesure adaptée, occasionnera une perte d'habitat pour les espèces d'oiseaux sus-citées (effet d'évitement). L'objectif attendu ici est d'amoindrir le dérangement occasionné mais aussi de conserver et d'améliorer les habitats actuellement présents afin de favoriser davantage les espèces phares. Afin de réduire le dérangement occasionné par la future exploitation de la carrière, notamment à partir de n+15, un talus sera créé au nord de la zone sur une largeur de 20 mètres et une hauteur de 5 m, au moins pour les premières années où l'exploitation est contiguë à la compensation. Au-delà, ce talus pourra être enlevée ou diminué en taille. Ce talus aura un effet barrière vis-à-vis de l'exploitation. Ainsi le dérangement visuel sera largement amoindri en cachant les véhicules de la faune présente au sol sur la compensation. Le bruit y sera également atténué. La largeur du talus assez importante permettra d'obtenir des pentes assez douces ne dénaturant pas trop le paysage pour l'Outarde canepetière. Pour rappel, cette espèce favorise les plaines dégagées et ouvertes et peut être dérangée par la présence d'obstacles visuels trop marqués. Ce talus pourra être réalisé à partir du couvert de cailloutis présent sur la future zone d'extraction. Sur la zone, les milieux sont actuellement favorables aux espèces. Cependant, les ligneux tendent à repousser sur ces zones et un entretien y est d'ailleurs régulièrement réalisé par HM France Ciments. A travers la gestion mise en place, nous souhaitons obtenir des friches plus ou moins hautes piquetées de quelques arbres et arbustes. Les friches hautes sont favorables à la reproduction de l'Outarde canepetière et de Magicienne dentelée tandis que la présence éparse de ligneux permettra de favoriser également la nidification de la Pie-grièche méridionale mais aussi de faire office de support rigide pour la Magicienne dentelée. Précisons que des secteurs plus clairsemés apparaîtront certainement au regard de la nature rocailleuse de la zone. Ils devront au maximum être préservés pour favoriser l'Œdicnème criard. Seule une action mécanique est ici envisagée pour l'instant, étant situé dans l'emprise de la carrière, non accessible pour un berger. L'action d'un pâturage pourra, cependant s'étudier lors de l'élaboration du plan de gestion. Le débroussaillage pourra être différent entre la zone à l'ouest (où l'Outarde canepetière et l'Œdicnème criard sont notamment ciblés) et la zone à l'est (où la Pie-grièche méridionale est plus ciblée). Dans la partie ouest, il conviendra d'éviter la repousse de ligneux, ou alors de manière très ponctuelle. Dans la partie est, notamment à l'extrémité est et sud, davantage de ligneux devront être conservés pour favoriser la reproduction de la Pie-grièche méridionale et de la Pie-grièche à tête rousse. Des cyprès et des peupliers sont déjà présents sur ce secteur ; ceux-ci pourront être conservés de manières éparsees tandis que d'autres essences seront plantées (uniquement des essences locales et déjà préconisées dans ce dossier comme le Prunellier, le Lentisque, l'Amandier...), si les ligneux arbustifs ne sont pas naturellement assez nombreux sur la zone. Cela apportera plus de diversité et une strate davantage arbustive qu'arborée. La conservation de patches de fourrés composés notamment de ronciers sera également possible. La strate arborée ne devra pas dépasser 10 % tandis que la strate arbustive pourra atteindre 20 %, dans la partie est notamment. Dans la partie ouest, ces deux strates ne devront pas dépasser 10 à 15 %. Cette mesure de gestion sera favorable à la Pie-grièche à tête rousse à condition de bien conserver les arbres déjà présents. En parallèle de la conservation des ligneux, il est préconisé la création d'une haie autour de la parcelle à l'est (cf. carte suivante). Cette mesure permet de favoriser la Pie-grièche méridionale ainsi que la Pie-grièche à tête rousse et s'avère nécessaire car bien que le projet de renouvellement de l'autorisation d'exploitation de carrière impacte principalement des milieux ouverts à semi-ouverts, les milieux arborés sont également impactés. L'objectif est donc de recréer des milieux arborés favorables aux espèces impactées par le projet. La haie sera composée d'essences arborées et arbustives locales et déjà préconisées comme le Prunellier, l'Amandier... Des espèces autres que la Pie-grièche méridionale et la Pie-grièche à tête rousse pourront utiliser cette haie : elle servira de zones refuge, d'axes de transit ou de zone de chasse pour des espèces plus communes de la faune (mammifères dont chiroptères, avifaune, insectes...). Les essences seront disposées sur deux rangs, en quinconce et en alternant les essences, ce qui permettra l'installation d'un plus grand nombre d'espèces. Une distance minimale de 50 cm entre les plants est nécessaire. Cette disposition permettra la création d'une haie de 3 m de largeur sur une longueur d'environ 950 m, soit une surface de milieux arbustifs à arborés recréés de 2,8 ha.

Titre :	MC-G3 : Préservation des milieux présents au sud de la future extraction pour permettre la reproduction d'espèces patrimoniales
	 schéma d'une haie multi-strates diversifiée Les engins à utiliser pour les interventions ne devront pas détériorer le sol. Il conviendra, ainsi, d'utiliser des engins à pneus, préférentiellement des chenillards caoutchouc, moins impactants pour le sol. Le débroussaillage devra être plus important et régulier dans la partie ouest où nous préconisons ici (à adapter dans le plan de gestion) un entretien bisannuel de la zone, en rotation (la zone ouest sera divisée en deux et chaque partie sera entretenue une année sur deux). Pour la zone est, un entretien tous les 4 ans sera probablement suffisant (fréquence à adapter dans le plan de gestion) avec, là aussi, une rotation de la zone qui sera divisée en deux parties (cf. carte suivante) : entretien tous les deux ans en alternance. <u>Remarque importante</u> : les talus aujourd'hui présents au sud de la zone seront exploités durant deux années, en suivant les calendriers en lien avec l'extraction de GSM qui devrait prendre place plus au sud (exploitation prévue en phase 2 et en phase 3). Les contraintes imposées en termes de calendrier (exploitation uniquement à l'automne), permettront d'éviter tout dérangement des espèces patrimoniales présentes dans ce secteur de compensation.
Performance attendue :	Conserver et optimiser les friches actuellement présentes Protéger la faune du dérangement de la carrière Augmenter les ressources trophiques à l'échelle du secteur de compensation
Planning :	Période d'intervention pour le débroussaillage (entretien milieux) : le débroussaillage devra être réalisé en hiver, entre le 1er décembre et fin février, en évitant les jours suivant de forts épisodes pluvieux (altération du sol plus importante). Période pour la création des talus au nord : automne (entre octobre et mi-novembre). Période pour la plantation de haies : automne, voire hiver Fréquence du débroussaillage : par défaut, une fréquence bisannuelle pour la partie ouest et tous les 4 ans pour la partie est (fréquence à préciser / adapter dans le plan de gestion) avec une rotation au sein même de ces secteurs pour toujours disposer de zones non entretenues une année donnée.
Coût :	Option 1 : avec pâturage - En considérant une aide matérielle pour le berger (clôture + abreuvoirs, soit environ 20 000 € HT) + une fauche ponctuelle des zones (à 500€/ha) + la plantation d'une quarantaine de ligneux, + la plantation d'une haie tout autour de la parcelle à l'est (sans arrosage) cela revient à environ 157 600 € HT Option 2 : sans pâturage - En considérant une fauche régulière de la zone (tous les 2 ou trois ans selon les zones) + la plantation d'une quarantaine de ligneux + la plantation d'une haie tout autour de la parcelle à l'est (sans arrosage) cela revient à environ 207 400 € HT

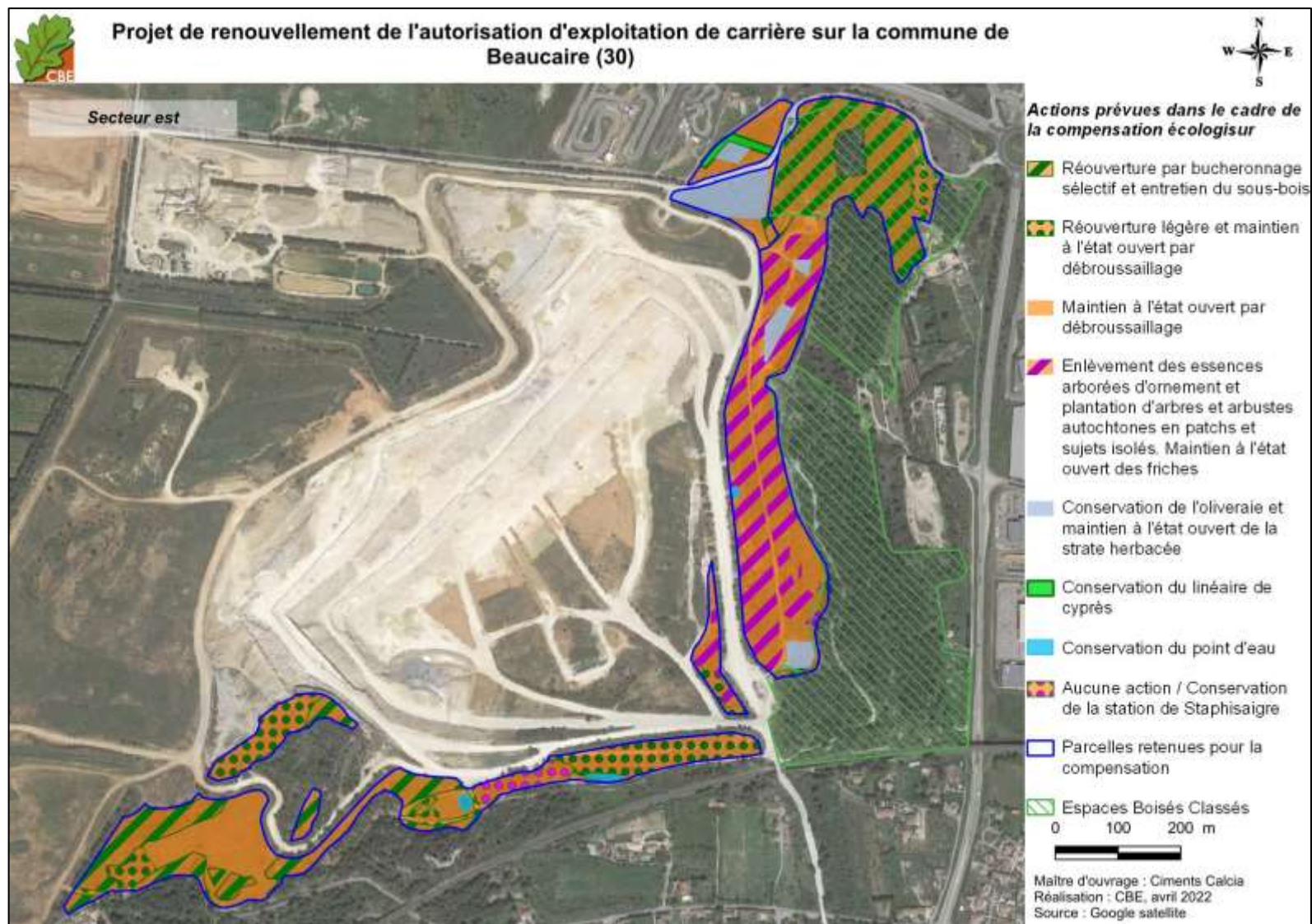


Carte 88 : Localisation des parcelles, au sud de la future exploitation de la carrière, à optimiser en tant que friches propices aux espèces phares
Source : CBE

Titre :	MC-G4 : Restauration de milieux naturels au sud-est et à l'est de la carrière
Espèces ciblées :	Oiseaux : Pie-grièche méridionale notamment Arthropodes : Magicienne dentelée notamment
Type de mesure :	Compensation par gestion écologique
Description :	En limite sud-est et est de l'actuelle zone d'exploitation de la carrière se trouvent des milieux naturels d'intérêt pour la faune, sur lesquels peuvent être mises en place certaines actions pour favoriser les espèces ciblées par la compensation (et pour d'autres espèces plus communes). Certains secteurs sont issus de l'ancienne activité d'extraction et ont été réaménagés il y a plusieurs années, voire décennies. Il s'agit majoritairement de fourrés / plantations enrichies (arbres ornementaux et oliviers). La Magicienne dentelée, espèce plus spécifiquement visée par la mesure, est aujourd'hui bien présente au niveau de ces friches (8 individus contactés en 2019 et 2020 et répartis sur l'ensemble de la zone). La Pie-grièche méridionale n'a pas été vue dans ce secteur, mais les actions ici définies pourront lui être favorables, d'autant plus que cette espèce sera également prise en compte dans le réaménagement écologique de la carrière à proximité. Cette partie est serait, ainsi, en continuité du réaménagement et dans une zone avec très peu de passage et d'activité de la carrière. Les actions de gestion pourront également être favorables à la Pie-grièche à tête rousse. Globalement, la restauration des milieux naturels périphériques passe par une réouverture et un entretien de la végétation, par un remplacement de certaines essences arborées. De fait, certaines espèces plantées ou qui ont poussé sur la zone sont invasives (Cotonéaster...) et doivent être retirées pour éviter leur propagation. Leur remplacement par des essences locales est prévu. Par ailleurs, certaines essences ornementales en mauvais état sanitaire et/ou de maigre intérêt écologique (Cyprès de l'Arizona, Cyprès de Layland...) seront petit à petit remplacées par des essences plus locales et plus adaptées. Si la zone aura un peu plus d'espaces ouverts par rapport à aujourd'hui, c'est bien aussi par cette adaptation / amélioration dans les essences ligneuses que l'on attend une réelle plus-value. Rappelons que la mosaïque de milieux que l'on retrouve déjà dans ces zones (fourrés, linéaires arborés, points d'eau...) sera préservée pour attirer un maximum d'espèces faunistiques / floristiques. Ces parcelles étant situées en continuité de la zone en cours de réaménagement de la carrière, ainsi que des autres secteurs de compensation plus à l'ouest, il s'agira bien d'un vaste ensemble avec une vocation écologique autour de la carrière. ➤ Réouverture de milieux Certains milieux sont aujourd'hui peu, voire pas, favorables aux espèces des milieux ouverts à semi-ouverts et notamment à la Magicienne dentelée, en raison d'un recouvrement trop important par les ligneux. Il s'agit notamment des fourrés, de certaines zones plantées qui se sont enrichies et du matorral à Pin d'Alep. Dans ce dernier habitat, un arbre sur deux sera supprimé par bucheronnage pour obtenir un boisement plus clair où pourra se développer la strate herbacée. Les sujets les plus matures, d'intérêt pour la reproduction et le refuge de nombreuses espèces patrimoniales, seront conservés. Et afin de favoriser le développement des herbacés, un débroussaillage de la strate arbustive sera parfois réalisé en sous-bois (mais pas de manière systématique afin de préserver la stratification présente). Cette strate arbustive devra représenter, après travaux, un recouvrement maximum de 30 à 40 %. <u>Remarque importante</u> : dans la partie nord-est de la compensation, la zone de matorral fait partie d'un Espace Boisé Classé (EBC). Nous avons bien tenu compte de cette vocation et les opérations de débroussaillage prévues ne vont pas faire perdre le caractère boisé de la zone. L'objectif est de parvenir à un boisement plus clairsemé. De fait, cela n'entre pas en contradiction avec l'EBC en place. Cette réouverture de milieux concerne également les garrigues et les fourrés. Cette action sera néanmoins plus légère qu'en contexte arboré, les milieux étant déjà assez favorables aujourd'hui, sauf pour certains secteurs de fourrés très denses. Notons, cependant, que leur attrait devrait s'amenuiser dans les années à venir en raison de la dynamique de fermeture. Seul du débroussaillage sera ici réalisé dans le cadre de la réouverture. Il ciblera les ligneux bas : ronces, prunelliers, coronilles pour les secteurs de fourrés, cistes, viornes, pistachiers et romarins pour les zones de garrigues. Les jeunes plants d'essences arborées, et notamment le Pin d'Alep, seront également supprimés. L'objectif est ici de tendre vers un habitat dominé par la strate herbacée (environ 70 %) ponctué d'arbres et arbustes (environ 30 %). ➤ Maintien à l'état ouvert Les secteurs ayant fait l'objet d'actions de réouverture seront maintenus à l'état ouvert par débroussaillage mécanique. Les zones de friches aujourd'hui intéressantes, incluant les zones herbacées des oliveraies, seront également entretenues de la même manière. Il sera primordial, lors de cet entretien, de préserver les éléments arborés et arbustes conservés lors des travaux de réouverture. De la même façon, le débroussaillage devra préserver des patchs de végétation sur les friches

Titre :	MC-G4 : Restauration de milieux naturels au sud-est et à l'est de la carrière
	actuelles. Ces patchs permettront le refuge de la faune lors des actions d'entretien. Ils représenteront 10 à 15 % de la surface de friche en gestion. Si certains secteurs pourront être débroussaillés à l'aide d'un petit tracteur (zone aujourd'hui plantée avec des arbres d'ornement ou entité de friche/fourré/garrigue à l'extrémité ouest), certaines zones devront être débroussaillées à l'aide de débroussailleuses à dos (oliveraie dans la partie nord, garrigue écorchée au sud-ouest). Pour les engins mécanisés, des engins légers (tracteurs sur roues ou chenilles caoutchouc) devront être privilégiés pour limiter l'impact sur le sol. ➤ Remplacement des essences ornementales par des arbres et arbustes autochtones d'intérêt Le secteur est comporte une zone anciennement plantée avec des essences arborées de maigre intérêt écologique, des espèces en mauvaise condition sanitaire et des espèces invasives (plantées ou qui ont naturellement poussé). Il est donc jugé pertinent ici de les retirer pour les remplacer par des essences autochtones, adaptées au climat et d'intérêt écologique supérieur. Le Chêne vert, l'Olivier ou l'Amandier seront, notamment, plantés en substitution. Ces plantations comporteront également des espèces arbustives en mélange avec les arbres. Des essences présentes dans les milieux naturels périphériques seront privilégiées, telles que le Pistachier térébinthe, la Viorne tin, le Nerprun alaterne ou la Filiaire à feuilles étroites. Précisons que certaines des plantations pourront être récupérées des futures zones d'extraction où elles seront, de toute façon, retirées. ➤ Conservation d'éléments paysagers d'intérêt Plusieurs éléments paysagers d'intérêt présents sur le secteur de compensation est devront être préservés en l'état. Il s'agit tout d'abord des mares, milieux de vie et de reproduction de nombreuses espèces animales (libellules et amphibiens notamment) et floristiques (characées) et zone refuge pour la faune. Il s'agit également des oliviers constituant les oliveraies qui ponctuent la zone. La strate herbacée sera entretenue et les arbres seront conservés en l'état pour leur intérêt en période de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux notamment. Enfin, un linéaire de cyprès sera également maintenu en l'état dans la partie nord. Si le cyprès présente, intrinsèquement, un intérêt écologique limité, ce linéaire constitue un corridor écologique secondaire qu'il convient de conserver. En cas de dépérissement d'un arbre, il serait, cependant, remplacé par une essence de plus grand intérêt écologique (feuillu). ➤ Conservation de la station de Staphisaigre Une incertitude concerne la station de Staphisaigre et son maintien en cas d'action de gestion autour de la station. Par conséquent, aucune action de gestion n'aura lieu autour de la station. Conclusion sur la mesure : De la même manière que pour la mesure MC-G3, la mesure MC-G4 prévoit l'entretien de milieux ouverts d'intérêt pour les espèces protégées de ce cortège. Ces habitats de friches et de garrigues sont assez circonscrits sur le secteur de compensation est et sont sujets à une fermeture par les fourrés et par le matorral à Pin d'Alep. Cette dynamique de fermeture est défavorable à ces espèces qui risquent de disparaître du périmètre à court ou moyen terme. Cette mesure prévoit, en parallèle, une réouverture et un entretien au sein des milieux boisés périphériques, permettant une augmentation de la surface favorables à ces espèces. La réouverture, par bûcheronnage sera sélective, et conservera un certain recouvrement arboré et arbustif pour ne pas impacter les espèces dépendantes de ces éléments paysagers. Vis-à-vis des espèces protégées/patrimoniales appartenant au cortège des milieux arborés, le remplacement des essences ornementales par des essences locales constitue une plus-value certaine. Les arbres plantés dans le cadre des précédents réaménagements (Arbre de Judée, cyprès) présentent un intérêt très limité pour ces espèces, que ce soit en tant que support de reproduction qu'en tant que zone d'alimentation. Les essences de substitution, feuillus locaux, hébergent une entomofaune bien plus diversifiée qui apporteront des ressources trophiques supérieures. Ces arbres constitueront des supports d'intérêt pour la nidification des fringilles notamment, et pourront à terme constituer des arbres hôtes pour la reproduction des espèces cavicoles présentes localement (Huppe fasciée, Rollier d'Europe, Grimpereau des jardins, etc).
Performance attendue :	Rendre les milieux naturels présents en bordure de la carrière plus favorables aux espèces ciblées par la compensation
Planning :	Période pour l'ouverture de milieux : bucheronnage et débroussaillage à réaliser dans l'automne, entre septembre et mi-novembre, en évitant les jours suivants de forts épisodes pluvieux

Titre :	MC-G4 : Restauration de milieux naturels au sud-est et à l'est de la carrière
	Période pour l'entretien des milieux : débroussaillage à réaliser dans l'hiver (entre décembre et février), en évitant les jours suivant de forts épisodes pluvieux Période pour les plantations : dans l'automne ou dans l'hiver. Aucun entretien particulier ne sera nécessaire mais en cas d'échec des plantations, des remplacements de plants pourront être réalisés sur 2 à 3 ans. Un arrosage pourra également être nécessaire le premier été suivant la plantation. Fréquence de débroussaillage : tous les trois ans ; idéalement, une sectorisation de la zone en trois parties permettrait de ne débroussailler qu'un tiers de la zone chaque année (conservation de zone refuge et diversification des strates sur la zone ; à étudier lors de l'élaboration du plan de gestion).
Coût :	Pour permettre un débroussaillage (+ coupe de certains arbres) entre 2000 et 3000 € / ha + un changement d'essences arbustives / arborées (remplacer les espèces exotiques et envahissantes) + un entretien des milieux assez ponctuel sur les 30 années (environ tous les 5 ans à un coût d'environ 1 500 € / ha), cela revient à environ 280 000 € HT



Carte 89 : actions de restauration et d'entretien à mettre en oeuvre dans le secteur de compensation est
Source : CBE

Titre :	MC-G5 : Mise en place de gîtes pour les reptiles
Espèces ciblées :	Reptiles, et notamment Couleuvre de Montpellier et Couleuvre à échelons
Type de mesure :	Compensation par gestion écologique
Description :	Description – plus-value Si l'entretien écologique de la végétation doit permettre de favoriser les insectes et leurs prédateurs, l'attractivité des friches / milieux naturels sera limitée en raison d'une insuffisance en termes de gîtes et caches, notamment pour plusieurs espèces de reptiles (couleuvres par exemple). Ainsi la mise en place de gîtes pour ces espèces augmentera notablement l'attrait des friches pour la faune. Au regard des différents milieux présents sur les zones de compensation et de certains gîtes aujourd'hui déjà présents, notamment sur le secteur est, environ 15 gîtes pourront être mis en place et seront répartis comme suit : - 7 à 8 gîtes sur le secteur ouest ; - 4 gîtes sur le secteur sud ; - 3 à 4 gîtes sur le secteur est. L'emplacement de ces gîtes sera précisément déterminé lors du passage d'un herpétologue et lors de l'élaboration du plan de gestion. Plusieurs paramètres seront, alors, à prendre en compte : - Les gîtes doivent être orientés de façon à être bien exposés à l'ensoleillement avec, au moins, un des côtés protégés des vents forts, donc de préférence sud - sud-est ; - Les gîtes devront être placés à proximité de strates buissonnantes afin de créer un espace de refuge permettant la fuite des reptiles à proximité du gîte (lors des déplacements pour l'alimentation à proximité du gîte par exemple) tout en évitant les formations trop arborées pouvant ombrager les gîtes (facteur limitant la thermorégulation des reptiles). Méthodologie Les gîtes qui seront créés seront constitués de pierres de différents diamètres, de terre et de branchages. La démarche de création de gîte est la suivante : Avant de déposer les blocs composant la base des gîtes, il est nécessaire de réaliser une dépression à l'aide d'une pelle mécanique des dimensions du futur gîte. L'ensemble devra former un gîte de dimensions approximatives suivantes (longueur/largeur/hauteur au-dessus du sol) : 1 x 1 x 0,8 m. Une pente douce doit être réalisée avec une profondeur minimale de 40 cm. Cette légère dépression doit ensuite être comblée par des pierres de différents diamètres, des branchages (utilisation, ici, des branches issues du débroussaillage), de la terre (pouvant être issue des zones d'extraction) ainsi que deux tuiles en terre cuite disposées à l'entrée du gîte, de manière à ce que la pluie ne ruisselle pas à l'intérieur du gîte (tuile déposée hors sens de la pente). La création de cette cuvette isolera une partie du gîte du gel, et la présence des deux tuiles permettra d'apporter un accès au gîte. Les gîtes seront mis en place durant l'automne ou en début d'hiver, suite aux actions d'entretien de la végétation. L'encadrement de cette mesure par un herpétologue est indispensable. Ce dernier sera présent en début de chantier pour apporter des informations aux intervenants (objectif des aménagements et procédé) et aider à la construction des premiers gîtes. Il vérifiera la bonne mise en œuvre de l'ensemble des aménagements en fin de chantier. Un accompagnement par un écologue sera nécessaire pour la mise en place des gîtes. 4 visites de chantier permettront la définition précise de la localisation des gîtes, l'aide à la mise en place des gîtes au démarrage, un suivi en cours de réalisation et une vérification après la mise en place des gîtes.

Titre :	MC-G5 : Mise en place de gîtes pour les reptiles
	Figure 48 : Schéma de principe d'un gîte à reptiles Source : CBE
Performance attendue :	Accroître l'attractivité des milieux pour le groupe des reptiles
Planning :	Période de mise en place des gîtes : automne – début hiver, suite aux actions de débroussaillage des milieux le cas échéant.
Coût :	Mise en place de 15 gîtes pour les reptiles, incluant la définition des emplacements, la pose, le matériel, et l'encadrement écologique : 20 000 €

3.1.5.5.2 Actions d'encadrement et de suivi de la compensation

Afin de démontrer les résultats de la gestion écologique appliquée à un site donné, il est important de bien organiser le travail de compensation. Pour cela, un encadrement rigoureux de cette compensation est nécessaire, de même que le suivi de différents paramètres. Ce travail passera, notamment, par

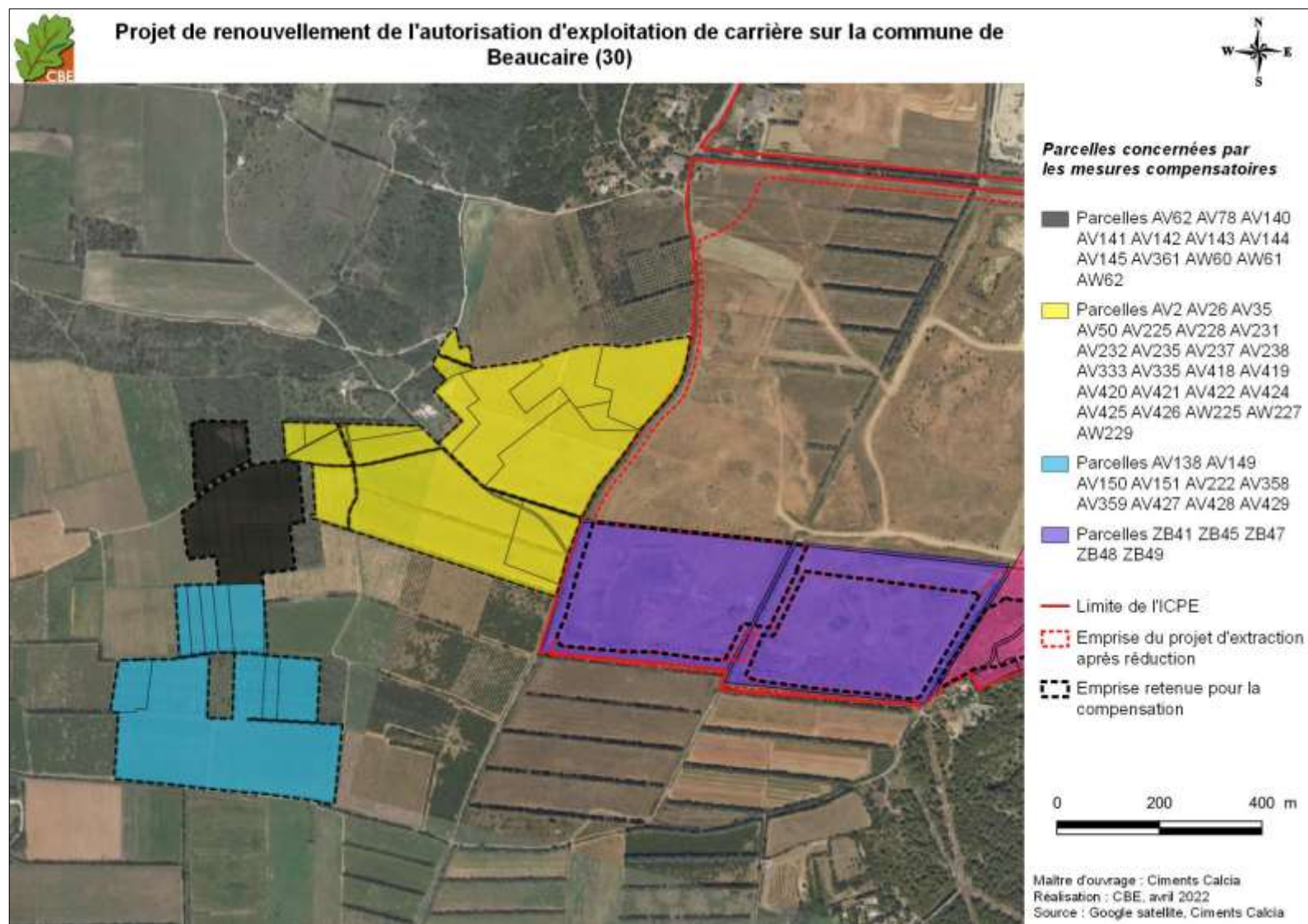
- L'élaboration d'un plan de gestion et son renouvellement tous les 5 ans pour permettre d'ajuster, au besoin, les actions de gestion envisagées.
- La réalisation d'un état zéro des parcelles de compensation qui permettra la mise en place de protocoles spécifiques pour l'inventaire des espèces protégées à suivre sur les 30 années de la compensation ; cet état zéro servira, alors, d'état de référence aux suivis écologiques qui suivront.
- Une coordination globale de la compensation.

Cet encadrement de la compensation est un aspect fondamental car c'est par lui que l'on peut réellement vérifier la pertinence de la compensation sur les 30 années définies. Les suivis écologiques (ciblés sur les habitats naturels et la faune) permettent, quant à eux, de vérifier les obligations de résultats de la compensation écologique. Tout cela correspond à un travail chronophage mais qui est le gage d'une compensation aboutie.

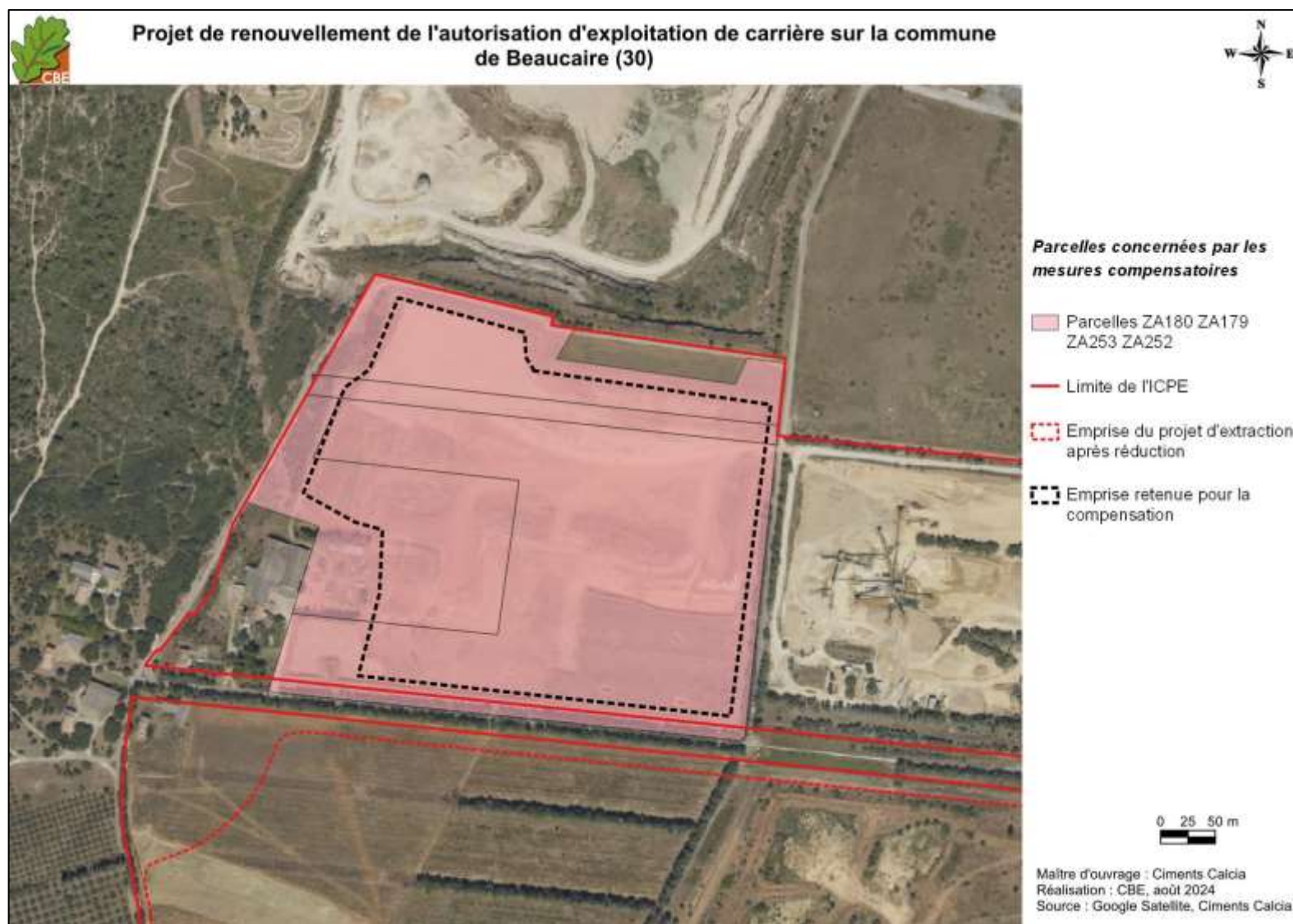
Titre :	MC-E1 : Elaboration et renouvellement d'un plan de gestion																																																																																																																													
Espèces ciblées :	Toutes les espèces de la dérogation																																																																																																																													
Type de mesure :	Elaboration et renouvellement d'un plan de gestion																																																																																																																													
Description :	Pour l'élaboration de ce plan de gestion, 25 jours seront nécessaires et concerneront notamment : - La définition précise des actions de gestion ; - L'estimation financière de ces actions et leur planification sur les 30 ans ; - La réalisation de réunions / échanges avec les différents partenaires impliqués dans la gestion, les usagers actuels (comme les chasseurs) + la DREAL-Occitanie pour la validation du plan de gestion ; un COPIL pourrait être monté pour ce projet assez complexe. - La coordination autour de ce plan de gestion. Le renouvellement du plan de gestion aura, ensuite, lieu tous les cinq ans, avec un bilan à la fin de la compensation. Pour le bilan et chaque renouvellement 8 journées de travail seront nécessaires. Le plan de gestion concernera l'ensemble des parcelles retenues pour la mise en place de la compensation. Ces parcelles sont listées dans le tableau suivant, tandis que les cartes qui suivent montrent leur localisation. Tableau 63 : bilan des parcelles / surfaces intégrées à la compensation écologique <i>Source : CBE</i>																																																																																																																													
	<table> <tr> <th rowspan="2">Secteur de compensation</th><th colspan="2">Parcelles retenues pour la compensation écologique</th><th rowspan="2">Commune</th><th rowspan="2">Surface de la parcelle (m²)</th><th rowspan="2">Surface intégrée à la compensation (m²)</th></tr> <tr> <th>Section cadastrale</th><th>Numéro parcelle</th></tr> <tr> <td rowspan="28">Secteur ouest</td><td>AV</td><td>2</td><td rowspan="28">Jonquières-Saint-Vincent</td><td>2 166</td><td>2 166</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>26</td><td>3 321</td><td>3 321</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>35</td><td>1 734</td><td>1 734</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>38</td><td>496</td><td>496</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>50</td><td>10 713</td><td>10 713</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>62</td><td>4 617</td><td>4 617</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>78</td><td>3 980</td><td>3 980</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>138</td><td>4 411</td><td>4 411</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>140</td><td>5 956</td><td>5 956</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>141</td><td>5 927</td><td>5 927</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>142</td><td>3 553</td><td>3 553</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>143</td><td>3 983</td><td>3 983</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>144</td><td>3 527</td><td>3 527</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>145</td><td>3 079</td><td>3 079</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>149</td><td>3 449</td><td>3 449</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>150</td><td>3 393</td><td>3 393</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>151</td><td>3 481</td><td>3 481</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>222</td><td>104</td><td>104</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>225</td><td>350</td><td>350</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>228</td><td>3 689</td><td>3 689</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>231</td><td>836</td><td>836</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>232</td><td>850</td><td>850</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>235</td><td>275</td><td>275</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>237</td><td>4 789</td><td>4 789</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>238</td><td>528</td><td>528</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>333</td><td>2 795</td><td>2 795</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>335</td><td>257</td><td>257</td></tr> <tr> <td>AV</td><td>358</td><td>304</td><td>304</td></tr> </table>					Secteur de compensation	Parcelles retenues pour la compensation écologique		Commune	Surface de la parcelle (m²)	Surface intégrée à la compensation (m²)	Section cadastrale	Numéro parcelle	Secteur ouest	AV	2	Jonquières-Saint-Vincent	2 166	2 166	AV	26	3 321	3 321	AV	35	1 734	1 734	AV	38	496	496	AV	50	10 713	10 713	AV	62	4 617	4 617	AV	78	3 980	3 980	AV	138	4 411	4 411	AV	140	5 956	5 956	AV	141	5 927	5 927	AV	142	3 553	3 553	AV	143	3 983	3 983	AV	144	3 527	3 527	AV	145	3 079	3 079	AV	149	3 449	3 449	AV	150	3 393	3 393	AV	151	3 481	3 481	AV	222	104	104	AV	225	350	350	AV	228	3 689	3 689	AV	231	836	836	AV	232	850	850	AV	235	275	275	AV	237	4 789	4 789	AV	238	528	528	AV	333	2 795	2 795	AV	335	257	257	AV	358	304
Secteur de compensation	Parcelles retenues pour la compensation écologique		Commune	Surface de la parcelle (m²)	Surface intégrée à la compensation (m²)																																																																																																																									
	Section cadastrale	Numéro parcelle																																																																																																																												
Secteur ouest	AV	2	Jonquières-Saint-Vincent	2 166	2 166																																																																																																																									
	AV	26		3 321	3 321																																																																																																																									
	AV	35		1 734	1 734																																																																																																																									
	AV	38		496	496																																																																																																																									
	AV	50		10 713	10 713																																																																																																																									
	AV	62		4 617	4 617																																																																																																																									
	AV	78		3 980	3 980																																																																																																																									
	AV	138		4 411	4 411																																																																																																																									
	AV	140		5 956	5 956																																																																																																																									
	AV	141		5 927	5 927																																																																																																																									
	AV	142		3 553	3 553																																																																																																																									
	AV	143		3 983	3 983																																																																																																																									
	AV	144		3 527	3 527																																																																																																																									
	AV	145		3 079	3 079																																																																																																																									
	AV	149		3 449	3 449																																																																																																																									
	AV	150		3 393	3 393																																																																																																																									
	AV	151		3 481	3 481																																																																																																																									
	AV	222		104	104																																																																																																																									
	AV	225		350	350																																																																																																																									
	AV	228		3 689	3 689																																																																																																																									
	AV	231		836	836																																																																																																																									
	AV	232		850	850																																																																																																																									
	AV	235		275	275																																																																																																																									
	AV	237		4 789	4 789																																																																																																																									
	AV	238		528	528																																																																																																																									
	AV	333		2 795	2 795																																																																																																																									
	AV	335		257	257																																																																																																																									
	AV	358		304	304																																																																																																																									

		AV	359		8 591	8 591		
		AV	361		5 458	5 458		
		AV	418		34 635	34 635		
		AV	419		14 725	14 725		
		AV	420		6 548	6 548		
		AV	421		21 495	21 495		
		AV	422		24 042	24 042		
		AV	424		55 666	55 666		
		AV	425		7 088	7 088		
		AV	426		8 331	8 331		
		AV	427		9 478	9 478		
		AV	428		80 893	80 893		
		AV	429		6 671	6 671		
		AW	60		2 331	2 331		
		AW	61		4 148	4 148		
		AW	62		5 259	5 259		
		AW	225		32	32		
		AW	227		1 752	1 752		
		AW	229		2 166	2 166		
		Sous-total			378 872	378 872		
		Secteur sud	ZB		41	Beaucaire	2 624	10
			ZB		45		1 711	1 573
			ZB		47		100 491	88 292
			ZB		48		2 499	1 047
	ZB		49	114 428	81 892			
	Sous-total		221 753	172 814				
	Secteur est	ZA	56	Beaucaire	43 461	115		
		ZB	20		103 573	9 054		
		ZB	29		2 745	231		
		ZB	49		114 428	114 394		
		ZB	42		1 855	634		
		ZB	43		19 393	12 564		
		ZB	44		1 804	1337		
		CH	1		3 691	302		
		CH	3		20 095	10 053		
		CH	4		6 468	3 865		
		CH	5		4 020	4 019		
		CH	6		4 167	3 156		
		CH	7		3 049	539		
		CH	9		7 43	442		
		CH	10		11	11		
		CH	11		129 959	34 625		
		CH	24		5 070	971		
		CH	25		1 373	713		
		CH	27		30 963	4326		
		CI	14		632	499		
		CI	15		878	831		
		CI	16		2 150	2 114		
		CI	17		1 083	1 017		
		CI	18		1 189	1 034		
		CI	19		1 333	1 328		
		CI	20		2 610	1 923		
		CI	21		4 151	3 539		

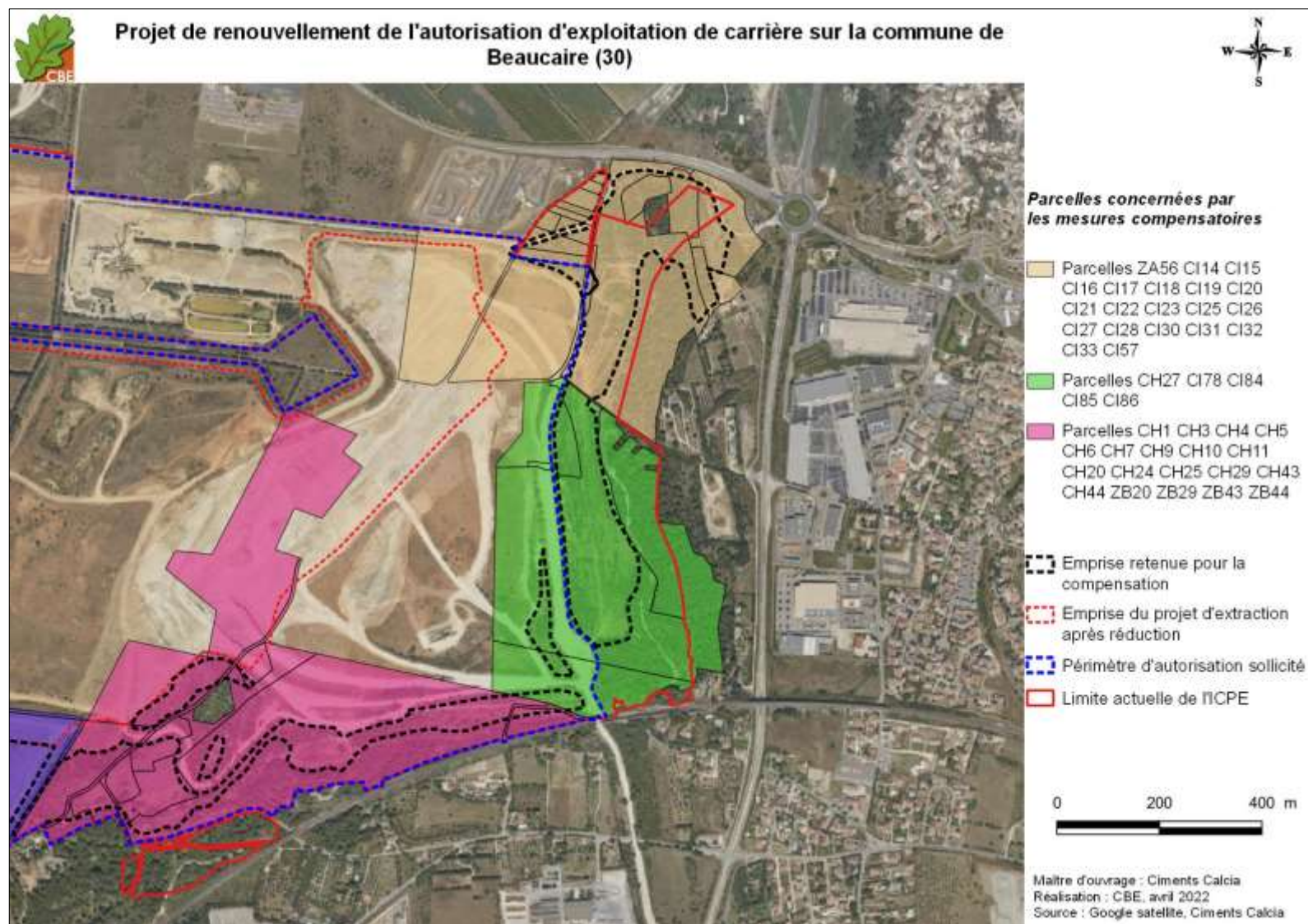
		CI	22		2 777	2760
		CI	23		42 715	2 088
		CI	25		1 515	380
		CI	26		1474	952
		CI	27		81 634	41 344
		CI	28		4834	4834
		CI	30		6 778	6 296
		CI	31		17 623	7 083
		CI	32		3 377	3 085
		CI	57		625	139
		CI	78		45 180	35
		CI	84		119 369	49 251
		CI	85		600	600
		CI	86		17 628	5 358
		Sous-total			857 023	337 841
	Secteur nord	ZA	180	Beaucaire	25 460	14 205
		ZA	179		7 912	7 139
		ZA	253		88 224	71 586
		ZA	252		30 864	20 061
		Sous-total			152 460	112 991
	TOTAL				1 610 108	1 002 518
	Performance attendue :	Préciser l'ensemble des actions de gestion à mettre en œuvre sur les parcelles de compensation et les prestataires de la compensation. Un aspect important du plan de gestion est également de prévoir son renouvellement, tous les cinq ans ici, afin d'ajuster, au besoin, les mesures préconisées.				
	Planning :	Le plan de gestion sera élaboré avant toute action de gestion sur les secteurs de compensation. Son renouvellement sera, ensuite, quinquennal.				
	Coût	Elaboration du plan de gestion : environ 25 jours de travail (incluant des réunions), soit ~ 14 000 € HT Renouvellement du plan de gestion pendant 30 ans avec 8 jours par année de renouvellement, soit ~27 000 € HT pour 6 renouvellement prévus (incluant un bilan sur 30 ans) => soit un total de ~41 000 € HT				



Carte 90 : Parcelles intégrées à la compensation écologique (secteurs ouest et sud)
Source : CBE



Carte 91 : Parcelles intégrées à la compensation écologique (nord)
Source : CBE



Carte 92 : Parcelles intégrées à la compensation écologique (secteur est)
Source : CBE

L'état zéro des parcelles de compensation et les suivis écologiques

Un état zéro doit être réalisé avant toute intervention de gestion sur les milieux. Cet état zéro servira de référence au suivi des mesures compensatoires. En effet, avec un protocole d'inventaire donné (qui devra être repris dans les suivis), il a pour objectif de qualifier et quantifier les populations présentes sur un secteur donné (les parcelles compensatoires) au temps t0 (avant mesures). Une fois les actions de gestion réalisées, les suivis permettront de comparer les populations présentes avant et après les mesures mises en place, ce qui permet de tester l'efficacité ou la marge d'amélioration des mesures proposées. Dans le cas de cette étude, cet état zéro concernera les habitats naturels, la flore, les insectes, les reptiles et l'avifaune.

Rappelons l'importance, dès cet état zéro, d'intégrer un ou plusieurs « échantillons témoins » (échantillons hors des zones de compensation) permettant, lors du suivi, la comparaison des populations faisant l'objet de gestion et des populations neutres en libre évolution. Cet aspect, bien souvent oublié, est nécessaire pour interpréter l'évolution des populations ou des habitats faisant l'objet de mesures de gestion. Il permet, par exemple, de différencier les variations d'effectifs d'une population liées à un contexte météorologique particulier (ou à une perturbation externe), des variations liées à des mesures de gestion.

En considérant l'avant / après actions de gestion et en prenant des échantillons témoins, on se retrouve dans les techniques de suivis les plus fiables et les plus recommandées par les experts biostatisticiens (Besnard & Salles 2010). En anglais, on parle de la technique BACI (Before / After Control Impact), l'« impact » étant, ici, l'action de gestion.

Quant aux suivis écologiques, il est important qu'ils prennent place tout au long de la compensation afin de disposer de résultats factuels. Ces suivis doivent cibler les principaux groupes impactés et sur lesquels les compensations sont développées. Les mêmes protocoles d'inventaire que lors de l'état zéro doivent, par ailleurs, être réalisés. Comme évoqué pour l'état zéro, les quatre groupes qui seront suivis sont la flore, les insectes, les reptiles et l'avifaune. Les habitats naturels caractérisant les zones de compensation seront également suivis pour faire un parallèle entre les milieux / leurs structures et les espèces présentes. L'objectif de ces suivis sera de savoir si la compensation a été efficace pour les espèces ciblées notamment au travers de l'évolution de leur distribution spatiale. Cela permettra ainsi d'adapter, ou non, les mesures de gestion, en fonction des résultats.

Rappelons que si un enjeu notable inconnu jusqu'alors est mise en évidence localement suite à l'état zéro, les actions de gestion peuvent être ajustées pour tenir compte de ces enjeux et ne pas les impacter (voire les favoriser).

La fiche technique suivante évoque les interventions à prévoir pour l'état zéro et les suivis écologiques protocolés.

Titre :	MC-E2 : Etat zéro des parcelles de compensation + suivis à réaliser sur les 30 années de la compensation
Espèces ciblées :	Habitats naturels, flore, insectes, reptiles et avifaune
Secteurs ciblés	Les 4 secteurs de compensation retenus
Type de mesure :	Encadrement / suivi de la compensation
Description :	Le préalable à la réalisation de l'état zéro sera la définition des protocoles d'inventaire/suivis rigoureux par groupe / espèce ciblée. 4 jours seront dédiés à ce travail. A ce stade de l'étude, il n'est, donc, pas possible de connaître précisément les protocoles à appliquer mais des pistes sont proposées pour permettre une estimation du temps nécessaire à l'état zéro et aux suivis écologiques. Insectes - orthoptères Deux groupes d'insectes doivent notamment faire l'objet de suivis : les orthoptères et les rhopalocères. Ce suivi prendra notamment en compte l'évolution des cortèges dont la Magicienne dentelée, le Caloptène occitan, la Decticelle à serpe, la Decticelle des sables, la Zygène du Panicaud, la Zygène des garrigues et l'Ascalaphon du Midi. Nous recommandons un suivi sur l'ensemble de la durée de la compensation, soit 30 années de suivi. Fréquence du suivi : Les suivis prendront place à partir l'état zéro N+0, puis N+2, N+4, N+6, N+8, N+10 puis aura lieu tous les 5 ans N+15, N+20, N+25, N+30 si les résultats montrent une bonne utilisation des secteurs de compensation par les espèces ciblées. Nombre de jours de terrain / méthodologie : - 5 sorties orthoptères pour étudier l'évolution du cortège et en particulier la Magicienne dentelée, la Decticelle des sables et le Caloptène occitan (mi-mai, mi-juin, mi-juillet, mi-août et mi-septembre). Un suivi par placette de 10*10 m² sera réalisé sur la base du protocole standardisé développé par le CEN-LR.

- 3 sorties rhopalocères (20 mai, 10 juin, 25 juin) pour avoir le cortège complet des rhopalocères de fin de printemps tout en ciblant la période de vol de la Zygène du Panicaud, la Zygène des garrigues et l'Ascalaphon du Midi. Un suivi par transect sera réalisé sur la base du protocole standardisé (STERF).

Pour réaliser un échantillonnage représentatif 2 jours seront nécessaires, cela revient à 16 jours pour chaque année d'intervention.

Nombre de jours de rédaction / saisie des données : 1,5 jour par année de suivi.

Reptiles

L'objectif sur ce groupe est de centrer les suivis sur les principales espèces patrimoniales présentes sur le projet et impactées à savoir notamment le Lézard ocellé et les couleuvres. De fait, même s'il convient également de prendre en compte l'ensemble des reptiles impactés par le projet, les protocoles d'inventaire cibleront ces espèces. Le protocole à utiliser pourra correspondre à des quadrats (nombre, taille et durée de prospection à préciser) et/ou des transects à positionner sur les différents secteurs de compensation, notamment ceux devant faire l'objet d'une gestion des milieux plus ouverts. Des zones témoins devront également être retenues pour l'analyse. Chaque quadrat / transect devra être répété trois fois dans la saison pour tenir compte de la difficulté de détectabilité des reptiles. Pour parcourir les différents secteurs de compensation, 2 jours d'inventaire seront nécessaires, soit 6 jours pour les deux trois sessions prévues.

Nombre de jours de terrain / analyse : pour l'état zéro et chaque année de suivi, trois passages sont nécessaires entre avril et mi-juin, préférentiellement entre avril et mai.

Fréquence du suivi : Les suivis prendront place à N+2 (N étant l'année d'état zéro), N+5, N+7 ou N+8, N+10 puis aura lieu tous les 5 ans si les résultats montrent une bonne utilisation des secteurs de compensation par les espèces ciblées.

Nombre de jours de rédaction / saisie des données : 1 jour par année de suivi.

Avifaune

Pour l'état zéro et le suivi des oiseaux, il faut tenir compte de l'écologie / phénologie des espèces locales concernées par la compensation. Ainsi, un suivi particulier devra être réalisé vis-à-vis de la Pie-grièche méridionale, de l'Outarde canepetière et de l'Œdicnème criard. Sur l'ensemble des secteurs de compensation, les passereaux chanteurs devront également être suivis pour comprendre leur utilisation des différents sites. Le suivi concernera donc les espèces des milieux ouverts à semi-ouverts mais également des milieux arborés vis-à-vis de la haie qui sera mise en place sur le secteur sud-est. Un suivi de l'état de la haie sera par ailleurs réalisé en complément des prospections liées à l'avifaune.

Pie-grièche méridionale et autres passereaux : La Pie-grièche méridionale est une espèce qui s'installe précocement pour sa reproduction. Il est, ainsi, nécessaire de démarrer les prospections dès le mois de mars. Pour tenir compte de cette phénologie mais également de l'ensemble des autres espèces ciblées par la compensation (dont la Pie-grièche à tête rousse qui niche plus tardivement ou encore le Pipit rousseline qui revient de ses zones d'hivernage plutôt dans la deuxième quinzaine d'avril), trois prospections seront nécessaires. La première sera plus spécifiquement dédiée à la Pie-grièche méridionale, tandis que les deux autres cibleront l'ensemble des autres espèces d'oiseaux. Notons que pour couvrir les quatre zones à suivre, 3 jours seront nécessaires pour chacune des trois sessions. De fait, 9 jours de terrain sont ici nécessaires par année de suivi.

Un protocole par point d'écoute associé à des transects sera nécessaire pour la Pie-grièche méridionale pour couvrir l'ensemble des zones de compensation le plus correctement possible. Pour les autres espèces et tenant compte des zones (taille et forme), un inventaire par IPA sera privilégié (surfaces à prospecter importante). Pour chacune de ces prospections, l'ensemble des contacts (individus vus / entendus...) devront être relevés le plus précisément possible sur une photo aérienne et le comportement devra être relevé (cri, chant, vol, comportement territorial, alimentation...).

Nombre de jours de terrain / analyse : pour l'état zéro et chaque année de suivi, 3 passages de 3 jours sont nécessaires entre mars et mi-juin.

Fréquence du suivi : annuel les 3 premières années (N+1, N+2, N+3), puis à N+5, N+7 ou N+8, N+10, puis tous les 4 ans jusqu'à la fin de la compensation (espacement des suivis en considérant que la compensation fonctionne bien)

Nombre de jours de rédaction / saisie des données : 1,5 jour par année de suivi.

Outarde canepetière : pour cette espèce, il convient de distinguer l'utilisation du site par les mâles chanteurs et les femelles (au printemps) et de manière plus globale par l'espèce en hiver. De fait, et comme évoqué, la zone dédiée à la compensation écologique doit pouvoir servir de zone de reproduction mais aussi de zone d'hivernage.

En période printanière : les mâles chanteurs seront inventoriés en se basant sur le protocole préconisé dans le Plan National d'Actions en faveur de l'espèce mais avec quelques adaptations locales :

- Un seul comptage entre le 1er mai et le 10 juin ;
- La réalisation de points d'écoute (3 à 4 points d'écoute pourraient être nécessaire ici) de 10 minutes chacun, dans les 2-3 h suivant le lever du soleil ;
- La localisation précise de tous les contacts (individus vus ou entendus).

En ce qui concerne les femelles, nous recommandons l'utilisation de drone, qui est une nouvelle technique testée depuis quelques années et qui montre des résultats bien plus intéressants et avec un dérangement moindre sur l'espèce qu'en passant prospector l'ensemble de la zone. Deux passages de drones devront, ainsi, être prévus en juin. Les dates de passage et le protocole seront affinés dans le plan de gestion, après intégration de partenaires compétents (comme la LPO Occitanie).

En période hivernale, afin de comprendre l'utilisation de la zone de compensation par l'espèce, deux passages seront réalisés entre décembre et janvier, soit en voiture en suivant les chemins existant afin de limiter le dérangement et l'envol des individus soit par drone si la technique s'avère disponible et fonctionnelle au démarrage du suivi.

Nombre de jours de terrain / analyse : pour l'état zéro et chaque année de suivi, 3 passages sont nécessaires entre début mai et mi-juin (dont deux passages dédiés à un inventaire par drone) pour la période de reproduction et 2 passages entre décembre et janvier pour la période d'hivernage.

Fréquence du suivi : annuel les 3 premières années (N+1, N+2, N+3), puis à N+5, N+7 ou N+8, N+10, puis tous les 4 ans jusqu'à la fin de la compensation (espacement des suivis en considérant que la compensation fonctionne bien)

Nombre de jours de rédaction / saisie des données : 1 jour par année de suivi.

Oedicnème criard : tenant compte de la phénologie de l'espèce aux mœurs crépusculaires et à la migration pré-nuptiale précoce, l'un des trois suivis sera à réaliser au coucher du soleil et à partir de la fin mars. En effet, il est généralement admis que l'espèce est cantonnée sur ses sites de reproduction à cette date. Ainsi, nous prévoyons une sortie nocturne à réaliser début avril afin d'identifier les secteurs de compensation où l'espèce est présente ainsi que pré-estimer le nombre de mâles présents sur la zone d'étude. Ce suivi nocturne devra être complété par un suivi diurne. En effet, les inventaires nocturnes donnent une idée de la fréquentation d'un site par l'espèce mais ne permettent pas de préciser le lieu de la nidification. L'espèce sera donc recherchée également de jour sur les secteurs où des individus ont été entendus de nuit ainsi que sur la vigne sur le secteur ouest. Ainsi, il conviendra de privilégier la réalisation de transects, en voiture si possible aux abords de la vigne, où les individus devront être recherchés entre chaque rang de vignes. Tous les comportements des individus observés devront être relevés afin d'aider à l'identification du nid de l'espèce. Ce suivi devra être réalisé en concertation avec l'agriculteur sur la vigne afin de bien mettre en parallèle la reproduction de l'espèce par rapport aux pratiques en cours. Il sera, ainsi, nécessaire de prendre en compte différents paramètres d'habitat à relever par l'écologue (paramètres à préciser lors du protocole ; exemples de paramètres à relever : substrat du sol, quantité de cailloux, taille des cailloux, pourcentage de recouvrement en sol nu ou en végétation (catégoriser différentes hauteurs de végétation), distance inter-rangs, etc.). Notons que l'utilisation de drone pour détecter l'espèce sera à étudier.

Nombre de jours de terrain / analyse : pour l'état zéro et chaque année de suivi, 2 à 3 passages sont nécessaires entre fin mars et fin mai.

Fréquence du suivi : annuel les 3 premières années (N+1, N+2, N+3), puis à N+5, N+7 ou N+8, N+10, puis tous les 4 ans jusqu'à la fin de la compensation (espacement des suivis en considérant que la compensation fonctionne bien)

Nombre de jours de rédaction / saisie des données : 1 jour par année de suivi.

Remarque pour l'Outarde canepetière et l'Oedicnème criard : les techniques d'inventaires sont en cours d'évolution sur ces deux espèces. De fait, notamment avec la technique des drones qui est en cours d'évaluation / de test, il pourrait y avoir des techniques plus adaptées au suivi de ces espèces dans les prochaines années. Les méthodes d'inventaire utilisées seront, alors, adaptées aux meilleures techniques disponibles au lancement du suivi.

Habitats naturels et flore patrimoniale

Concernant les habitats naturels, différents suivis seront mis en place en fonction des secteurs de compensation et des types de mesures :

- Secteurs concernés par MC-G1 : suivis sous formes de placettes d'échantillonnage ou autres protocoles apparentés qui permettront de mettre en avant l'évolution de l'enherbement vis-à-vis de trois différents

	types de milieux et actions de gestion associées : conversion des vergers/cultures en friches, conversion des cultures en friches arbustives et enherbement des vignes. Deux journées de terrain par année de suivi sont ici nécessaires. - Secteurs concernés par MC-G2 : ici l'objectif est la préservation du milieu et l'équilibre entre friches récentes et friches plus évoluées colonisées par l'Inule visqueuse. Le suivi pourra donc se rapprocher d'un maillage dont les dimensions des mailles restent à définir de l'intégralité du site. Au sein de chacune des mailles, une évaluation du recouvrement/densité de l'Inule visqueuse ou autre espèce pouvant être problématique par rapport à l'objectif recherché sera effectuée. Une journée de terrain par année de suivi est ici nécessaire. - Secteurs concernés par MC-G3 : pour la partie ouest, suivi similaire à celui décrit pour MC-G2 mais ici ciblé principalement sur les espèces qui seront prioritairement ciblées par l'entretien des milieux : cyprès et cannes de Provence. Pour la partie est, le suivi, également sur le même principe d'un maillage, visera à étudier le recouvrement des arbustes/arbres que l'on cherche à favoriser par la gestion du site. Une journée de terrain par année de suivi est ici nécessaire. - Secteurs concernés par MC-G4 : suivis sous formes de placettes d'échantillonnage ou autres protocoles apparentés qui permettront de mettre en avant l'évolution des milieux suite autres travaux de réouverture et d'enlèvement des essences ornementales. Deux journées de terrain sont ici nécessaires. Sur ces mêmes secteurs, il conviendra également de réaliser un suivi (placettes d'échantillonnage) sur des espèces hautement patrimoniales mises en évidence pour vérifier l'effet des travaux sur ces dernières. Ces suivis concerneront l'Ophrys araignée et la Germandrée à allure de pin et impliqueront un passage en début de printemps et un autre en fin de printemps au regard de leur phénologie respective. Deux journées de terrain sont ici nécessaires par année de suivi. Dans la cadre de l'état zéro, un jour supplémentaire pour chacune des deux espèces est également prévu afin d'actualiser la répartition des stations et de dimensionner plus précisément sur site le suivi. Nombre de jours de terrain / analyse : pour l'état zéro, un total de 10 journées devra être dédié aux inventaires de terrain. Fréquence du suivi : tous les 5 ans, suivant le plan de gestion pour les suivis des secteurs MC-G1, MC-G2, MC-G3 et MC-G4 (évolution des milieux uniquement), soit 6 années de suivi en incluant l'état zéro. A N+2 (N étant l'année d'état zéro), N+4, N+6, N+8, N+10 puis tous les 5 ans pour le suivi de l'Ophrys araignée et la Germandrée à allure de pin. Nombre de jours de rédaction / saisie des données : 4 jours par année de suivi lorsqu'elle concerne le suivi des milieux tous les 5 ans et 1 jour supplémentaire par année de suivi spécifique aux deux espèces patrimoniales suivies. Suite à l'état zéro et à chaque année de suivi, un document sera réalisé non seulement pour bien préciser les protocoles utilisés (cas de l'état zéro) mais également pour retracer les résultats obtenus. Un temps de coordination / relecture est, alors, également à prévoir.
Performance attendue :	L'objectif de l'état zéro est d'avoir un état de référence (protocolé) des habitats / espèces à suivre dans le cadre de la compensation. Il servira de référence pour les suivis écologiques tout au long de la compensation.
Planning :	Etat zéro : le printemps / été précédant les actions de gestion sur le milieu Suivis écologiques : dès l'année suivant la mise en place des actions de gestion et jusqu'aux 30 années de la compensation écologique (cf. échéancier dans le chapitre sur la synthèse des mesures en fin de document).
Coût	Pour l'état zéro et chaque année de suivi avec prise en compte des Inventaires de terrain : habitats naturels (10 prospections), insectes (16 prospections), reptiles (6 prospections) et avifaune (17 prospections) + rédaction d'une note de synthèse avec travail de coordination / relecture, soit environ 315 150 € HT sur les 30 années.

Coordination de la compensation

Ce travail concerne tout ce qui permettra de s'assurer du respect des objectifs de la compensation écologique, à savoir aussi bien l'encadrement des chantiers de gestion des milieux que le suivi pastoral ou une coordination générale pour s'assurer du bon état des parcelles de compensation.

Chaque année, le gestionnaire devra, par ailleurs, réaliser un bilan des actions / suivis réalisés et/ou de l'état des milieux auprès de la DREAL-Occitanie, en charge du suivi de ce dossier.

Titre :	MC-E3 : Suivi / encadrement des actions de gestion
Espèces ciblées :	Toutes les espèces de la dérogation
Type de mesure :	Encadrement / suivi de la compensation
Description :	Encadrement et préparation des chantiers : accompagnement et surveillance des opérations de débroussaillage et d'arrachage des vergers. Pour la restauration initiale des milieux ouverts à semi-ouverts, l'accompagnement par l'écologue est primordial pour réaliser une ouverture de milieux concordante avec les objectifs de compensation recherchés. Pour cela, 10 visites de chantier sont prévues pour l'automne où les travaux d'ouverture de milieu doivent prendre place sur les trois secteurs. Pour chaque année d'entretien de ces zones, le suivi chantier pourra être diminué à 5 à 6 visites de chantier. Suivi pastoral : à préciser ; par défaut un budget forfaitaire est alloué à ce suivi. Surveillance, coordination et reporting : afin de s'assurer du bon déroulement des mesures compensatoires sur le secteur (associées aux actions de gestion), un important travail de surveillance et coordination est nécessaire tout au long de la compensation. Dans le cadre de ce projet, 1 à 2 journées de travail sont prévues par an, soit entre 30 et 60 jours sur 30 ans. Précisons qu'il sera nécessaire d'envoyer un bilan annuel des actions réalisées et/ ou de l'état des milieux à la DREAL-Occitanie.
Performance attendue :	L'objectif de cet encadrement est de vérifier la bonne mise en place, de même que le fonctionnement efficace des actions de gestion préconisées (débroussaillage, pâturage...). Il s'agit également de bien coordonner la compensation sur les 30 années prévues.
Planning :	Pour la restauration initiale de milieux ouverts / semi-ouverts : premier automne suivant la rédaction du plan de gestion et la réalisation de l'état zéro. Pour l'entretien des milieux : intervention à prévoir en hiver, avec une fréquence d'entretien variable sur les 30 années de la compensation et selon les secteurs de compensation (cf. planning de synthèse des mesures en fin de chapitre). Coordination et suivi pastoral (le cas échéant) : tous les ans
Coût	Préparation et encadrement de chantier par un expert écologue : - au démarrage de la restauration initiale, prévoir 10 visites de chantier par l'expert, et l'établissement d'un compte-rendu final, soit ~ 7000€ HT - lors de chaque année d'entretien, prévoir 5 à 6 visites de chantier et l'établissement d'un compte-rendu, soit un total de ~ 140 000 € HT Surveillance, coordination et reporting : - prévoir au moins 2 journées par an durant les 30 années de compensation, soit ~ 36 000 € HT Suivi pastoral (à préciser) Forfait d'environ 50 000 € HT pour un diagnostic pastoral, le suivi de la ressource fourragère et le suivi des bergers => soit un total de ~ 233 000€ HT

3.1.5.6 Conclusion sur la pertinence de la compensation écologique

La pertinence de la compensation ici développée se justifie par trois aspects :

- La pérennité des mesures compensatoires ;
- L'appréciation de la plus-value écologique apportée par les mesures ;
- La vérification de l'équivalence écologique pour les espèces protégées significativement impactées et ciblées par les mesures.

3.1.5.6.1 Pérennité de la compensation

Les mesures compensatoires couvrent la période maximale souvent retenue pour ce type d'opération, à savoir 30 années, similairement à la durée de l'exploitation sollicitée.

Par ailleurs, plusieurs éléments concourent à appuyer la compensation ici ciblée :

- Maîtrise foncière, l'ensemble de la compensation porte sur des parcelles appartenant à l'entreprise HM France Ciments. Leur mobilisation est donc déjà effective pour la mise en place de la compensation ;
- La garantie de la bonne mise en œuvre des compensations sur 30 années est assurée par l'élaboration d'un plan de gestion et sa révision tous les 5 ans, par la mise en place de suivis de chantier et de suivis écologiques tout au long de la compensation. Précisons que des acteurs locaux seront impliqués sur cette compensation, comme le CEN-Occitanie qui a ici été sollicité.
- Aucun nouveau projet n'est identifié sur les zones retenues pour la compensation car même sur les secteurs évités par la carrière, HM France Ciments s'est engagé à ce qu'aucune exploitation ne prenne place, y compris au-delà des 30 années d'exploitation.
- Les parcelles retenues pour la compensation sont en périphérie directe des habitats qui seront impactées par la future exploitation de la carrière. En effet, les parcelles choisies pour la compensation sont situées à quelques dizaines et au maximum centaines de mètres de la carrière actuelle. Cette caractéristique est essentielle pour permettre d'offrir des zones refuges pour les individus directement impactés par le projet.

3.1.5.6.2 Appréciation de la plus-value écologique

Secteur Ouest

La compensation validée pour la Pie-grièche méridionale, l'Outarde canepetière et l'Oedicnème criard sont des mesures classiquement préconisées / réalisées pour ces espèces. Pour l'Outarde canepetière, ce sont des mesures qui ont bien démontré leur efficacité en Costière nîmoise dans le cadre de la compensation écologique pour le Contournement ferroviaire de Nîmes-Montpellier. Pour l'Oedicnème criard et la vigne, ce sont aujourd'hui des mesures classiquement préconisées au regard de l'utilisation qu'il a des vignes et de la non efficacité des mesures dites « Outardes » pour cette espèce en costière (notamment pour les mesures compensatoires du contournement Nîmes / Montpellier). Pour la Pie-grièche méridionale, il s'agit de mesures classiques mais il est toujours complexe pour cette espèce de comprendre la colonisation d'un territoire, notamment en contexte plus agricole. Cela a justifié, ici, que l'on se positionne à proximité de zones naturelles plus attractives pour l'espèce et que l'on y favorise quelques parcelles plus naturelles.

Pour la Magicienne dentelée, ce sont des mesures qui sont reconnues comme efficaces au regard des capacités de colonisation de friches de l'espèce en contexte agricole.

L'efficacité des mesures est attendue à court ou moyen terme. Le court terme sera notamment pour l'Outarde canepetière et l'Oedicnème criard, les deux autres espèces phares ayant probablement besoin de plusieurs années pour recoloniser de manière pérenne la zone.

Concernant la Pie-grièche méridionale, la Magicienne dentelée et l'Outarde canepetière, la plus-value attendue est forte sur les habitats composés aujourd'hui surtout de vergers et de cultures annuelles, milieux globalement défavorables à ces espèces qui sont, donc, absentes de la zone.

La plus-value est plus modérée pour l'Oedicnème criard qui pourrait déjà être présent dans la vigne ici ciblée, même si les pratiques actuelles pourraient être défavorables à l'espèce. La compensation n'entraîne, de fait, pas de modification singulière du milieu, mais une adaptation des pratiques en faveur de la reproduction de l'espèce. Notons tout de même que la création de friches à proximité pourra lui être très propice pour l'alimentation, voire pour la reproduction si des zones plus rases sont présentes.

Pour finir, précisons que seuls les petits secteurs aujourd'hui naturels en partie nord de la zone sont déjà favorables à la Pie-grièche méridionale et à la Magicienne dentelée. Il s'agit, pour ces parcelles, d'une plus-value plus faible car nous chercherons uniquement à préserver et entretenir les milieux (l'Outarde canepetière et l'Oedicnème criard ne sont, quant à eux, pas présents dans ces milieux plus naturels).

Secteur nord

Ce secteur correspond à des zones évitées par le projet de renouvellement de l'autorisation d'exploitation de la carrière de HM France Ciments, auparavant exploitées pour le cailloutis par GSM. Elles sont actuellement jugées favorables à deux espèces phares de la compensation, l'Oedicnème criard et la Magicienne dentelée. La compensation réalisée ici cible tout particulièrement l'Oedicnème criard, bien que le mode de gestion permette à la Magicienne dentelée de se maintenir. Le mode de gestion adopté actuellement ne paraît pas optimal pour

l'Oedicnème criard : un pâturage est mis en place tous les ans sur les périodes les plus sensibles pour la faune (printemps / été) et sur le long terme, les milieux pourraient se refermer. La compensation n'entraîne donc pas de modification singulière du milieu mais une adaptation des pratiques en faveur de la reproduction de l'espèce. La plus-value écologique est évaluée comme faible pour ces parcelles car nous cherchons uniquement à préserver et entretenir les milieux.

Secteur sud

Ces secteurs correspondent à des zones évitées déjà réaménagées après exploitation de cailloutis et qui sont actuellement favorables aux espèces phares de la compensation. En effet, lors des prospections réalisées sur la carrière, l'ensemble des espèces phares ont été relevées dans ces milieux. Cependant, plusieurs facteurs pourraient entraîner une baisse d'attractivité de ces zones pour les espèces : présence de l'exploitation à proximité immédiate, embroussaillage de la zone sans intervention.... De fait, il s'agit réellement d'un enjeu que de permettre la préservation de la favorabilité de la zone pour les différentes espèces phares. Par ailleurs, ce secteur vise également les espèces des milieux arborés grâce à la plantation d'une haie arbustive à arborée à essences locales et diversifiées.

La plus-value pourra être immédiate sur la zone qui fait, aujourd'hui, l'objet d'un entretien non ciblé. L'objectif est, par ailleurs, de permettre le maintien de zones propices aux espèces phares dès le démarrage de l'exploitation pour permettre le repli / le maintien des espèces. De plus, concernant les espèces des milieux arborés, les éléments arborés actuellement utilisés par les espèces sont peu diversifiés voire monospécifiques, les espèces végétales qui seront plantées représentent un intérêt écologique supérieur. On peut, ainsi, qualifier la plus-value de modérée.

Secteur est

Les actions qui seront réalisées sur ces milieux se rapprochent des actions d'ouverture de milieux pour parvenir à des mosaïques d'espaces naturels semi-ouverts particulièrement propices à certaines espèces, comme la Magicienne dentelée. La proximité avec des milieux favorables tendra, par ailleurs, à faciliter la colonisation de ces milieux par les espèces. Sur certains secteurs déjà bien ouverts, la plus-value sera faible, mais sur l'ensemble de la zone, on peut tout de même parler d'une plus-value modérée au regard des changements attendus dans la structuration de la végétation. Par ailleurs, l'adaptation des essences à planter, en évitant / éradiquant notamment les espèces invasives, est une plus-value qualitative notable.

Conclusion

La compensation ici proposée représente un intérêt pour les différentes espèces impactées mais avec un niveau de plus-value plus ou moins important selon les secteurs et selon les actions de gestion convenues. Le tableau suivant présente un résumé des surfaces où des actions sont programmées vis-à-vis des espèces ciblées, en fonction des plus-values attendues.

Cortège d'espèces	Secteurs	Espèces ciblées	Surface	Plus-value
Espèces des milieux ouverts	Secteur ouest	Outarde canepetière	17,2 ha	Forte (vergers convertis en friches / luzerne)
Espèces des milieux ouverts à semi-ouverts	Secteur ouest	Pie-grièche méridionale et Magicienne dentelée	~25 ha	Forte (vergers / cultures annuelles convertis en friches)
Espèces des milieux ouverts	Secteur ouest	Oedicnème criard	9,4 ha	Modérée (vigne adaptée dans ses pratiques)
Espèces des milieux ouverts à semi-ouverts	Secteur ouest	Pie-grièche méridionale et Magicienne dentelée	0,4 ha	Faible (milieux déjà naturels)
Espèces des milieux ouverts à semi-ouverts	Secteur nord	Oedicnème criard	10 ha	Faible à modérée (entretien adaptée dans ses pratiques)
Espèces des milieux ouverts à semi-ouverts	Secteur sud	Outarde canepetière, Oedicnème criard	Notamment 9,7 ha (partie ouest)	Modérée (friches issues d'un réaménagement après exploitation de cailloutis)

Cortège d'espèces	Secteurs	Espèces ciblées	Surface	Plus-value
Espèces des milieux ouverts à semi-ouverts	Secteur sud	Pie-grièche méridionale, Magicienne dentelée	~17 ha	Modérée (friches issues d'un réaménagement après exploitation de cailloutis)
Espèces des milieux ouverts à semi-ouverts	Secteur est	Magicienne dentelée, Pie-grièche méridionale	~23 ha	Faible à modérée (essentiellement des zones anciennement réaménagées)
Espèces des milieux arborés	Secteur sud	Espèces d'avifaune et de mammifères dont chiroptères	~2,8 ha	Modérée

Tenant compte de cette efficacité reconnue des actions de gestion et de la réelle plus-value possible à apporter à l'ensemble des espèces impactées, nous pouvons considérer que les surfaces mises à disposition des différentes espèces phares sont suffisantes pour considérer une compensation écologique pertinente. Rappelons que ces surfaces viennent en complément des actions de réaménagement de la carrière qui prendront place sur environ 60 ha (22,8 ha qui seront finalisés avant l'autorisation + 36,5 ha cumul des surfaces réaménagée entre les phases 1 et 6), avant réaménagement final après 30 ans. Toutes les parcelles étant, par ailleurs, à proximité les unes des autres, cela permettra de disposer d'un vaste ensemble écologique fonctionnel pour les espèces.

Le tableau suivant permet de présenter le total des surfaces disponibles pour les espèces impactées par le projet avant le début des travaux d'exploitation et une fois l'exploitation terminée.

Les surfaces impactées sont rappelées, le réaménagement favorable à chaque espèce et un calcul de comparaison des surfaces compensées et réaménagées par rapport aux surfaces d'habitats d'espèces impactées a été renseigné.

Tableau 64 : analyse des surfaces disponibles favorables aux espèces impactées avant l'exploitation et en fin d'exploitation

Source : CBE

	surfaces impactées (ha)			Plus-value des surfaces compensées (ha)				Avant début des travaux d'exploitation						Avant début des travaux d'exploitation		
	directement	nature d'impact	indirectement dérangement possible	forte	modérée	faible à modéré	faible	surface compensée (ha)	Surfaces renaturées avant le début des travaux pour vocation écologiques	Somme : Surfaces compensées + renaturation avant début des travaux	Réaménagement à venir favorables à l'espèce	Réaménagement total favorable à l'espèce	Surfaces compensées et réaménagés favorable à l'espèce	Surfaces compensées/ Impactées	Surfaces compensées + favorables dispo à renaturer/ Impactées	Surfaces compensées et réaménagés favorables / Surfaces impactées
Pie grièche méridionale	20,5	Très fort	8,5	25	17	23	0,4	65,4	10,9	76,3	18,4	29,3	94,7	2,3	2,6	3,3
Outarde	9,7	fort	7	17,2	9,7			26,9	11,9	38,8	14,8	26,7	53,6	1,6	2,3	3,2
Magicienne dentelée	50	Modéré		25	17	23	0,4	65,4	10,9	76,3	18,4	29,3	94,7	1,3	1,5	1,9
Oedicnème Criard	41	modéré			19,1	10		29,1	11,9	41	14,8	26,7	55,8	0,7	1,0	1,4
% d'augmentation par rapport au dossier 2022 sur Oedicnème						+10 ha		52%	129%	69%	0%	34%	43%	52%	69%	43%

3.1.5.6.3 Vérification de l'équivalence écologique pour les espèces protégées impactées par le projet

Le tableau suivant propose une synthèse des pertes occasionnées par le projet sur les principales espèces impactées par celui-ci, ainsi que des gains apportés par les mesures validées dans la présente demande de dérogation pour les compenser. La dernière colonne précise si l'équivalence écologique est atteinte, après mises en place de ces mesures.

Ce tableau s'inspire du document intitulé « Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique – guide de mise en œuvre » édité par le Ministère de la Transition Ecologique en mai 2021. De fait, et comme il est rappelé dans ce guide, il est important quand on définit une compensation de confronter les pertes occasionnées par un projet et les gains qui peuvent être apportés par la compensation écologique, pour comprendre si, à minima, l'équivalence fonctionnelle est bien atteinte, notamment pour les principales espèces patrimoniales / protégées, affectées par le projet.

Cette synthèse « pertes – gains et équivalence écologique » est axée sur les espèces protégées phares, mais prend en considération également les espèces modérément impactées par le projet. La prise en compte des impacts / gains sur la fonctionnalité écologique locale est également mise en avant dans ce tableau.

Composantes affectées	Nature	Pertes sur le site impacté		Gains sur les secteurs de compensation		Equivalence écologique
		Quantité	Qualité fonctionnelle	Quantité	Qualité fonctionnelle	
Avifaune	Pie-grièche méridionale	Perte d'habitat de reproduction/alimentation : 29 ha - Impact très fort	Participation au déclin des populations locales Destruction effective d'habitats favorables sur une partie de la zone d'emprise et dégradation des milieux bordant le projet, contrebalancé par le réaménagement envisagé au fur et à mesure de la carrière (sur 56 ha)	Amélioration des habitats d'espèces sur ~42 ha (Pie-grièche méridionale et Pie-grièche à tête rousse), voire aussi sur les 23 ha en bordure est de la carrière, en lien avec la zone de réaménagement, sur 26,9 ha (Outarde canepetière), sur 29,1 ha (Œdicnème criard) mais il faut aussi considérer le réaménagement potentiellement très favorable (+14,8 ha de friches jeunes favorables à l'Œdicnème criard) ; et jusqu'à 88 ha pour les autres espèces Installation possible d'un à plusieurs couples sur les différents secteurs de compensation	Augmentation de la surface d'habitat favorable, permettant un renforcement des populations locales sur plusieurs secteurs Mise en connexion des différents secteurs de compensation permettant de recréer une vaste entité à vocation naturelle ; lien également avec la vaste zone de réaménagement écologique	Oui : mêmes espèces impactées/compensées Quantité et qualité fonctionnelles équivalentes avec une plus-value possible pour l'ensemble des espèces
	Pie-grièche à tête rousse	Perte d'habitat de reproduction/alimentation : 25,3 ha - Impact fort				
	Outarde canepetière	Perte d'habitat de reproduction/alimentation : 16,7 ha - Impact fort				
	Œdicnème criard	Perte d'habitat de reproduction/alimentation : 41 ha - Impact modéré				
	Pipit Rousseline et Linotte mélodieuse	Perte d'habitat de reproduction/alimentation : 30,2 ha - Impact modéré				
	Tarier pâtre	Perte d'habitat de reproduction/alimentation : 20,5 ha - Impact modéré				
	Espèces en hivernage	Perte d'habitat de repos : jusqu'à 45 ha - Impact modéré				
	Espèces en chasse	Perte d'habitat de chasse : 90 ha - Impact modéré				

Composantes affectées	Nature	Pertes sur le site impacté		Gains sur les secteurs de compensation		Equivalence écologique
		Quantité	Qualité fonctionnelle	Quantité	Qualité fonctionnelle	
Insectes	Magicienne dentelée et autres espèces du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts xériques	Perte d'habitat de reproduction/alimentation : 50 ha Destruction de plusieurs milliers d'individus ; part notable de la population locale Impacts modérés à forts	Participation au déclin des populations locales Destruction effective d'habitats favorables sur une partie de la zone d'emprise, contrebalancé par le réaménagement de la carrière au fur et à mesure de l'exploitation (sur 56 ha)	Amélioration des habitats d'espèce sur environ ~75 ha sur les différents secteurs de compensation Possiblement plusieurs centaines à milliers d'individus en plus	Augmentation de la surface d'habitat favorable, permettant un renforcement des populations locales Mise en connexion des différents secteurs de compensation permettant de recréer une vaste entité à vocation naturelle ; lien également avec la vaste zone de réaménagement écologique	Oui : mêmes espèces impactées/compensées Quantité et qualité fonctionnelles équivalentes avec une plus-value possible pour l'ensemble des espèces
Herpétofaune	Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier et autres espèces de milieux ouverts à semi-ouverts	Perte d'habitat de reproduction/alimentation : 36,5 ha Perte possible de quelques individus ; très faible part de la population locale Impacts modérés	Participation faible au déclin des populations locales Destruction effective d'habitats favorables sur une partie de la zone d'emprise, contrebalancé par le réaménagement de la carrière au fur et à mesure de l'exploitation (sur 56 ha)	Amélioration des habitats d'espèce sur jusqu'à 88 ha, tous secteurs confondus Mise à disposition de gîtes pour favoriser la reproduction / l'hivernage des individus Possiblement plusieurs dizaines d'individus en plus	Augmentation de la surface d'habitat favorable, permettant un renforcement des populations locales Mise en connexion des différents secteurs de compensation permettant de recréer une vaste entité à vocation naturelle ; lien également avec la vaste zone de réaménagement écologique	Oui : mêmes espèces impactées/compensées Quantité et qualité fonctionnelle équivalentes avec une plus-value possible pour l'ensemble des espèces

Composantes affectées	Nature	Pertes sur le site impacté		Gains sur les secteurs de compensation		Equivalence écologique
		Quantité	Qualité fonctionnelle	Quantité	Qualité fonctionnelle	
Fonctionnalité écologique	Fonction de zone refuge (reproduction / repos / alimentation)	Perte de 44,5 ha de zones refuges et altération, jugée non significative, des corridors écologiques	Perte d'une grande entité artificielle mais rare / singulière localement, servant de zone refuge, en partie contrebalancé par le réaménagement de la carrière au fur et à mesure de l'exploitation Accentuation des perturbations anthropiques localement (mouvements d'engins et bruits sur de plus grande surfaces)	L'ensemble des sites de compensation (jusqu'à 88 ha, dont 38 ha en contexte agricole) assureront les fonctions affectées	Suppression de la dynamique défavorable de fermeture des milieux aux abords de la carrière Valorisation de milieux agricoles plus propices à la biodiversité Meilleure connectivité des milieux entre eux, avec la zone réaménagée de la carrière et avec des milieux naturels périphériques, permettant de considérer une vaste entité naturelle fonctionnelle	Oui : habitats impactés/ compensés assez similaires Quantités et qualité fonctionnelles équivalentes avec une plus-value possible pour le cortège des milieux ouverts à semi-ouverts

L'équivalence écologique entre les pertes occasionnées par le projet et les gains apportés par la compensation, mais aussi le réaménagement de la carrière, est donc atteinte pour l'ensemble des cortèges et espèces protégées concernés. Les suivis écologiques convenus sur les secteurs de compensation et sur la zone de réaménagement, devront, alors, permettre de vérifier ces niveaux de gains mis en avant, permettant cette équivalence fonctionnelle. Rappelons que si les mesures compensatoires telles que définies ne permettent pas d'atteindre l'objectif de gain écologique et d'équivalence fonctionnelle, des mesures correctrices aux mesures compensatoires devront être recherchées.

3.1.5.6.4 Focus sur deux espèces à enjeu : l'Outarde canepetière et la Pie-grièche méridionale

Phasage du projet et de la compensation pour les espèces sur la durée de la compensation

Outarde canepetière

La carte 33 du dossier de dérogation est reprise ici, et le phasage quinquennal est également précisé. La majorité des mesures de gestion sont mises en place dès le début de la compensation, c'est notamment le cas des parcelles à l'ouest et celles évitées au sud.

A l'ouest, la mise en place est échelonnée les cinq premières années puisqu'il est nécessaire d'attendre que les vergers ayant été plantés en 2013 atteignent l'âge de sénescence (2028).

Ainsi, sur une échelle de 30 années, dès la 2^{ème} phase quinquennale les zones compensées sont à disposition des espèces avant la destruction de leurs habitats initiaux.

Les cartes suivantes reprennent le phasage du projet, avec l'habitat de l'Outarde canepetière impacté par le projet de renouvellement de l'autorisation d'exploitation de carrière et montrent que les parcelles ciblées pour la reproduction de l'espèce seront déjà disponibles avant que l'habitat ne soit impacté.

Phase 1 (de 0 à 5 ans) :

Lors de la première phase quinquennale, la mise en place de la compensation sur la parcelle ouest est en cours. Elle est déjà mise en place pour cette espèce sur le secteur sud, à l'ouest sur **9,7 ha**. Le fait que la compensation ne soit pas mise en place en totalité (pour rappel, 26,9 ha) ne remet pas en cause le maintien de l'espèce car la première phase quinquennale ne prend pas place sur ses habitats de reproduction.

Phase 2 (de 5 à 10 ans) :

Lors de la deuxième phase quinquennale, la compensation est totalement mise en place pour l'espèce (**26,9 ha**). **La compensation est donc effective pour cette espèce dès la phase 2, alors qu'aucun habitat de reproduction de l'espèce n'est impacté.**

Phase 3 (de 10 à 15 ans) :

Lors de la troisième phase quinquennale, la situation est comparable à la phase 2.

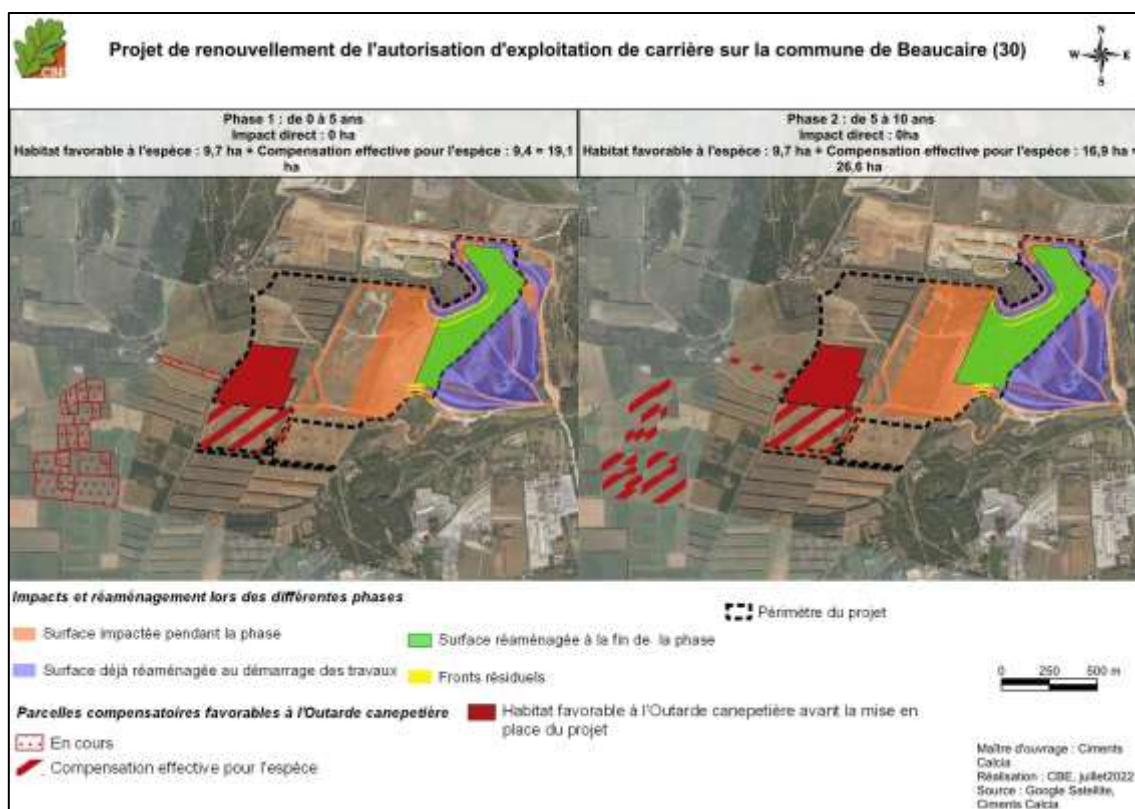
Phase 4 (de 15 à 20 ans) :

Lors de la quatrième phase quinquennale, 9,7 ha d'habitat de reproduction de l'espèce sont impactés (dont 1ha d'impact direct). Néanmoins, la compensation est déjà mise en place depuis la phase 2 pour l'espèce, soit depuis 10 ans. **Il est donc estimé que l'espèce aura des milieux qui** lui sont favorables avant la destruction de ses habitats.

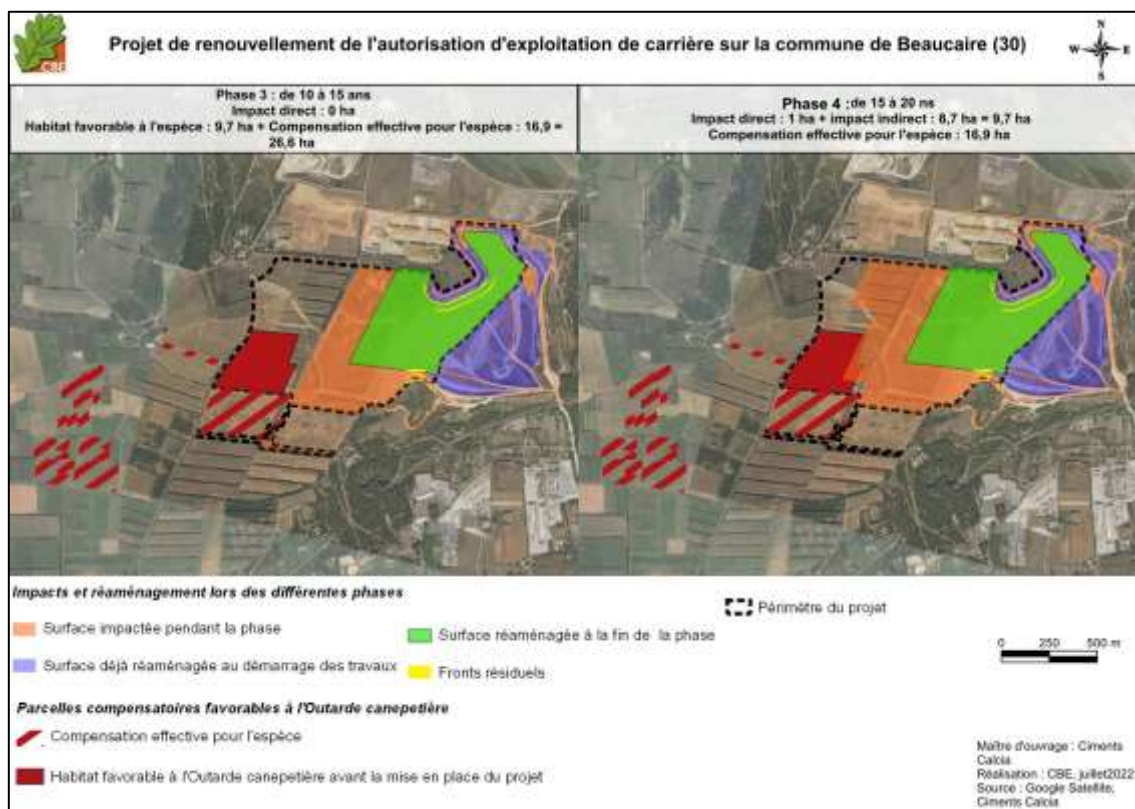
Phases 5 et 6 (de 20 à 30 ans) :

A la fin de la phase 6, la totalité de la compensation (26,9 ha) est toujours effective pour l'espèce.

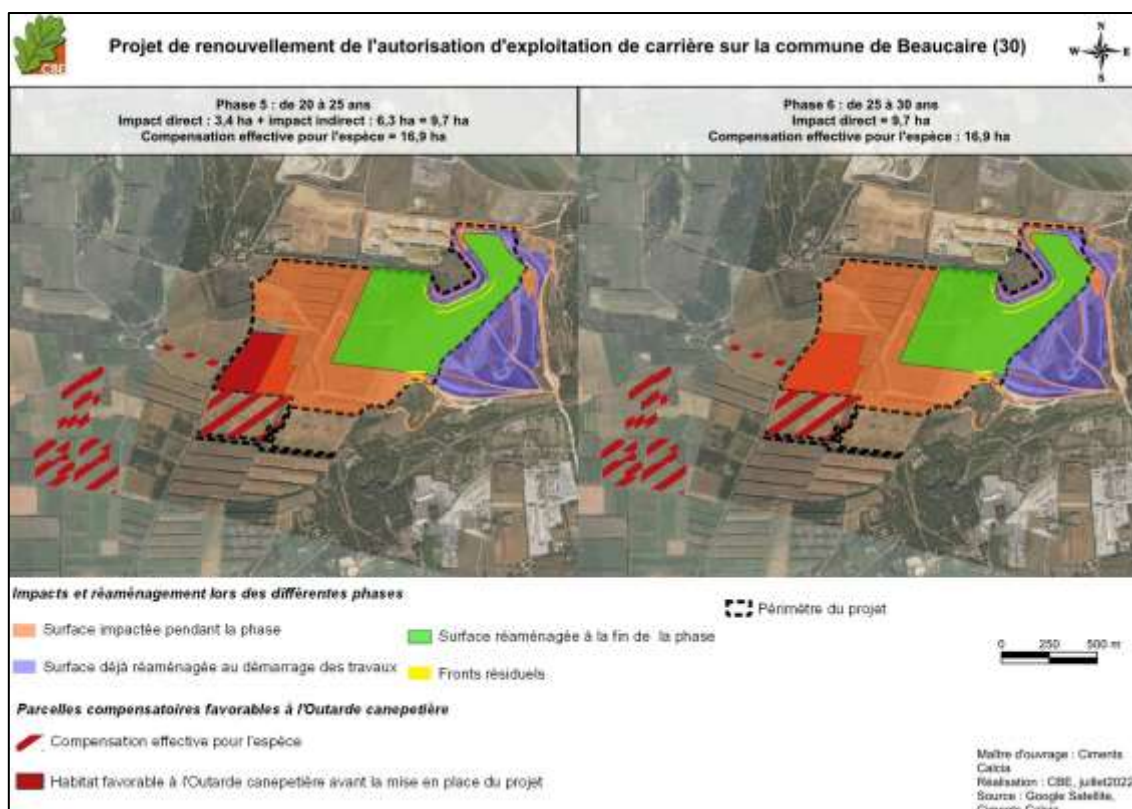
Nous estimons donc que la compensation pour l'espèce permet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels de destruction d'habitats de l'espèce et donc que, à minima, un équilibre entre perte et gain est garanti. Il est estimé que les populations d'Outarde canepetière seront donc à minima maintenues dans un état de conservation stable.



Carte 93 : Parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, de la 1ère phase à la 2ème phase et la mise en place de la compensation, pour l'Outarde canepetière
Source : CBE



Carte 94 : Parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, de la 3ème phase à la 4ème phase et la mise en place de la compensation, pour l'Outarde canepetière
Source : CBE



Carte 95 : parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, de la 5ème phase à la 6ème phase et la mise en place de la compensation, pour l'Outarde canepetière

Source : CBE

Pie-grièche méridionale

De même que pour l'Outarde canepetière, les cartes suivantes reprennent le phasage du projet, avec l'habitat de la Pie-grièche méridionale impacté par le projet de renouvellement de l'autorisation d'exploitation de carrière et montrent que les parcelles ciblées pour la reproduction de l'espèce seront en grande partie déjà disponibles avant que l'habitat ne soit impacté. Une nuance est à faire concernant les parcelles à l'est, en effet, les vergers devant être arrachés en 2028 seulement, il faudra compter deux à trois ans pour que l'entièreté de la compensation soit disponible pour l'espèce.

Phase 1 (de 0 à 5 ans) :

Lors de la première phase quinquennale, la mise en place de la compensation sur la parcelle ouest est en cours. Au début de la phase quinquennale, elle est déjà mise en place sur le secteur sud, à l'est, sur le secteur est et sur une partie du secteur ouest. En effet, en raison de l'arrachage de vergers ne pouvant se faire qu'entre 2026 et 2028, **9,7 ha** ne seront pas disponibles. En revanche, **55,7 ha** seront d'ores et déjà mis en place pour cette espèce. Une grande partie de la compensation sera donc déjà mise en place (**55,7 ha sur 65,4 ha**), nous estimons donc que le maintien de cette espèce est garanti durant la première phase quinquennale. A la fin de la phase 1, 20,5 ha d'habitat de reproduction sont impactés (dont 7 ha impactés directement)

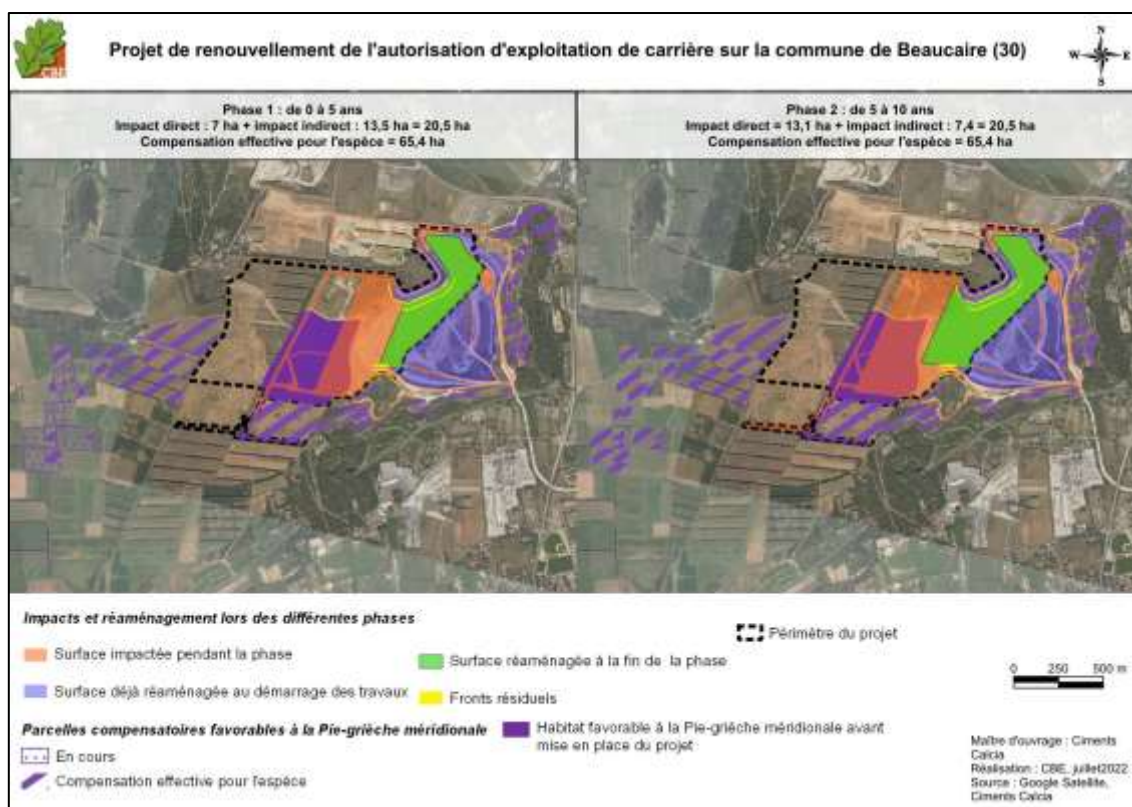
Phase 2 (de 5 à 10 ans) :

Lors de la deuxième phase quinquennale, la mise en place de la compensation est totalement mise en place pour l'espèce (**65,4 ha**). **La compensation est donc effective pour cette espèce dès la phase 2.** A la fin de la phase 2, 20,5 ha d'habitat de reproduction sont impactés (dont 13,1 ha impactés directement)

Phase 3 à 6 (de 10 à 15 ans) :

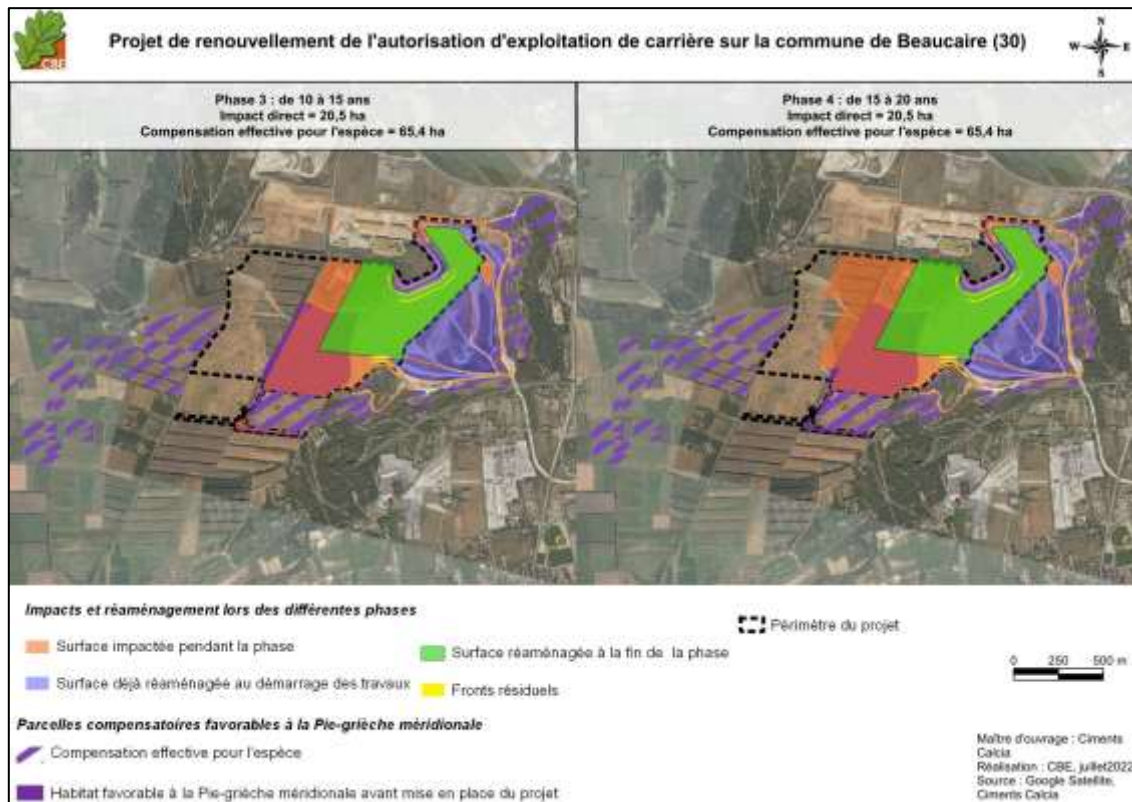
Lors de la troisième phase quinquennale et jusqu'à la fin de la phase 6, la compensation est toujours effective pour l'espèce. La totalité des habitats de reproduction est impacté (soit 20,5 ha)

Nous estimons donc que la compensation pour l'espèce permet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels de destruction d'habitats de l'espèce et donc que, à minima, un équilibre entre perte et gain est garanti. Il est estimé que les populations de Pie-grièche méridionale seront donc à minima maintenues dans un état de conservation stable.



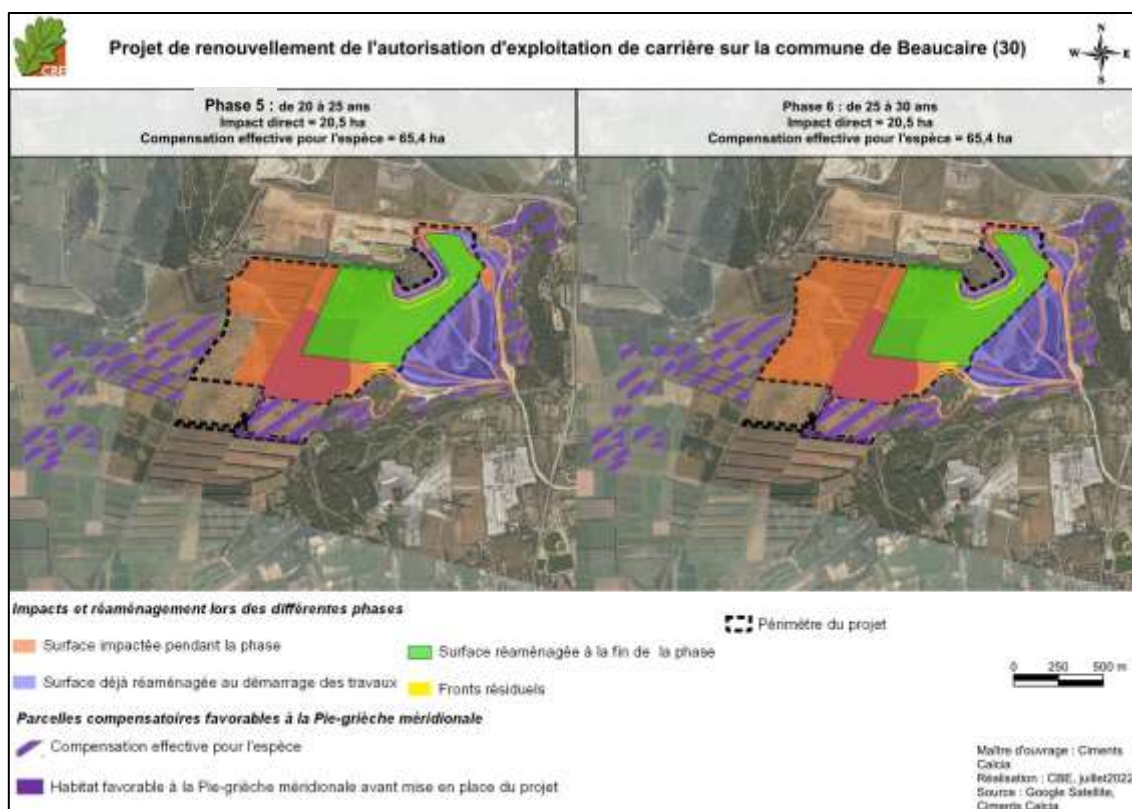
Carte 96 : Parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, de la 1ère phase à la 2ème phase et la mise en place de la compensation, pour la Pie-grèche méridionale

Source : CBE



Carte 97 : parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, de la 3ème phase à la 4ème phase et la mise en place de la compensation, pour la Pie-grèche méridionale

Source : CBE



Carte 98 : parallèle entre les surfaces réaménagées et impactées, de la 5ème phase à la 6ème phase et la mise en place de la compensation, pour la Pie-grièche méridionale

Source : CBE

Ce focus portait sur l'Outarde canepetière et la Pie-grièche méridionale, il est possible de faire de même avec l'Œdicnème criard. Avant la première phase quinquennale, une grande partie de la compensation sera disponible pour cette espèce, **soit 26,1 ha**. Les parcelles de vergers à convertir en friches ne seront pas encore disponibles pour l'espèce. Elles représentent 3 ha. Durant la première phase quinquennale, **17,9 ha** d'habitats favorables à l'Œdicnème criard sont impactés (dont 9,5 ha de manière directe). **Il est donc estimé que la compensation apporte une contrepartie à l'espèce dès la première phase quinquennale.**

3.1.5.6.5 Faisabilité, efficacité et pérennité des mesures compensatoires pour les deux espèces « l'Outarde canepetière » et « la Pie-grièche méridionale »

Faisabilité et efficacité des mesures compensatoires

La faisabilité des mesures de gestion consiste à vérifier les deux points suivants sur les sites de compensation concernés par ces deux espèces :

- Les mesures de gestion sont réalistes, celles-ci sont par ailleurs indiquées dans les PNA Pie-grièche méridionale et Outarde canepetière ;
- Les enjeux écologiques et agricoles sont absents.

Parcelles de compensation ouest

Rappel : toutes les mesures de gestion sur les parcelles de compensation à l'ouest pourraient être favorables à la Pie-grièche méridionale. C'est la mosaïque d'habitats qui pourra lui être favorable. Seule la culture de luzerne ne lui convient pas. Pour l'Outarde canepetière, elle est surtout attendue dans les futures cultures de luzerne et friches herbacées.

Concernant l'aspect réaliste des mesures de gestion, un élément pouvant le remettre en cause est l'âge de sénescence des vergers sur les parcelles de compensation. En effet, il pourrait paraître déraisonnable d'arracher une production fruitière qui n'est pas arrivée à son pic de production. Les mesures de compensation ont donc été réfléchies pour que l'arrachage des vergers s'effectue une fois ce pic de production atteint, et donc une fois que les

vergers sont moins productifs. En cas d'absence de mise en place de mesures de gestion, ces vergers auraient été renouvelés et auraient donc conservé un caractère peu favorable pour la biodiversité.

Pour ce qui est des autres mesures de gestion en faveur de ces deux espèces, il s'agit de mesures classiques parmi lesquelles :

- L'entretien des friches herbacées et arbustives : il s'agit de maintenir des milieux existants pour éviter que les milieux ne se referment. Différentes pressions d'entretien sont donc envisagées selon les parcelles afin que certaines de ces friches soient favorables à la parade des mâles d'Outarde canepetière (friches rases), aux femelles d'Outarde canepetière (friches plus fournies) et à la Pie-grièche méridionale (friches arbustives). Cette action de gestion est donc aisément faisable puisqu'il s'agit d'un entretien des milieux existants ne nécessitant pas de transformation de ces milieux.

Le PNA Pies-grièches indique notamment, parmi les actions de gestion à prévoir en faveur de la Pie-grièche méridionale, de « *lutter contre la fermeture des milieux semi-naturels méditerranéens favorables à la Pie-grièche méridionale et à la Pie-grièche à tête rousse* ». Il indique également que « *des initiatives simples pour assurer la pérennité ou l'amélioration de l'habitat pourraient être menées dans les milieux agricoles méditerranéens souvent dominés par la vigne : conservation de haies et d'arbres morts, gestion des friches, limitation des traitements phytosanitaires, [...]* » (PNA Lanus 2014-2018, p.107). L'entretien des friches fait donc partie des objectifs de gestion énoncés en faveur de cette espèce. L'adaptation des mesures pour la parcelle de vignes située au nord du secteur de compensation, ciblant l'Œdicnème criard, pourra également participer à l'amélioration de l'attractivité du secteur pour la Pie-grièche méridionale (milieux favorables à la chasse).

Pour l'Outarde canepetière, le PNA indique que « *90% des individus en Occitanie sont sur des surfaces agricoles [...] composées de cultures diversifiées (vignes, céréales, maraîchage) et de milieux herbacés (luzerne, prairies, pâtures, friches et jachères). Sur ces territoires, l'outarde a notamment profité de contextes agricoles temporairement peu favorables (déprise viticole...) pour s'installer dans les friches herbacées. [...] L'avenir de ces milieux favorables reste incertain* ». Ainsi, la mise en place de mesures de gestion pour maintenir ces friches pourra permettre de fournir des habitats favorables à cette espèce dont les habitats sont très souvent instables car ils dépendent des pratiques agricoles.

- La conversion de cultures en friches arbustives. Cette action cible la Pie-grièche méridionale et les éléments cités précédemment sont également valables dans le cadre de cette action de gestion. En effet, elle ne correspond pas à une profonde transformation des milieux et laisse surtout place à une libre évolution des terres vers une friche évoluée.
- L'implantation de cultures de luzerne : la luzerne est un des couverts végétaux les plus appréciés par l'Outarde canepetière, notamment pour les mâles, suivies des friches herbacées et des prairies. Les cultures de luzerne sont également très utilisées par l'espèce en période d'hivernage (PNA Outarde 2020-2029).

Notons que les différentes actions de gestion créeront une mosaïque d'habitat favorables à ces différentes espèces qui, pour chacune d'entre elles, trouveront sur le secteur de compensation des parcelles qui leur seront favorables tout en garantissant une compatibilité avec la présence d'autres espèces. Par ailleurs, ces mesures ne vont pas à l'encontre des enjeux écologiques présents. Les inventaires en 2024 sur ce secteur montrent des enjeux faibles à modérés, avec un cortège d'espèces des milieux agricoles, qui se maintiendront une fois les mesures de gestion opérées.

La faisabilité des mesures est donc vérifiée pour ces deux espèces sur les parcelles de compensation à l'ouest.

Parcelles de compensation est

Rappel : l'Outarde canepetière n'est pas ciblée par les mesures de gestion sur les parcelles de compensation à l'est. Les mesures de gestion visent en revanche la Pie-grièche méridionale.

A l'est est prévue une restauration des milieux. Ici aussi, les mesures de gestion proposées ne semblent pas être déraisonnables. Il s'agit des mesures classiques parmi lesquelles :

- La réouverture de milieux : actuellement les milieux sont peu à peu colonisés par les ligneux, il s'agit notamment des fourrés, de certaines zones plantées qui se sont enfrichées et du matorral à Pin d'Alep. Le but de la mesure est d'obtenir un boisement plus clair avec une strate herbacée plus développée.
- Un entretien pour maintenir à l'état ouvert :
- Un remplacement des essences ornementales par des arbres et arbustes autochtones d'intérêt

Parmi les objectifs cités dans le PNA Pies-grièches, la mesure citée précédemment indique également qu'« afin d'améliorer l'habitat de la Pie-grièche méridionale, « *des opérations d'ouverture de milieu sont souhaitables [...]* ».

Par la suite, des troupeaux d'ovins pourraient contribuer à maintenir le milieu en l'état » (PNA Lanius 2014-2018, p.107). Ainsi, la réouverture des milieux prévue sur le secteur de compensation participera à l'amélioration de l'attractivité du secteur pour la Pie-grièche méridionale et l'entretien à l'état ouvert pourra permettre son maintien à long terme.

Par ailleurs, ces mesures ne vont pas à l'encontre des enjeux écologiques présents. Ce secteur concerne des milieux ouverts à semi-ouverts actuellement favorables aux reptiles (couleuvres méditerranéennes), aux chiroptères (zone de chasse), à l'avifaune commune (Fauvette mélanocéphale et Mésange huppée). Les différentes mesures de gestion proposées ne semblent donc pas aller à l'encontre des enjeux écologiques présents, puisque les mesures de gestion opérées leur permettront de se maintenir.

Parcelles de compensation sud

Rappel : les mesures de gestion concernent bien l'Outarde canepetière et la Pie-grièche méridionale.

Au sud est prévue une conservation des parcelles favorables à l'Outarde canepetière et à la Pie-grièche méridionale avec un entretien tous les ans sur la parcelle favorable à l'Outarde et tous les deux ans sur la parcelle favorable à la Pie-grièche méridionale. Les mesures prévues sont assez similaires au secteur ouest concernant l'entretien des friches herbacées et arbustives. Ainsi, de la même manière que précédemment, cette action de gestion est aisément faisable puisqu'il s'agit d'un entretien des milieux existants ne nécessitant pas de transformation de ces milieux. Notons que sans action de gestion sur ces parcelles, les milieux deviendraient vite trop embroussaillés pour l'Outarde canepetière voire trop fermés pour la Pie-grièche méridionale. L'entretien annuel à bisannuel prévu pourra donc permettre le maintien à long terme des espèces ciblées.

Ces mesures ne vont pas à l'encontre des enjeux écologiques présents puisque la plupart des espèces ciblées par les mesures compensatoires sont déjà présentes.

Efficacité des mesures compensatoires

Il existe peu de retours d'expérience pouvant démontrer l'efficacité des mesures de compensation.

Conversion des cultures en friches :

De manière générale, la friche est plus favorable à la biodiversité qu'une culture étant donné que l'installation d'une certaine diversité floristique permet le développement d'un cortège de microfaune (entomofaune, micromammifères), qui constitue des ressources alimentaires intéressantes pour la macrofaune (avifaune et chiroptères notamment).

Nous proposons donc une comparaison des habitats à travers le site : « remonterletemps.ign.fr »



Photo 23 : Comparaison des habitats actuels au nord de la zone de carrière (crématorium) à gauche et en 1950-1965 (à droite)

Source : remonterletemps.ign.fr

Sur cette parcelle en friche, un individu de Pie-grièche méridionale a été détecté en 2024. Durant les années 1950-1965, ces milieux étaient occupés par des milieux agricoles. Bien qu'aucun inventaire n'ait été effectué lors de cette période, il semble peu probable que ces milieux soient favorables à la Pie-grièche méridionale à l'époque.

Cette même analyse est également faite sur les milieux au sud de l'emprise finale de l'extraction, au niveau des linéaires arborés. Les inventaires depuis 2020 jusqu'en 2024 ont pu mettre en évidence les friches entre ces linéaires arborés comme étant des milieux d'intérêt pour la faune, notamment pour l'avifaune (milieux favorables à

l'Alouette lulu et habitat d'alimentation pour l'avifaune locale), pour les chiroptères (milieu herbacé favorable à la chasse des chiroptères notamment au Petit murin), pour les reptiles (milieu herbacé favorable au Seps strié, aux couleuvres méditerranéennes...), aux insectes (habitat ouvert à semi-ouvert favorable à la Magicienne dentelée notamment). En effet, l'accueil y est favorable en raison du cortège d'espèces végétales présent. Cette richesse floristique découle d'un abandon des cultures annuelles en place en 2008 et en 2010. Bien qu'aucun inventaire n'ait été effectué à cette période, il paraît peu probable que les parcelles agricoles soient aussi favorables à l'accueil de la faune actuellement présente.



Photo 24 : Comparaison des habitats au sud de la carrière maintenant (à gauche) et en 2006-2010 (à droite)

Source : remonterletemps.ign.fr

Cette analyse permet de justifier la pertinence de la mesure de conversion de parcelles agricoles en friches.

Une analyse similaire peut être faite sur les milieux au centre de la carrière. Plusieurs individus de Pie-grièche méridionale et d'Outarde canepetière y ont été contactés en 2020. Un habitat de reproduction favorable à l'Outarde canepetière a par ailleurs été cartographié à l'ouest tandis qu'un habitat de reproduction favorable à la Pie-grièche a été cartographié à l'est. La comparaison avec les milieux entre les années 2006 à 2010 montre que des vergers étaient en place. Ici encore, ce constat est mis en parallèle avec une des mesures de gestion mises en place sur les secteurs de compensation ouest, qui consiste à arracher les vergers pour les convertir en cultures et ainsi favoriser l'accueil de l'Outarde canepetière et de la Pie-grièche méridionale notamment (MC-G1). Les vergers (probablement conduits de manière intensive) ne sont pas des habitats de reproduction de ces espèces. La transformation en friches a donc permis l'accueil de ces deux espèces, bien qu'elle résulte de l'activité de la carrière.



Photo 25 : Comparaison des habitats au centre de la carrière maintenant (à droite) et en 2006-2010 (à gauche)

Source : remonterletemps.ign.fr

Cette analyse permet de justifier la pertinence de la mesure d'arrachage de vergers et de conversion en friches, pour l'Outarde canepetière et la Pie-grièche méridionale.

Remplacement d'essences par des essences autochtones d'intérêt :

Sur cette zone, il s'agit de plantations monospécifiques : Germandrée arbustive, Cyprès de l'Arizona, le Cotonéaster ou encore l'Arbre de Judée. La mesure de gestion MC-GXX prévoit la plantation d'essences locales, adaptées au climat et d'intérêt écologique supérieur (Chêne vert, Olivier, Amandier, Pistachier térébinthe, Viorne tin, Nerprun alaterne, Filaire à feuilles étroites). Planter des essences autochtones permet de maintenir l'équilibre écosystémique de la région et de favoriser la mise en place de corridors écologiques. Par ailleurs, ces arbres et arbustes représentent un meilleur support d'habitat de reproduction que les essences actuellement plantées, notamment pour la Pie-grièche méridionale qui dissimule bien souvent son nid dans des arbustes bien fournis comme les ronciers et les filaires, mais peut aussi placer son nid dans d'autres essences comme les chênes verts. Les essences plantées pourront également être utilisées par l'espèce comme perchoirs pour chasser à l'affut notamment les amandiers (PNA Pies-grièches 2014-2018).

Cette analyse permet de justifier la pertinence de la mesure de remplacement d'essences ornementales par des essences autochtones, pour la Pie-grièche méridionale essentiellement.

Maintien des milieux ouverts :

Enfin, une des mesures principales proposées est le maintien à l'état ouvert et l'ouverture des milieux par un bûcheronnage léger. Cette mesure est compatible avec les exigences écologiques de la Pie-grièche méridionale. C'est un fait de considérer la fermeture des milieux comme une menace pour le maintien de ces deux espèces. Le PNA Pies-grièches indique notamment, parmi les actions de gestion à prévoir en faveur de la Pie-grièche méridionale, de « lutter contre la fermeture des milieux semi-naturels méditerranéens favorables à la Pie-grièche méridionale et à la Pie-grièche à tête rousse ».

Cette analyse permet de justifier la pertinence de l'ouverture des milieux comme mesure de gestion.

Pérennité des mesures compensatoires

La maîtrise foncière est garantie pour la mise en place de la compensation pour l'Outarde canepetière et la Pie-grièche méridionale. L'ensemble de la compensation porte sur des parcelles appartenant à l'entreprise HM France Ciments. Par ailleurs, la garantie de la bonne mise en œuvre des compensations sur 30 années est assurée par l'élaboration d'un plan de gestion sur tous les 5 ans, par la mise en place de suivis de chantier et de suivis écologiques tout au long de la compensation.

Aucun nouveau projet n'est identifié sur les zones retenues pour la compensation car même sur les secteurs évités par la carrière, HM France Ciments s'est engagé à ce qu'aucune exploitation ne prenne place, y compris au-delà des 30 années d'exploitation.

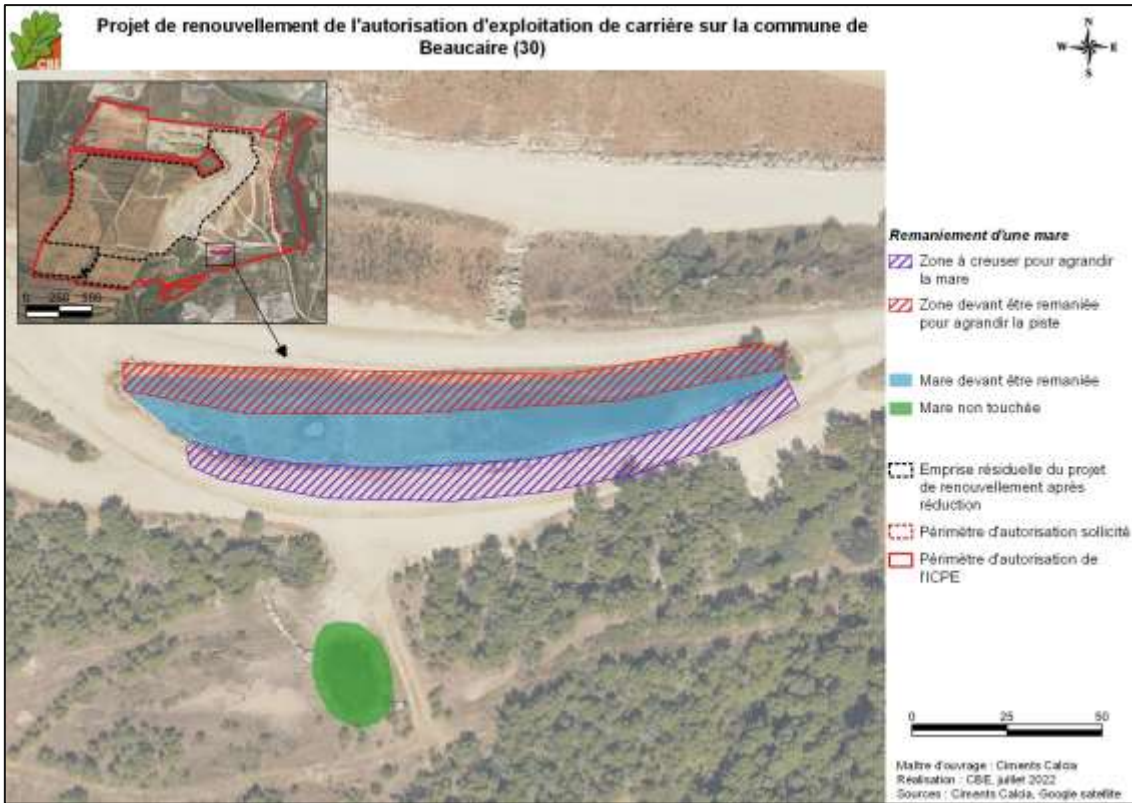
Enfin, les parcelles retenues pour la compensation sont en périphérie directe des habitats qui seront impactées par la future exploitation de la carrière. En effet, les parcelles choisies pour la compensation sont situées à quelques dizaines et au maximum centaines de mètres de la carrière actuelle. Cette caractéristique est essentielle pour permettre d'offrir des zones refuges pour les individus directement impactés par le projet.

3.1.6 Mesures de suivi et d'accompagnement

Trois mesures de suivi et d'accompagnement seront mises en œuvre. Elles sont assez transversales et globales. Elles permettent souvent la bonne prise en compte de l'environnement dans les projets.

Titre :	MA1 : Suivi de chaque nouvelle phase d'exploitation par une structure écologue
Type de travaux concernés :	Phase travaux
Type de mesure :	Suivi
Description :	Pour chaque nouvelle phase d'extraction (par défaut, tous les 5 ans aujourd'hui prévus), un suivi sera réalisé par un écologue compétent afin de s'assurer que les différentes mesures prises soient bien appliquées, dans le respect des enjeux environnementaux locaux. Différentes étapes sont ici mises en avant : 1) Rappel sur la délimitation précise des emprises Comme évoqué dans la mesure ME1-MR1, une délimitation précise des futures zones d'extraction devra être réalisée dans les secteurs au sud de la carrière et en lien avec les milieux naturels pour éviter tout débordement involontaire (passage d'engins, stockage...). Rappelons également, qu'en lien avec la mesure MR6 sur les OLD, il s'agira de limiter les dégradations sur ces espaces naturels bordant la carrière. De fait, si les passages d'engins sont inévitables pour la mise en place et l'entretien des OLD, il n'est pas toléré d'autres dégradations sur ces milieux. Une délimitation claire est, ainsi, nécessaire. 2) Sensibilisation de l'équipe de carrière et/ou de chantier avant les travaux L'objectif est de sensibiliser les équipes en charge des travaux préparatoires à l'exploitation mais également le personnel de carrière qui intervient sur le site, sur les différents aspects écologiques à prendre en considération. Une réunion de précadrage des travaux sera réalisée en amont du démarrage du chantier d'une nouvelle zone d'extraction où chaque entreprise intervenante devra être présente. Seront notamment évoqués les différentes mesures sur lesquelles s'est engagé HM France Ciments pour la phase de chantier préparatoire. Il faudra qu'à minima chaque responsable de travaux soit présent à cette réunion. Ils devront, ensuite, transmettre l'ensemble des informations fournies à toute personne devant intervenir sur le chantier. Précisons qu'à cette réunion, un planning des interventions les plus impactantes sur l'environnement sera clairement défini (actions de débroussaillage, dessouchage éventuel, remaniement de sol...). Ce planning est un aspect primordial pour limiter les atteintes aux individus d'espèces protégées. Il s'agit, par ailleurs, trop souvent d'un aspect mal maîtrisé dans les chantiers, d'où la nécessité de l'intégrer le plus en amont possible. Pour cette réunion de sensibilisation, 1,5 jour sont prévus pour l'écologue intégrant la préparation (avec notamment l'édition d'une courte note pour synthétiser les enjeux à prendre en compte) et la réunion sur site. La note pourra être amendée si des éléments étaient mis en avant lors de la réunion. 3) Suivi écologique du chantier, en particulier au démarrage des travaux Pour chaque nouvelle phase d'extraction (tous les 5 ans environ) mais aussi lors du dévoiement des conduites BRL et Enedis, ce suivi permettra de veiller au bon respect des engagements écologiques pris pour le chantier. Rappelons qu'une attention particulière sera également portée sur les espèces invasives. Au démarrage d'une nouvelle zone d'extraction, à minima 3 visites de chantier seront nécessaires. D'autres visites pourront être planifiées au cours de la phase de travaux préparatoires d'exploitation pour s'assurer de la réalisation de travaux lourds. Ces visites de chantier seront convenues préalablement avec HM France Ciments pour permettre l'accès à la carrière. Chaque visite fera l'objet d'un compte-rendu qui sera transmis au maître d'ouvrage et aux services de l'Etat en charge du suivi du projet. Pour finir, rappelons que l'écologue assure un rôle de conseil tout au long du chantier préparatoire mais aussi possiblement sur la durée d'exploitation et qu'il devra être sollicité, au besoin, pour toute question relative à la prise en compte de la faune et de la flore.
Performance attendue :	S'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures afin de limiter les impacts sur les individus et habitats d'espèces protégées / patrimoniales.
Coût :	Considérant un suivi du chantier préparatoire à l'exploitation à chacune des nouvelles phases d'extraction (tous les 5 ans) avec au moins 3 visites de chantier, la rédaction de compte-rendu et un temps de coordination (+ 1,5 jr de sensibilisation la première année d'intervention), cela revient à environ 26 000 € HT, soit environ 4 200 € par phase de 5 ans d'exploitation.

Titre :	MA2 : Suivis de la faune locale tout au long de l'exploitation
Type de travaux concernés :	Exploitation globale
Type de mesure :	Suivi
Description :	Au regard des enjeux faunistiques relevés sur la zone de carrière et ses abords directs, un suivi de plusieurs groupes faunistiques s'avère nécessaire pour vérifier la bonne évaluation des impacts et le maintien attendu de la plupart des espèces localement. Il s'agit également de comprendre l'utilisation des futures zones réaménagées de la carrière par ces espèces. Deux groupes seront spécifiquement suivis : l'avifaune et les insectes. Tout au long de l'exploitation, il est important de garder une attention particulière sur les espèces d'oiseaux rupestres, aujourd'hui présentes en grande majorité dans les fronts issus de l'exploitation de la carrière (cas du Monticole bleu, du Moineau soulcie et d'autres espèces plus communes). Tenant compte de la destruction inévitable de ces fronts pour poursuivre l'activité d'extraction de la carrière, une mesure a été convenue afin de toujours maintenir des fronts propices à ces espèces. Ce suivi doit, alors, permettre de s'assurer du maintien de ces espèces. Il s'agit également de vérifier le maintien de certaines espèces patrimoniales ou plus communes à la fois sur les secteurs évités par la future exploitation mais également sur les abords directs de la carrière, dont sur les zones d'OLD. Enfin, nous souhaitons mettre en avant l'utilisation par la faune des futures zones réaménagées au fur et à mesure de la progression de l'extraction. De nombreuses espèces patrimoniales impactées par le projet pourraient, en effet, coloniser plus ou moins rapidement les zones réaménagées. Ce suivi concerne à nouveau l'avifaune, mais également l'entomofaune. Afin de tenir compte de ces différents objectifs, nous recommandons un suivi sur l'ensemble de la durée d'exploitation, soit 30 années de suivi. Pour les deux groupes devant être pris en compte, un suivi est préconisé l'année de l'autorisation (N+1), puis après 2 nouvelles années (N+3) et encore 2 ans après (N+5). Une année de suivi sera encore prévue l'année N+7 ou N+8 puis à l'année N+10. Par la suite, les suivis seront réalisés de manière régulière tous les 5 ans et jusqu'à la fin des 30 années visées par la demande d'autorisation (N+15, N+20, N+25, N+30). Les protocoles de suivi seront définis précisément lors du lancement du suivi, si possible avant le démarrage d'une nouvelle zone d'extraction pour permettre de disposer d'un état zéro servant de référence au suivi. Pour l'avifaune, quatre sorties seront nécessaires par année de suivi : - 2 sorties printanières entre avril et juin. - 2 sorties nocturnes en avril (notamment pour la prise en compte de l'Œdicnème criard, et qui permettra également la prise en compte du Petit-duc scops ou de la Chevêche d'Athéna par exemple) Pour les insectes, 8 sorties seront nécessaires par année de suivi : - 5 sorties orthoptères pour étudier l'évolution du cortège et en particulier la Magicienne dentelée, la Decticelle des sables et le Caloptène occitan (mi-mai, mi-juin, mi-juillet, mi-août et mi-septembre). Un suivi par placette de 10*10 m² sera réalisé sur la base du protocole standardisé développé par le CEN-LR. - 3 sorties rhopalocères (20 mai, 10 juin et 25 juin) pour avoir le cortège complet des rhopalocères de fin de printemps tout en ciblant la période de vol de la Zygène du Panicaut et de la Zygène des garrigues. Un suivi par transect sera réalisé sur la base du protocole standardisé (STERF). Pour l'ensemble des groupes suivis, 2 jours seront consacrés à la rédaction du suivi chaque année d'intervention. Le document sera remis chaque année à la société HM France Ciments et aux services de l'Etat en charge du suivi du dossier.
Performance attendue :	Vérifier le maintien des espèces patrimoniales des cortèges des milieux ouverts à semi-ouverts et rupestres, en bordure de la carrière et au niveau des zones réaménagées.
Coût :	Suivi de la faune patrimoniale sur la carrière, sa périphérie et les zones réaménagées tout au long de l'exploitation. Pour la réalisation des prospections ornithologiques et entomologiques suivant la fréquence convenue et pour la rédaction des suivis associés (incluant la coordination/relecture), cela revient à environ 82 980 € HT pour les 30 années, soit environ 9 220 € pour une année donnée

Titre :	MA3 : Préconisations pour le remaniement d'une mare dans la partie sud de l'exploitation
Type de travaux concernés :	Remaniement de mares
Type de mesure :	Suivi
Description :	Réaménagement concernant une mare au sud de l'exploitation : Au sud de la zone d'exploitation, la réduction de pistes (faire une seule piste au lieu de deux) va entraîner l'élargissement de la piste côté nord, entraînant, de fait, l'altération d'une mare créée par la carrière et aujourd'hui favorable à la reproduction de certaines espèces d'amphibiens et d'arthropodes (comblement d'une partie de cette mare). Afin de réduire au maximum les impacts sur ces groupes biologiques, il convient de réaliser à minima un maintien de la surface disponible. Pour cela, il a été convenu d'élargir la mare dans sa partie sud où la piste ne sera plus utilisée. Par ailleurs, et contrairement au plan de réaménagement prévu, nous avons déterminé de ne pas raccorder cette mare à celle présente un peu plus au sud car elle a une végétalisation plus importante et est très propice, en l'état, à la faune. Cela risquerait d'altérer son intérêt écologique. Enfin, pour limiter les risques de destruction d'individus (d'amphibiens et d'insectes), il sera important de réaliser ses travaux en période sèche et de moindre impact (fin d'été). Ces travaux sur la mare devront être accompagnés par un écologue. Une visite de terrain devra être réalisée avant les travaux de remaniement afin de s'assurer de l'absence de larve d'amphibiens ; Dans le cas où des larves seraient présentes, il conviendra de prévoir un déplacement des individus. Par ailleurs, une visite de terrain sera réalisée après le remaniement de la mare pour avoir un aperçu de sa physionomie finale.  Carte 99 : localisation de la mare devant être remaniée au sud de l'exploitation et actions à réaliser
Performance attendue :	S'assurer de la non perte d'habitat de reproduction pour les espèces d'amphibiens locaux et valoriser le secteur pour des amphibiens et des insectes notamment
Coût :	Pour le suivi du remaniement de la mare en partie sud de l'exploitation avec deux visites de terrain + la rédaction d'un compte-rendu + un temps de coordination / relecture, soit environ 2000 € HT

3.1.7 Echancier des mesures de réduction et de suivi

Type d'action / Année	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10	N+11	N+12	N+13	N+14	N+15	N+16	N+17	N+18	N+19	N+20	N+21	N+22	N+23	N+24	N+25	N+26	N+27	N+28	N+29	N+30
Mesures de réduction d'impact																															
ME1-MR1 : réduction de l'emprise du projet	x																														
MR2 : préservation de fronts tout au long de l'exploitation	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MR3 : défavorabilisation de la zone avant exploitation	x					x					x					x					x					x					
MR4 : respect d'un calendrier d'intervention (pour chacune des phases)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MR5 : favoriser un réaménagement de la carrière au fur et à mesure de l'exploitation, propice à la faune/flore locale	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MR6 : adaptation de la mesure de débroussaillage réglementaire autour de la carrière (OLD)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MR7 : prise en compte des espèces invasives / envahissantes au fur et à mesure de l'exploitation	x					x					x					x					x					x					x
Mesures d'accompagnement du projet																															
MA1 : suivi de chaque nouvelle phase d'exploitation par une structure écologue (projet + OLD)	x					x					x					x					x					x					x
MA2 : suivis faunistiques en bordure et au sein de la carrière en phase d'exploitation		x		x		x		x			x					x					x					x					x

Type d'action / Année	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10	N+11	N+12	N+13	N+14	N+15	N+16	N+17	N+18	N+19	N+20	N+21	N+22	N+23	N+24	N+25	N+26	N+27	N+28	N+29	N+30
MA3 : préconisations sur la mare à remanier au sud de l'exploitation	x	x																													
Mesures compensatoires																															
MC-G1 - Conversion des parcelles agricoles à l'Ouest de la carrière																															
Mise en place des différents assolements prévus et entretien sur 30 années		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MC-G2 - Préservation des milieux présents au nord de la future extraction pour permettre la reproduction d'espèces patrimoniales																															
Pâturage		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Débroussaillage			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
MC-G3 - Conservation des milieux présents au sud de la future extraction																															
Création du talus		x																													
Plantation et entretien tout au long de la compensation (pâturage et/ou fauche)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MC-G4 - Restauration et entretien de milieux ouverts à semi-ouverts en contexte naturel																															
Réouverture par bucheronnage léger et débroussaillage		x																													
Entretien des milieux ouverts						x					x					x					x					x					x
MC-G5 - Mise en place de gîtes à reptiles		x																													

Type d'action / Année	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10	N+11	N+12	N+13	N+14	N+15	N+16	N+17	N+18	N+19	N+20	N+21	N+22	N+23	N+24	N+25	N+26	N+27	N+28	N+29	N+30
MC-E1 - Elaboration et renouvellement d'un plan de gestion	x					x					x					x					x					x					x
MC-E2 - Etat zéro et suivis écologiques des zones de compensation																															
Habitats naturels	x					x					x					x					x					x					x
Flore	x		x		x		x		x		x					x					x					x					x
Insectes	x		x		x		x		x		x					x					x					x					x
Reptiles	x		x			x		x			x					x					x					x					x
Avifaune	x	x	x	x		x		x			x				x				x				x				x				x
MC-E3 - Suivi / encadrement des actions de gestion	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tableau 65 : Echancier des mesures de réduction, de compensation et de suivi écologiques

3.2 Impacts et mesures sur les zones Natura 2000

Conformément à l'article R 414-23 du Code de l'Environnement, une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 les plus proches du projet, la ZPS « Costière nîmoise » FR9112015 et la ZSC « Le Rhône aval » FR9301590 a été réalisé par le Cabinet Barbanson Environnement et est présentée dans son intégralité en chapitre IX du volet écologique du projet.

→ Voir étude écologique CBE en expertise n°3

3.2.1 Mesures d'évitement en phase conception

Aucune mesure permettant un évitement complet d'impact sur toutes les espèces n'a pu être défini. Ainsi, toutes les mesures, y compris celle de réduction d'emprise, sont présentées en mesure de réduction.

3.2.2 Impacts sur la ZPS « Costière nîmoise »

Au regard de la proximité de la ZPS avec le projet, CBE considère que les espèces à large capacité de déplacement se reproduisant au sein de la ZPS pourraient fréquenter les milieux ouverts présents sur la zone d'étude pour leur alimentation (cas notamment des rapaces). En revanche, les passereaux nicheurs ayant un domaine vital plus restreint, ne seront pas attendus à l'échelle de la zone d'étude. CBE considère donc que les individus d'Alouette lulu, d'Engoulevent d'Europe, de Pipit rousseline, et de Rollier d'Europe, observés sur zone d'étude **ne proviennent pas des populations nicheuses de la ZPS des Costières nîmoises**.

Bien que les surfaces de milieux ouverts impactées soient importantes, CBE considère des incidences négligeables en termes de perte d'habitat de chasse pour les individus de Circaète Jean-le-Blanc, de Milan noir, d'Outarde canepetière et d'Œdicnème criard pouvant provenir de la ZPS. En effet, **les secteurs impactés ne font pas partie intégrante de la plaine agricole des Costières** qui offre, par ailleurs, de vastes zones de chasse et de reproduction pour ces espèces.

Précisons pour l'Outarde canepetière, que **les individus relevés sur zone ne représentent qu'une petite partie des populations présentes en Costière nîmoise**. Par ailleurs, du fait d'un assolement assez défavorable à l'espèce autour de la carrière, les individus relevés sur zone sont tout de même assez déconnectés des couples les plus proches de la ZPS. Rappelons, à ce titre, que les secteurs justes à l'ouest de la carrière, où l'espèce avait déjà été relevée (y compris lors des inventaires de CBE en 2010), présentent aujourd'hui des milieux défavorables à l'espèce (arboriculture, zones dominées par le Chardon Marie...). De fait, les premiers couples nicheurs sont présents à un peu plus de 3 km à l'ouest. **L'atteinte aux individus présents sur la carrière n'a, alors, pas d'incidence notable pour les populations de la ZPS de cette espèce.**

Les incidences du projet sur les espèces et habitats d'espèces provenant de la ZPS « Costière nîmoise » sont jugées négligeables à nulles. Le projet ne présente aucun effet notable dommageable sur l'état de conservation des espèces de la ZPS « Costière nîmoise » FR9112015. Il ne remet donc pas en cause les objectifs de conservation du site.

3.2.3 Impacts sur la ZSC « Rhône aval »

Aucun habitat naturel mentionné dans le FSD du site Natura 2000 n'est présent sur la zone d'étude. De plus, aucun lien n'est mis en évidence entre les habitats de la zone d'étude et ceux du site Natura 2000. De ce fait, aucune incidence du projet sur les habitats du site Natura 2000 n'est à considérer.

Concernant les espèces de vertébrés présentes sur la ZSC, beaucoup sont inféodées aux milieux aquatiques : Loutre d'Europe, Castor d'Europe, Blageon, Toxostome, Triton crêté. Concernant les invertébrés, beaucoup d'espèces d'Odonates sont également inféodées aux milieux aquatiques. Or, aucun milieu aquatique n'est présent sur la zone d'étude si ce n'est quelques mares, non favorables aux vertébrés, mais pouvant être attractives pour certains odonates mais pas pour les espèces d'intérêt communautaire de la ZSC qui ont des exigences écologiques plus importantes.

Précisons également que, outre le fait que la zone d'étude soit très éloignée de la ZSC où le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant peuvent se reproduire, la zone à l'étude n'est pas propice à ces espèces (absence d'arbres favorables). Sur toutes ces espèces, on peut donc considérer que le projet n'aura aucune incidence vis-à-vis des populations de la ZSC.

Seules les espèces de **chiroptères** de la ZSC peuvent potentiellement utiliser la zone d'étude. Sur les sept espèces citées dans la ZSC, cinq ont été relevées sur la zone d'étude. Il s'agit du Grand rhinolophe, du Minioptère de Schreibers, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Capaccini et du Petit Murin. Par ailleurs, le Grand Murin a

été jugé possible dans les boisements bordant la carrière. Malgré ces enjeux, très peu d'incidence sont attendues sur certaines espèces de la ZSC car :

- Les milieux concernés par la future exploitation de la carrière ne sont **pas propices au Murin de Capaccini** (uniquement contacté sur une zone de bassin plus au nord) qui a besoin de zones aquatiques,
- Les milieux concernés par la future exploitation sont **peu propices au Murin à oreilles échancrées et au Grand Murin** (absence de boisement d'intérêt pour ces deux espèces) avec, de fait, surtout une utilisation attendue pour le transit, voire pour la chasse ponctuelle. Des milieux bien plus propices à ces espèces sont, ainsi, présentes plus à l'est du site de projet.

Pour ces trois espèces on peut, de fait, considérer **les incidences comme très faibles à nulles**.

En ce qui concerne les autres espèces, leur utilisation du milieu peut être plus importante. Ainsi, les milieux concernés par l'extension de la carrière sont **favorables au Petit Murin et au Grand rhinolophe** (en moindre mesure pour ce dernier). Cependant, ces deux espèces ont été captées une seule fois chacune au cours des inventaires, ce qui suggère une utilisation assez faible de la zone d'étude. De fait, pour les populations de la ZSC, d'autres milieux bien plus favorables à la chasse et connectés à la ZSC doivent être privilégiés par ces espèces, d'où des **incidences très faibles considérées**.

Quant au **Minioptère de Schreibers**, de nombreux contacts ont été relevés en différents points de la zone d'étude, montrant une utilisation plus marquée du site. Sur la ZSC aucune colonie n'est connue (colonie sur le territoire des Gorges du Gardon) mais la zone est identifiée comme territoire de chasse pour au moins une colonie de 5000 individus. De fait, l'espèce pouvant chasser jusqu'à 30 km du gîte, les mêmes individus pourraient également venir chasser sur la zone de projet. Au regard du vaste territoire de chasse de l'espèce et des nombreux milieux propices alentour (notamment des milieux plus naturels), on peut considérer l'incidence de perte de zone de chasse comme **faible pour cette espèce, très faibles** si l'on considère les mesures prises sur le projet (réduction de l'emprise, renaturation au fur et à mesure de l'exploitation).

L'incidence du projet sur les habitats d'intérêt communautaire est jugée nulle tandis que les incidences sur les espèces d'intérêt communautaires sont jugées très faibles à nulles. Le projet de renouvellement de l'autorisation d'exploitation de la carrière ne présente, ainsi, aucun effet notable dommageable sur l'état de conservation des habitats et des espèces de la ZSC « Le Rhône aval » FR9301590. Il ne remet donc pas en cause les objectifs de conservation du site.

3.2.4 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement

Cf. page 317 et suivantes et page 332 et suivantes.

4 IMPACTS ET MESURES SUR LE PATRIMOINE, LES SITES ET LE PAYSAGE

4.1 Impacts et mesures sur le paysage

4.1.1 Impacts et mesures en phase conception

Titre :	E. 1: Réduction de l'emprise de la carrière et de la zone d'extraction
Mesure décrite en page 282	

Titre :	E. 2: Absence d'extraction au-delà des zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle
Mesure décrite en page 282	

Titre :	R. 12 : Conservation des haies de cyprès et des merlons périphériques
Type de travaux concernés :	Décapage et extraction
Type de mesure :	Evitement géographique
Description :	En limite nord ainsi qu'en limite ouest du site, sont présentes des haies de cyprès brise-vent dans la bande de 10 m en limite d'emprise du projet (les haies présentes en limite sud ne sont pas incluses dans l'emprise ICPE). Ces haies au feuillage assez dense et persistant constituent des écrans paysagers et également des obstacles à la propagation des poussières très efficaces dans le contexte de plaine agricole du projet. Pour cette raison, il a été décidé par le porteur de projet, dès la phase de conception, de conserver l'ensemble de ces haies périphériques. Seuls les linéaires présents à l'intérieur du périmètre d'extraction, comme la haie longeant l'ancien chemin du plateau de Sicard traversant la zone d'extraction du nord au sud, sera enlevée préalablement à l'extraction. Leur conservation permettra, comme c'est déjà le cas, de limiter fortement l'impact visuel de l'exploitation, direct et indirect, depuis le nord et l'ouest du site. Notons que les haies existantes le long de la Voie domitienne, considérées comme espaces verts à préserver dans le PLU de Beaucaire, seront conservées également. Ce sont ainsi 3 950 m de haies d'écrans paysagers, déjà existants, de hauteur de plus de 5 m et bien denses, qui seront conservées en périphérie de l'emprise ICPE.

Carte 100 : Localisation des haies conservées

	Les merlons périphériques de 1,5 m de hauteur en moyenne existants derrière ces haies, en limite d'emprise, seront conservés également.
Performance attendue :	Conservation de ces écrans végétaux permettant de minimiser les impacts paysagers de l'activité du site, et participant également à limiter la propagation des poussières à l'extérieur du site
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Plan d'exploitation
Coût :	Aucun

4.1.2 Impacts bruts

4.1.2.1 Impacts directs temporaires

Ces impacts seront temporaires et liés à l'exploitation du calcaire molassique.

Préalablement à l'extraction, lors du décapage, les haies de cyprès ou bosquets boisés présents à l'intérieur de la zone d'extraction seront enlevées, puis la couche d'un mètre d'alluvions rouges sera décapée. Dans les zones où l'extraction superficielle a été réalisée il y a plusieurs années, à l'est de la conduite régionale BRL, la végétation a repoussé depuis, et ce secteur présente un aspect végétalisé, vert.

La reprise de ces matériaux va faire disparaître la végétation et va faire ressortir la couleur rouge de la matrice des alluvions de couverture, puis, durant l'exploitation, la couleur plus claire, beige, de la roche calcaire.

Lors des travaux de remise en état, on retrouvera cette couleur rouge foncé des alluvions superficielles qui seront remises en place en talutage des fronts, ainsi que, au niveau de la zone de remblaiement partiel au nord-est des brones miliars et partout où ils seront utilisés, la couleur grise à brune des matériaux inertes qui seront mis en place.

La présence de grands engins de couleurs vives la plupart du temps (jaune, rouge ou bleue) sera perceptible surtout lors des campagnes de décapage ou lors du forage des trous de mines, car ils seront alors localisés en partie haute du site, à 5-6 m en dessous des terrains naturels alentours. L'atelier d'extraction (chargeuse et dumpers) sera localisé à 40 m NGF au plus haut, en situation encaissée derrière les terrains en place, et sera donc très peu visible depuis l'extérieur du site.

Les travaux de déplacement des réseaux dans l'ouest auront lieu au niveau du terrain naturel, proches de la limite d'emprise et seront donc perceptibles depuis l'extérieur. Ces travaux se décaleront au fur et à mesure. Le déplacement aérien sera très limité dans le temps (quelques jours voire semaines). L'enfouissement des réseaux sera un peu plus long (2 mois environ).

Enfin, les Obligations Légales de Débroussaillage (OLD) et les mesures compensatoires écologiques au sud-est du site vont également clairsemer dans le couvert végétal sur la partie haute du coteau.

Pour rappel, aucune défrichement n'est nécessaire dans le cadre de ce projet.

4.1.2.2 Impacts indirects temporaires

Les envois de poussière constitueront le principal impact indirect sur le paysage. Ces poussières seront causées essentiellement par le roulage des engins sur les pistes et par la manipulation des matériaux. Elle sera néanmoins limitée par des dispositions adaptées (cf. paragraphe 5.3.4 en page 458).

Les végétaux les plus proches du site, notamment les haies encore en place et périphériques pourront subir un dépôt de poussières par temps sec.

4.1.2.3 Impacts directs permanents

Ces impacts perdureront après l'exploitation du projet et la remise en état finale du site.

Il s'agit principalement d'impacts d'ordre topographique. En effet, les zones qui seront remises en état durant l'exploitation du site conserveront la physionomie de friches qu'ils présentent déjà. Seules les zones qui seront

remises en état en toute fin d'exploitation, en l'absence de poursuite de l'exploitation, seront en partie remis dans un état agricole compatibles à une exploitation future, à l'aide de la recréation d'un sol d'alluvions rouges.

La poursuite de l'exploitation va en effet approfondir et agrandir la fosse d'extraction vers l'ouest. Actuellement, l'extraction se présente comme une succession de fronts d'une soixantaine de mètres de large. D'après le phasage défini pour la poursuite de l'exploitation, cette physionomie se poursuivra durant les quinze premières années dans le nord du site, mais un nouveau palier sera également créé dans le même temps à 40 m NGF dans le sud de la zone d'extraction, de 150 m de large environ, qui s'agrandira au nord-ouest. Puis un second palier à 25 m NGF, allant jusqu'à presque 500 m de large, sera créé à partir de la cinquième phase d'exploitation.

Dès la première phase, la zone étroite au nord-est des bornes milliaires sera partiellement remblayée en pente douce (10°) à partir de la cote de 40 m NGF jusqu'au fond de fouille, le front supérieur étant conservé à l'état minéral.

La plupart des fronts résiduels seront talutés avec une pente 3H/2V dès que possible. Certains linéaires de fronts, au sud du quadrilatère des bornes et les fronts leur faisant face, dans le sud du site, seront conservés à l'état minéral.

4.1.2.4 Modification des perceptions

Grâce aux mesures d'évitement en phase conception, et en particulier à la conservation des haies périphériques, les perceptions du site seront globalement peu modifiées par la poursuite de l'exploitation. Le décalage de l'exploitation vers l'ouest sera néanmoins perceptible depuis certains points de vue.

La carrière est implantée à l'extrémité est du plateau des Costières. Grâce à la topographie plane de ce plateau, s'étendant à l'ouest et au nord du site, et à la conservation des haies périphériques en limite nord et ouest du site, les impacts paysagers paysagers depuis ces directions seront très faibles, sauf ponctuellement à la faveur de trouées dans ces haies.

Il n'y a que depuis les points situés très en hauteur, tels que depuis le Pic de l'Aiguille ou depuis l'Abbaye de Saint-Roman, que le décalage vers l'ouest de l'ouest sera perceptible, à l'arrière-plan du paysage. Compte tenu de l'éloignement de ces points (1,75 km) créant un effet d'écrasement, et du large point de vue qu'ils présentent, cette évolution ne représentera qu'un faible impact, d'autant plus que les zones les plus au sud, les plus dégagées du fait de l'absence de haies devant, resteront intouchées. Depuis ces points, l'enfouissement du réseau ENEDIS sera favorable, quoique assez faiblement perceptible. Le principal impact depuis ces points restera, comme à l'heure actuelles, les envols de poussières créés par l'exploitation par temps sec et venté.

Depuis la Voie domitienne et ses abords, tous les aménagements déjà réalisés resteront en place. Ainsi, la visibilité depuis cette zone restera très faible, comme à l'heure actuelle. L'entretien du site réalisé par Heidelberg Materials France Ciments (débroussaillage) perdurera également. En outre, les zones potentiellement visibles à travers la végétation, c'est-à-dire les zones à l'est et au sud-est de la carrière, seront entièrement réaménagées dès la première phase (hormis les pistes et la station de transit restant en activité). L'impact en sera amoindri.

Depuis les quartiers ouest de Beaucaire, dans l'est du site, il n'y aura aucune évolution de la perception du site. Le coteau boisé de Genestet ne sera pas impacté et conservera son rôle d'écran topographique. Il en sera de même depuis les enjeux que représentent le château de Beaucaire et celui de Tarascon, qui constituent des points hauts locaux.

Depuis le sud-est du site, il n'y aura pas d'évolution depuis les quartiers situés en contrebas du coteau (Mas de Tilloy), au niveau desquels la visibilité est stoppée par la végétation présente sur le coteau. Depuis les points de vue ayant plus de recul (RD 90, chemin de la Fontaine du Roy), la disparition du coteau dans le sud-est de la carrière ouvre des perspectives sur les fronts nord en cours de remise en état (autour du quadrilatère des bornes milliaires). Dès que ces zones auront été remises en état, l'impact depuis ces points de vue sera bien plus faible, car l'ouverture des fronts nord, en partie ouest du site ne sera pas visible, masquée par la butte naturelle conservée dans le sud du site. Les fronts est, au droit de la zone faisant l'objet d'un abandon partiel, demeureront visibles. Le débroussaillage obligatoire n'impactera pas la végétation sur le coteau, qui restera en place.

Depuis le sud-ouest du site, dans la vallée rhodanienne (RD 38), la carrière est plus en recul du bord du plateau qu'à l'est. De plus, les reliefs du Roc des Mourgues, et la butte naturelle conservée dans le sud du site créent des écrans topographiques, boisés. Les fronts est resteront visibles du fait de l'absence de coteau devant, mais le décalage vers l'ouest de l'exploitation ne sera pas visible.

Depuis les abords immédiats du site, au sud (chemin du roc des Mourgues, également chemin de randonnée), l'exploitation demeurera invisible, car grâce à l'évitement écologique de toute la partie sud de la carrière, elle restera distante d'environ 180 m de cet axe. Compte tenu des merlons et des nombreux écrans végétaux qui longe ce chemin, il n'y aura pas de visibilité sur l'exploitation. Le seul impact depuis cet axe sera causé par la réouverture

partielle des milieux boisés longeant le chemin, dans le cadre de la compensation écologique (cf. mesure MC-G3 en page 347).

La circulation de tombereaux et de camions sur la piste privée aura un impact paysager très faible, si ce n'est l'envol des poussières induit par le passage de ces véhicules.

4.1.3 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase Travaux	Phase Exploitation
Perception du site depuis les abords au nord	Négatif	Direct	Temp	Moyen terme	Décapage Extraction	Haies existantes conservées Extraction encaissée	E. 1 : Réduction de l'emprise de la carrière et de la zone d'extraction E. 2 : Absence d'extraction au-delà des zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle R. 12 : Conservation des haies de cyprès autour du site	Faible	Faible
Perception du site depuis les points hauts au nord	Négatif	Direct	Perm.	Long terme	Décapage Extraction	Haies existantes conservées Perception éloignée de l'extraction Enfouissement de la ligne ENEDIS		Très faible	Très faible A faible
Perception du site depuis les abords à l'est	Négatif	Direct	Perm.	Long terme	Décapage Extraction	Ecrans topographiques		Nul	Nul
Perception du site depuis les points hauts à l'est	Négatif	Direct	Perm.	Long terme	Décapage Extraction	Ecrans topographiques		Nul	Nul
Perception du site depuis le sud-est	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Décapage Extraction OLD	Ecran topographique moins haut (absence de la partie haute du coteau)		Faible à Modéré	Faible à Modéré
Perception du site depuis le sud-ouest	Négatif	Direct	Perm.	Long terme	Décapage Extraction OLD	Ecrans topographiques Eclaircissement de la végétation		Faible	Nul
Perceptions du site depuis l'ouest	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Travaux d'enfouissement des réseaux Décapage Extraction	Travaux d'enfouissement au niveau du terrain naturel, limités dans le temps Haies existantes conservées		Faible à modéré	Très faible

4.1.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	R. 1 : Réalisation des travaux de décapage de manière progressive
Cf. description de la mesure en p.290	
Titre :	R. 5 : Homogénéisation de la topographie entre la carrière Heidelberg Materials France Ciments et le projet d'extension GSM au sud
Cf. description de la mesure en p.292	
Titre :	R. 13 : Aménagement paysager de la portion de la Voie domitienne menant aux bornes milliaires et de ces bornes
Cf. description de la mesure en p.452	
Titre :	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation
Cf. description de la mesure en p.291	
Titre :	R. 14 : Maintien des mesures de réduction des envols de poussières
Cf. description mesure en p 458	
Titre :	MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention (enfouissement des réseaux à réaliser en octobre – novembre et donc hors saison sèche)
Cf. description de la mesure en p.336 (écologie)	
Titre :	MR6 : Adaptation des OLD réglementaires (débroussaillage alvéolaire)
Mesure décrite en p. 320 (écologie)	

4.1.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase Travaux	Phase Exploitation		Phase Travaux	Phase Exploitation
Perception du site depuis les abords au nord	Faible	Faible	R. 1 : Réalisation des travaux de décapage de façon progressive R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation R. 14 : Maintien des mesures de réduction des envols de poussières R. 13 : Aménagement paysager de la portion de la Voie domitienne menant aux bornes milliaires et de ces bornes	Très faible	Très faible
Perception du site depuis les points hauts au nord	Très faible	Très faible A faible	R. 1 : Réalisation des travaux de décapage de façon progressive R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation R. 14 : Maintien des mesures de réduction des envols de poussières	Très faible	Très faible
Perception du site depuis les abords à l'est	Nul	Nul	-	Nul	Nul
Perception du site depuis les points hauts à l'est	Nul	Nul	-	Nul	Nul
Perception du site depuis le sud-est	Faible à Modéré	Faible à Modéré	R. 1 : Réalisation des travaux de décapage de manière progressive R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation	Faible	Faible
Perception du site depuis le sud-ouest	Faible	Nul	MR6 : Adaptation des OLD réglementaires	Très faible	Nul

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase Travaux	Phase Exploitation		Phase Travaux	Phase Exploitation
			(débroussaillage alvéolaire)		
Perceptions du site depuis l'ouest	Faible à modéré	Très faible	R. 5 : Homogénéisation de la topographie entre la carrière Heidelberg Materials France Ciments et le projet d'extension GSM au sud MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention	Faible	Très faible

4.1.6 Mesures de compensation et d'accompagnement

Les impacts résiduels après mise en place des mesures d'évitement et de réduction sont jugés faibles à nuls. Ainsi, il n'est pas nécessaire de mettre en place de mesure de compensation ni de mesure d'accompagnement.

4.2 Impacts et mesures sur les sites et le patrimoine archéologique et historique

4.2.1 Mesures d'évitement en phase conception

Titre :	E. 6 : Evaluation de la sensibilité archéologique locale
Type de travaux concernés :	Exploitation, OLD dans une moindre mesure
Type de mesure :	Evitement en phase conception
Description :	L'atlas des patrimoines a été consulté pour connaître la présence de vestiges archéologiques identifiés sur le secteur. Il ressort de cette consultation que les vestiges identifiés sont tous déjà connus de Heidelberg Materials France Ciments, exploitant la carrière depuis plusieurs décennies. Ce patrimoine est constitué de la Voie domitienne, qui passe au droit du chemin d'exploitation de l'Enclos d'Argent (qui, rappelons le, sera condamné à la circulation dès le début du projet) ainsi que, à l'extrémité est de cette portion de Voie, un site présentant quatre bornes milliaires, dites « Colonnes de César ». Ces vestiges sont tous des Monuments Historiques : la Voie domitienne est inscrite, et les bornes classées. Ainsi, ils sont entourés d'un rayon de protection de 500 m. Toute demande de travaux au sein de ce périmètre est soumis à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France, ce qui sera donc le cas dans le cadre de l'instruction de la présente Demande d'Autorisation. En outre, la partie nord du périmètre demandée en renouvellement est également incluse dans une Zone de Préemption de Prescription Archéologique (ZPPA) : compte tenu de la richesse archéologique du secteur, des fouilles ou des diagnostics archéologiques peuvent être prescrits dans ces secteurs. A noter également la présence d'une autre ZPPA dans la plaine rhodanienne, à 600 m environ au sud du périmètre renouvelé.
Performance attendue :	Conservation du patrimoine archéologique
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Aucun
Coût :	Aucun
Titre :	E. 7 : Préservation de la Voie domitienne

Type de travaux concernés :	Exploitation
Type de mesure :	Evitement en phase conception
Description :	Les abords de la Voie domitienne sont exploités par le pétitionnaire depuis plus d'une trentaine d'années. Heidelberg Materials France Ciments s'est toujours attaché à préserver et à mettre ce patrimoine, par différentes actions. Dès la définition du projet, il est ainsi apparu évident de conserver les limites actuelle du site et de l'extraction autour de ces vestiges : la limite de l'emprise ICPE demeurera ainsi située à 15 m du centre de la Via Domitia, et la zone d'extraction restera à 30 m de la limite ICPE aux abords de ces vestiges, c'est-à-dire à 45 m des bornes milliaires et du centre de la Voie domitienne. Les fronts supérieurs étant déjà en cours d'exploités autour du quadrilatère, l'extraction sera, dans la réalité, distante d'au moins 90 m des bornes.
Performance attendue :	Conservation du patrimoine archéologique
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Aucun
Coût :	Aucun

4.2.2 Impacts bruts sur les sites et le patrimoine archéologique et historique

4.2.2.1 Impacts bruts en phase travaux

Pour rappel, toute la zone qui fera l'objet de travaux a déjà fait l'objet d'un décapage et d'une exploitation superficielle de cailloutis alluvionnaires sur 5 à 6 m d'épaisseur. Aucun vestige n'a été découvert lors de cette exploitation. Le décapage consistera à enlever l'épaisseur d'un mètre d'alluvions rouges remises en place après cette extraction superficielle. Ces matériaux, déjà déplacés plusieurs fois, ne présentent aucune sensibilité archéologique.

Les zones soumises aux OLD, au sud-est du site, sont très majoritairement incluses dans la carrière et correspondent à des zones déjà remaniées, récemment ou non. Ces zones ne présentent donc pas non plus de sensibilité archéologique. Enfin, les petites surfaces concernées par les OLD et situées à l'extérieur de l'emprise de la carrière ne sont pas incluses dans une ZPPA. Leur sensibilité archéologique est donc faible.

Concernant la remise en état, il est important de préciser que la remise en état des talus supérieurs longeant la Voie domitienne et les bornes milliaires est déjà effective, et correspond aux préconisations édictées par l'Architecte des Bâtiments de France lors du précédent dossier de demande d'Autorisation et reprises dans l'arrêté actuellement en vigueur. Aucun impact négatif sur le patrimoine n'est à attendre durant les travaux de remise en état (remise en place de matériaux pour recréer un sol).

4.2.2.2 Impacts bruts en phase exploitation

Comme précisé ci-dessus, les 5 à 6 premiers mètres en dessous du terrain naturel ont déjà été remaniés, et la couche d'un mètre remise en place également. Il est très peu probable qu'un vestige archéologique soit découvert lors de l'exploitation de la couche massive calcaire sous-jacente.

Ainsi, les impacts en phase exploitation concerneront les sites déjà identifiés autour du site.

L'exploitation nécessitera, comme c'est le cas actuellement, des tirs de mines. En plus de vingt ans d'exploitation aux abords des bornes milliaires, aucun impact n'a été constaté sur ces vestiges.

Dans le cadre du projet de poursuite d'exploitation, l'extraction avancera vers l'ouest et longera donc la Voie domitienne, au sud, tout en restant à au moins 30 m de distance. L'extraction en cours dans l'est du quadrilatère des bornes sera terminée au cours de la première phase d'exploitation. L'extraction aux abords du sud-ouest des bornes sera terminée en phase n°2. Par la suite, l'extraction s'éloignera de plus en plus de ces bornes.

Dès le début de la troisième phase d'exploitation, l'extraction sera distante d'au moins 100 m de ces vestiges, et s'en éloignera au fur et à mesure jusqu'à atteindre plus d'un kilomètre (presque 1,2 km) de distance en phase 6. L'impact sera donc bien plus faible.

Le patrimoine que représente la Voie domitienne et les bornes milliaires a, de plus, été pris en compte dans les études spécifiques liées au risque de vibrations et de projections causées par l'exploitation. Ces structures étant moins fragiles que les habitations contemporaines (la limite des vibrations au niveau de ces structures proposée par l'expert EGIDE est de 50 mm /s, contre 10 mm /s réglementairement au droit des habitations – et même 5 mm/s sur le présent site), le risque causées par les vibrations sur ces vestiges est faible. De même, compte tenu du phasage défini et de l'orientation des fronts de taille, non dirigées vers ces enjeux, le risque lié aux projections lors des tirs de mines est faible (cf. paragraphes 5.5.3 en page 495 et 5.6.3 en page 502).

Les vibrations causées par le roulage des engins sur la carrière, distants de plus de 30 m, seront négligeables au droit de ces vestiges.

L'exploitation voisine sera également source de bruit. Néanmoins, compte tenu des haies végétalisées et de l'encaissement de l'exploitation, ces niveau sonores resteront faibles et de ne seront pas de nature à modifier la fréquentation de ces sites.

Les impacts d'ordre paysager ont été étudiés dans le paragraphe précédent (cf. paragraphe 4.1.2 en page 445).

4.2.3 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Destruction de vestiges archéologiques	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Décapage et travaux d'extraction des matériaux	Distance d'au moins 30 m Extraction au sein du rayon de protection de 500 m et de la ZPPA Poursuite de l'exploitation	E. 6 : Evaluation de la sensibilité archéologique locale E. 7 : Préservation de la Voie domitienne	Très faible	Faible
Visibilité sur le projet depuis la Via Domitia et le site des bornes milliaires	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Décapage et travaux d'extraction des matériaux	Haies existantes conservées Extraction encaissée	E. 1 : Réduction de l'emprise de la carrière et de la zone d'extraction E. 2 : Absence d'extraction au-delà des zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle	Faible	Faible
Visibilité sur le projet depuis le site de Saint Roman / massif de l'Aiguille	Négatif	indirect	Temp.	Moyen terme	Décapage et travaux d'extraction des matériaux Enfouissement des réseaux	Haies existantes conservées Perception éloignée de l'extraction Enfouissement de la ligne ENEDIS	R. 12 : Conservation des haies de cyprès autour du site	Très faible	Très faible A faible

4.2.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	E. 8 : Respect d'une obligation réglementaire : déclaration en cas de découverte de vestiges et suivi des recommandations de la DRAC
Type de travaux concernés :	Décapage et OLD
Type de mesure :	Evitement / réduction technique
Description :	Conformément à l'article L 531-14 du Code du Patrimoine, en cas de découverte fortuite de vestiges durant les travaux, le porteur de projet s'engage à en avvertir sans délai le maire de Beaucaire qui en informera à son tour le Préfet. En outre, si la DRAC, dans le cadre de l'instruction du présent dossier ou suite à cette déclaration de découverte fortuite, décide de prescrire un diagnostic d'archéologie préventive ou des fouilles sur le site, l'exploitant s'y conformera.

Performance attendue :	Conservation du patrimoine archéologique
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Pas de suivi
Coût :	Aucun

La mesure suivante, déjà en place, sera maintenue dans le cadre de l'exploitation du projet de poursuite de l'exploitation.

Titre :	R. 13 : Aménagement paysager de la portion de la Voie domitienne menant aux bornes milliaires et de ces bornes
Type de travaux concernés :	Décapage et extraction – Remise en état
Type de mesure :	Evitement / réduction technique
Description :	Les aménagements suivants, réalisés entre 1993 et 1996 en concertation avec la DRAC, l'Architecte des Bâtiments de France, la municipalité de Beaucaire et l'association « Via Domitia » et repris dans l'arrêté préfectoral d'exploitation de 1993, autour de la Voie domitienne et de la zone des bornes milliaires seront conservés : « Les principes retenus comprennent : - Un aménagement de la surface du quadrilatère conservé dans le cadre de la convention signée en 1987 entre la commune, la DRAC et la société CALCIA (surface d'environ 2 ha) - Un réaménagement des talus délaissés après exploitation - L'aménagement du quadrilatère s'appuiera sur : - o La conservation et la mise en valeur des bornes milliaires, - o Une voie domitienne différenciée à compter des bornes milliaires (chemin stabilisé et non bitumé) - o Un aménagement de la surface permettant des ouvertures visuelles : ▪ côté Nord vers Saint Romans ▪ côté Est vers la carrière réaménagée ▪ côté Sud - o Deux zones de circulation piétonnières de part et d'autre de la voie domitienne, - o Un boisement, - o Une mise en sécurité par installation d'une clôture. » Grâce à ces aménagements, l'exploitation est très discrète d'un point de vue paysager. 



Figure 49 : Photographies des aménagements paysagers le long de la Voie domitienne (photo en haut) et autour des bornes milliaires (photo en bas)

Performance attendue :	Conservation du patrimoine archéologique
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Pas de suivi
Coût :	Aucun

Les différentes mesures d'ordre paysager, et également celles concernant la réduction des vibrations et des projections seront favorables aux sites archéologiques et au patrimoine. Elles sont rappelées ci-dessous :

Mesures d'ordre paysager

Titre :	R. 12 : Conservation des haies de cyprès autour du site
<i>Cf. description de la mesure en p. 444</i>	

Titre :	R. 14 : Maintien des mesures de réduction des envols de poussières
<i>Cf. description mesure en p 458</i>	

Mesures concernant les vibrations et les projections

Titre :	R. 16 : Savoir-faire et expérience du foreur, de la personne en charge du plan de tir et du boutefeu
<i>Cf. description de la mesure en p. 495</i>	

Titre :	R. 17 : Adaptation du plan de tir avant chaque tir de mine
<i>Cf. description de la mesure en p.495</i>	

4.2.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase Travaux	Phase Exploitation		Phase Travaux	Phase Exploitation
Destruction de vestiges archéologiques	Très faible	Faible	E. 8 : Respect d'une obligation réglementaire : déclaration en cas de découverte de vestiges et suivi des recommandations de la DRAC R. 16 : Savoir-faire et expérience du foreur, de la personne en charge du plan de tir et du boutefeu R. 17 : Adaptation du plan de tir avant chaque tir de mine	Très faible	Très faible
Visibilité sur le projet depuis la Via Domitia et le site des bornes milliaires	Faible	Faible	R. 1 : Réalisation des travaux de décapage de façon progressive R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation R. 14 : Maintien des mesures de réduction des envols de poussières R. 13 : Aménagement paysager de la portion de la Voie domitienne menant aux bornes milliaires et de ces bornes	Très faible	Très faible
Visibilité sur le projet depuis le site de Saint Roman / massif de l'Aiguille	Très faible	Très faible A faible	R. 1 : Réalisation des travaux de décapage de façon progressive R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation R. 14 : Maintien des mesures de réduction des envols de poussières	Très faible	Très faible

4.2.6 Mesures de compensation et d'accompagnement

Aucune mesure de compensation ou d'accompagnement n'est envisagée.

5 IMPACTS ET MESURES SUR LA COMMODITE DU VOISINAGE

5.1 Impacts et mesures sur les émissions lumineuses

5.1.1 Mesure d'évitement en phase de conception

Aucune mesure d'évitement en phase de conception n'a été mise en place concernant les émissions lumineuses.

5.1.2 Impacts bruts

Les sources d'émissions lumineuses seront constituées, comme c'est le cas actuellement, des phares des engins uniquement. Les installations annexes de la carrière (bureaux, vestiaires, sanitaires, etc.) sont communes avec l'usine de Heidelberg Materials France Ciments et situées à proximité de la cimenterie. Aucun bâtiment n'est présent au sein de l'emprise d'autorisation.

Les engins de chantier pourront être à l'origine de sources lumineuses lors des travaux et du transport des matériaux. L'éclairage des engins sera limité aux horaires de fonctionnement du site (6h – 20h du lundi au vendredi hors jours fériés, et ponctuellement le samedi et exceptionnellement les dimanches et jours fériés de 7h – 16h). L'éclairage fonctionnera en particulier en cas de mauvais temps ainsi qu'en début et fin de journée en période hivernale, pour des raisons de sécurité.

Compte tenu de la période de fonctionnement des activités du site, et des sources lumineuses limitées aux phares des engins et camions, l'éclairage sera réduit à quelques heures par jour, notamment en période hivernale ou par mauvais temps, pour des questions de sécurité.

5.1.3 Synthèse des impacts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut
Émissions lumineuses générées par les engins	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Utilisation d'engins de chantier et de camions pour l'exploitation et le transport des matériaux	Travail de nuit uniquement de 6h00 à 7h00 Nombre d'engins et de camions limités	Aucune	Très faible

5.1.4 Mesures d'évitement et de réduction

Les impacts du projet sur les émissions lumineuses sont estimés très faibles. Ainsi, aucune mesure supplémentaire n'est mise en place.

5.2 Impacts et mesures sur les fumées et les odeurs

5.2.1 Mesure d'évitement en phase de conception

Aucune mesure d'évitement en phase de conception n'a été mise en place concernant les fumées et les odeurs.

5.2.2 Impacts bruts

Les émissions de fumées sont principalement liées aux gaz d'échappement des engins et des camions de transport (CO₂, CO, NO, NO_x, etc...). Le flux de pollution qui sera émis par l'activité ne sera pas de nature à constituer un impact significatif sur l'environnement. Un entretien régulier des engins permettra de limiter l'émission de gaz d'échappement.

Des fumées pourront également être émises lors de la réalisation des tirs de mines. Il s'agit essentiellement des fumées générées par les explosifs en eux-mêmes, en quantités limitées, et des poussières émises lors de la détonation. Les mesures mises en œuvre dans le cadre de la réalisation de ceux-ci, décrites au paragraphe 5.5.4 en page 495, permettent de limiter les émissions de fumées incommodantes pour le voisinage.

L'activité d'exploitation ne sera à l'origine d'aucune odeur susceptible de générer des nuisances pour le voisinage. Sur le site, les déchets seront triés, stockés en faible quantité à l'extérieur de la carrière et régulièrement évacués par des entreprises spécialisées. Les déchets produits sur le site correspondront aux déchets usuels des salariés ou à des produits souillés par les hydrocarbures en cas de déversement accidentel ou de problème mécanique.

La station de transit qui sera mise en place au sein de l'emprise autorisée de la carrière accueillera uniquement des matériaux inertes provenant de chantiers du BTP du secteur, qui ne sont pas susceptibles d'émettre des odeurs incommodes pour le voisinage.

Le brûlage est interdit au sein de l'emprise du projet.

Le projet ne sera la source d'aucune odeur susceptible de générer des nuisances pour le voisinage.

5.2.3 Synthèse des impacts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut
Emissions de fumées	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Gaz d'échappement des engins et des camions Tirs de mines	Nombre d'engins et de camions limité Entretien régulier des véhicules Nombre de tirs de mines limité	Aucune	Faible
Odeur générant une nuisance pour le voisinage	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Déchets générés par les activités sur le site Accueil d'inertes au sein de la station de transit	Déchets en faible quantité et évacués régulièrement	Aucune	Nul

5.2.4 Mesures d'évitement et de réduction

L'ensemble des mesures prises concernant les impacts sur le trafic et les impacts des tirs de mines sont également applicables à la réduction des impacts sur les fumées et odeurs.

Au vu des impacts faibles générés par le projet, aucune mesure supplémentaire n'est mise en œuvre.

5.3 Impacts et mesures sur les poussières

5.3.1 Mesure d'évitement en phase de conception

Titre :	E. 10 : Marinage du tout-venant entre la carrière et l'usine sur une piste privée (-> passage de tombereaux transportant une charge utile plus importante -> moins de passages de tombereaux -> moins de soulèvement de poussières)
Mesure décrite en page 506	

5.3.2 Impacts bruts

5.3.2.1 Impacts bruts en phase travaux

En phase travaux, les sources d'émission de poussières seront principalement les suivantes :

- L'entretien des zones soumises à Obligation Légale de Débroussaillage (OLD) autour du site ;
- Le roulage des engins amenant des matériaux de remblais et de talutage au niveau des zones à remettre en état (fond de fouille et fronts résiduels) ;
- Le roulage des camions amenant les déchets inertes sur le site, au droit de la station de transit, (22 passages par jour au maximum pour un apport de 85 000 tonnes (50 000 m³) par an de matériaux inertes extérieurs) ;

- Les travaux de dévoiement des réseaux aériens actuels, implantés au sein de la future zone d'exploitation de la carrière, qui déplacés et enterrés,
- Les travaux de décapage de l'épaisseur de 1 m d'alluvions rouges

Les travaux de dévoiement des réseaux actuellement implantés au sein de l'emprise d'exploitation, qui auront lieu au fur et à mesure de l'exploitation (phase quinquennale n° 2 pour le dévoiement de la conduite BRL, et phases quinquennales n° 2 et n° 3 en ce qui concerne les lignes électriques aériennes), pourront également être générateurs d'émissions de poussières. Ces derniers auront lieu à la cote du terrain naturel, induisant l'absence d'écran de grande hauteur permettant de limiter ces émissions.

5.3.2.2 Impacts bruts en phase exploitation

En phase d'exploitation les principales sources d'émission de poussières sont :

- La foration des trous de mines et les tirs d'explosifs utilisés pour l'extraction du gisement calcaire massif (1 tir par mois en moyenne) ;
- Le marinage du tout-venant depuis la zone d'extraction jusqu'à la trémie d'alimentation du concasseur primaire de l'usine de Beaucaire via la piste d'accès privée ;
- Le bennage des tombereaux dans la trémie du concasseur primaire ;
- Le concassage-criblage des matériaux inertes au niveau de l'installation de transit des déchets inertes ;
- La circulation des engins et des camions sur les pistes, en particulier au droit des pistes internes non revêtues ;
- Le balayage par le vent (Mistral) de la zone d'extraction et des stocks de matériaux (tout-venant et stocks de déchets inertes) ;
- Le chargement / déchargement des matériaux.

En phase exploitation, l'extraction (foration et tirs de mines), les chargements/déchargements de matériaux, et le transport de matériaux seront les plus grands vecteurs d'émissions de poussière. Cependant, les sources sont confinées en situation encaissée par rapport au terrain naturel par les fronts, du fait de l'exploitation en dent creuse, ainsi l'influence du vent y sera réduite.

Il est à noter que les vents dominants sur le secteur, comme évoqué au paragraphe 2.7.3 en page 73, sont traduits par la présence du Mistral, de direction nord-sud.

A noter également qu'une étude a été réalisée en 2013 par Atmo PACA sur la dispersion des poussières générées par les carrières dans l'air. Cette étude s'est basée sur les suivis de deux exploitations : celle de GSM à Salon-de-Provence et celle de Bronzo-Perasso à Marseille Saint-Marthe, toutes deux subissant également le Mistral. Cette étude a conclu que les effets des poussières émises par les exploitations de carrières, y compris sous les vents dominants, se limitaient à un rayon de 200 m autour de l'exploitation. Au-delà de ce rayon, l'exposition des riverains aux émissions de poussières est réduite. L'impact se limite aux abords des sites, avec une incidence géographique restreinte.

Cet impact décroissant avec la distance en aval des vents dominants se vérifie sur le terrain, grâce aux suivis annuels des émissions de poussières générées par l'exploitation de la carrière.

➔ **Voir le bilan annuel 2021 des émissions de poussières dans l'environnement en Pièce VIII – Annexe n°2**

Les valeurs les plus faibles sont obtenues, pour quatre campagnes sur six, au niveau de la zone 6, point témoin.

Les valeurs les plus importantes sont obtenues, pour les trois premières campagnes et pour la cinquième, au niveau de la zone 1, localisée en aval de la station du Clos des Melettes de GSM par rapport aux vents dominants. Les installations de traitement et la circulation d'engins et de camions sur cette station sont en effet sources d'émissions de poussières.

Les zones 2 et 3, pourtant implantées en aval de la carrière par rapport aux vents dominants, présentent les moyennes de retombées de poussières les plus faibles. Cela est dû à la distance importante entre ces points et les zones actuellement en cours d'exploitation (plus de 250 m). Les valeurs plus importantes lors de la première campagne peuvent s'expliquer par Pluviométrie et nb de jours de pluie faibles, et T° haute (hormis Campagne 2)

Les valeurs relevées au niveau des zones n°4, 5 et 7, souvent plus élevées, peuvent s'expliquer par la proximité (à moins de 150 m) d'axes de circulation très fréquentés (la RD 999 et la RD 90).

La sixième campagne est atypique car c'est l'inverse qu'on observe (valeurs les plus faibles au niveau des points n°4, 5 et 6 et plus élevées au niveau des points n°2 et 3).

Quoi qu'il en soit, la moyenne glissante annuelle au niveau des trois points de type b (zones 3, 4 et 5) est largement inférieure à l'objectif de 500 mg/m²/jour pour toutes les moyennes annuelles glissantes calculées.

5.3.3 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Envol de poussières	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Travaux par temps sec et/ou venteux	Dispersion de poussières dans l'atmosphère locale Dépôt de poussières dans le voisinage	E. 10 : Marinage du tout-venant entre la carrière et l'usine sur une piste privée	Faible	Modéré
Dépôts de poussières dans le voisinage	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Envol de poussières et dépôt dans le voisinage	Salissures, croissance ralentie pour la végétation, baisse de rendement des cultures		Très faible	Faible

5.3.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	R. 14 : Maintien des mesures de prévention et de lutte contre les poussières déjà existantes sur le site
Type de travaux concernés :	Conduite générale d'exploitation
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Sur l'ensemble du site, ainsi qu'au droit de la piste d'accès, la vitesse des engins et des véhicules est limitée à 30 km/h au maximum. La piste d'accès au site est privée depuis la jonction avec la RD38 et est revêtue (piste utilisée également par les tombereaux pour l'alimentation en matériaux du concasseur primaire de l'usine de Beaucaire). Une arroseuse (citerne de 16 m³ tractée par un tracteur) est chargée de l'abattage des poussières sur la piste d'accès durant l'exploitation de la carrière. La fréquence de passage de cette arroseuse dépendra principalement des conditions climatiques (vents forts, période sèche, etc.). La foreuse utilisée pour la foration des trous de mines en vue des tirs est équipée d'un dispositif d'aspersion et de manchons dépoussiéreurs.
Performance attendue :	Réduire au maximum les émissions de poussières dans l'environnement
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Aucun
Coût :	Intégré dans les coûts d'exploitation

Titre :	E. 11 : Mesures générales de prévention des accidents routiers sur les pistes internes (piste privée entièrement enrobée)
Cf. description mesure en p 507	

Titre :	R. 1 : Réalisation des travaux de décapage de manière progressive
Cf. description mesure en p 290	

Titre :	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation
<i>Mesure décrite en page 291</i>	

5.3.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Envol de poussières	Faible	Modéré	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation R. 14 : Maintien des mesures de prévention et de lutte contre les poussières déjà existantes sur le site R. 1 : Réalisation des travaux de découverte à l'avancement de l'exploitation	Très faible	Faible
Dépôts de poussières dans le voisinage	Très faible	Faible	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation R. 14 : Maintien des mesures de prévention et de lutte contre les poussières déjà existantes sur le site R. 1 : Réalisation des travaux de découverte à l'avancement de l'exploitation	Très faible	Très faible

5.3.6 Mesures de compensation et d'accompagnement

Le plan de surveillance des poussières, qui sera reconduit, constitue une mesure de suivi.

Titre :	A. 2 : Plan de surveillance des poussières
Type de travaux concernés :	Conduite générale de l'exploitation
Type de mesure :	Mesure d'accompagnement
Description :	Le plan de surveillance des poussières actuellement en place sur la carrière de Beaucaire sera maintenu et poursuivi. Les points de contrôle déterminés dans la dernière version de ce plan de surveillance tiennent d'ores et déjà compte de l'ensemble de l'emprise d'autorisation de la carrière. Etant donné que le présent projet concerne un simple renouvellement sans extension, les mêmes points de suivis seront conservés.



Figure 50 : Localisation des points de surveillance des retombées de poussière

Pour rappel, ce plan de surveillance comprend :

- au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (type a – collecteur n°1),
- le cas échéant, une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (type b – collecteur n°3),
- une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants (type c – collecteur n°2).

Les campagnes durent 30 jours et ont une fréquence trimestrielle, qui est susceptible d'évoluer en fonction des résultats.

Comme pour les mesures des niveaux sonores, compte tenu des dimensions importantes du site, et du déplacement progressif de l'exploitation vers l'ouest, il est proposé de faire évoluer le plan de suivi en fonction des phases. Le plan suivant est proposé :

	Type	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6
Zone 1 – Limite nord	<u>c</u>	X	X	X	X	X	X
Zone 2 – Limite sud	<u>c</u>	X	X	X	X	X	X
Zone 3 – Saint-Sixte	<u>b</u>	X	X	X	X	X	X
Zone 4 – Kartings	<u>b</u>	X	X	X	X	X	X
Zone 5 – La Tapie	<u>b</u>	X	X	X	X	X	X
Zone 6 – Témoin	<u>a</u>	X	X	X	X	X	X
Zone 7 – Limite est	<u>autre</u>	X	X	X	X	X	X
Zone 8 – Limite ouest	<u>c</u>	=	=	=	X	X	X
Zone 9 - Bieudon	<u>b</u>	=	=	=	X	X	X

Tableau 66 : Points du plan suivi des poussières par phase

	Ce plan de surveillance pourra être complété si nécessaire, si des demandes en ce sens sont formulées auprès de Heidelberg Materials France Ciments. Les plans de surveillance des deux carrières Heidelberg Materials France Ciments et GSM seront par ailleurs coordonnés. Chaque année, les campagnes trimestrielles de suivi des poussières de Heidelberg Materials France Ciments seront réalisées, en général, aux mois de février, mai, août et novembre. Les campagnes de février, d'août et de novembre seront réalisées durant la période d'activité du site GSM (entre le 15 juillet et le 1^{er} avril – 1^{er} mars pour les 3 premières années). Cela permettra d'étudier l'effet cumulé en termes de poussières des deux activités au niveau des points suivis par Heidelberg Materials France Ciments. Si les campagnes de suivi de poussières de Heidelberg Materials France Ciments devenaient semestrielles, elles auront alors lieu potentiellement aux mois de février et août, période d'activité du site GSM adjacent et seront représentatives de l'effet cumulé de l'activité des deux sites. A noter que, la carrière Heidelberg Materials France Ciments fonctionnant toute l'année, le plan de surveillance des poussières du site de GSM, dont les campagnes auront lieu en période d'activité, entre le 15 juillet et le 1^{er} avril – 1^{er} mars pour les 3 premières années, mesurera également l'effet cumulé des deux carrières au niveau des points définis pour le plan de surveillance des poussières de GSM.
Performance attendue :	Respect de la valeur cible de 500 mg/m ² /jour en moyenne annuelle glissante au niveau de points de suivi de type (b)
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Transmission à la DREAL annuellement
Coût :	5 000 €/an soit 150 000 € sur 30 ans

Titre :	A. 3 : Maintien de la Commission de Suivi de Site existante
Type de travaux concernés :	Activité globale du site
Type de mesure :	Accompagnement
Description :	Il est important pour tous, riverains comme exploitant, de disposer d'un cadre neutre pour pouvoir développer un échange privilégié pour discuter des actions menées sur les sites, pour informer des projets à venir et pour entendre les avis de chacun. Cet échange est en effet indispensable pour continuer à progresser dans le processus l'amélioration continue mis en place par Heidelberg Materials France Ciments sur tous ses sites. Une Commission de Suivi de Site (CSS) commune à la cimenterie et à la carrière Heidelberg Materials France Ciments, ainsi qu'à la station de traitement du Clos des Melettes de GSM a été mise en place récemment, par arrêté préfectoral n° 30-2020-11-25-001 du 25 novembre 2020. A noter qu'une commission annuelle existait déjà et était organisée directement pour Heidelberg Materials France Ciments, depuis plusieurs années. Cette nouvelle commission, plus formelle, est organisée par les services de la préfecture. Cette CSS réunit annuellement plusieurs représentants de l'Administration (du Préfet, de la DREAL, de l'ARS, de la DDTM, de la DRIEETS), des élus locaux (représentants du conseil départemental, de la commune de Beaucaire et de la Communauté de Communes de Beaucaire Terre d'Argence) ainsi qu'un collège de riverains et d'associations de protection de l'environnement (Société de Protection de la Nature, riverains), ainsi que des représentants de Heidelberg Materials France Ciments et de GSM.
Performance attendue :	Maintenir le dialogue avec l'ensemble des parties prenantes

En charge de la mise en œuvre :	Préfecture du Gard
Suivi de la mesure :	Comptes rendus des réunions réalisés par la Préfecture
Coût :	Aucun

Titre :	A. 4 : Ajout d'une jauge à proximité de la piste
Type de travaux concernés :	Activité globale du site
Type de mesure :	Accompagnement
Description :	Pour tenir compte de la recommandation de la MRAe concernant la piste d'accès à l'installation de traitement Heidelberg Materials France Ciments, une jauge supplémentaire sera implantée le long de cette piste reliant la carrière au concasseur primaire. Pour tenir compte du vent dominant, cette jauge sera installée dès l'obtention de l'autorisation, dans le virage vers l'Est, après le passage sous la RD 90. La jauge sera positionnée sur le talus bordant la piste.  Figure 51 : Implantation de la jauge supplémentaire le long de la piste
Performance attendue :	Suivre les émissions de poussières au droit de la piste d'accès reliant la carrière aux installations de traitement de la cimenterie
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Intégration de cette jauge dans le plan de surveillance des poussières et rapport annuel
Coût :	Intégré aux coûts d'exploitation

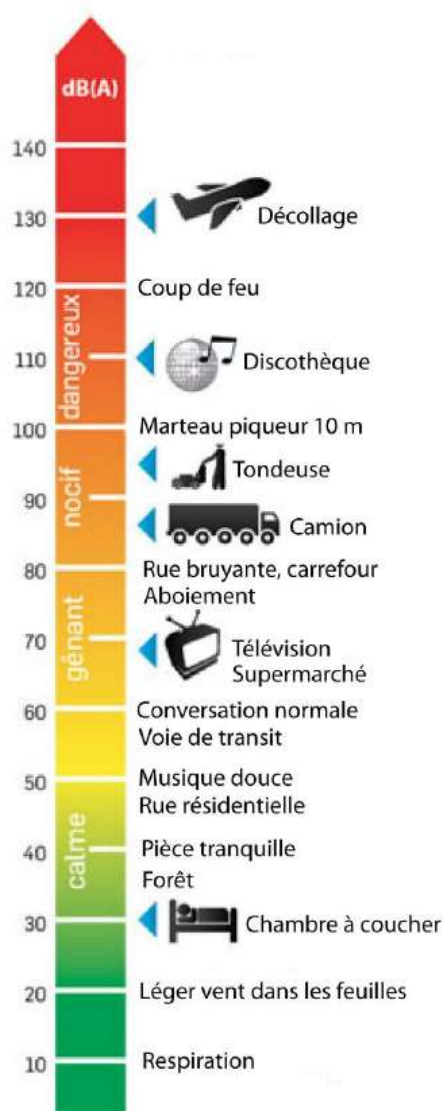
5.4 Impacts et mesures sur les émissions sonores

5.4.1 Mesures d'évitement en phase conception

Titre :	E. 10 : Marinage du tout-venant entre la carrière et l'usine sur une piste privée (-> passage de tombereaux transportant une charge utile plus importante -> moins de passages de tombereaux)
Mesure décrite en page 506	

5.4.2 Impacts bruts

5.4.2.1 Définitions



Le niveau d'un bruit est exprimé en **décibel (dB)**, unité logarithmique représentative du rapport entre la pression acoustique produite par le bruit étudié et celle d'un bruit juste audible. Il est mesuré à l'aide d'un sonomètre, qui apporte une correction avec un filtre dit « A ». Ce filtre correspond à une courbe d'atténuation en fréquence, qui reproduit la sensibilité de l'oreille humaine. L'unité utilisée est alors le **dB(A)**.

L'échelle de bruit ci-contre permet de visualiser certaines situations et leur niveau sonore en dB(A). Elle s'étend de 0 dB(A) (seuil d'audibilité) à 130 dB(A) (seuil de la douleur) et plus. La plupart des sons de la vie courante sont compris entre 30 et 90 dB(A). On trouve des niveaux supérieurs à 90 dB(A) essentiellement dans la vie professionnelle (industrie, armée, artisanat...) et dans certaines activités de loisirs (chasse, musique, sports mécaniques). Certaines sources (avions, fusées, canons) émettent des niveaux supérieurs à 130 dB(A) et pouvant aller jusqu'à 200 dB(A).

Une mesure de bruit est exprimée par un **niveau équivalent L_{eq}** : niveau de bruit continu et constant qui a la même énergie que le bruit réel pendant la période considérée. Le **niveau acoustique fractile L_N** (L_{10} , L_{50} et L_{90}) est le niveau de pression acoustique qui est atteint ou dépassé pendant N% de l'intervalle de temps considéré pour la mesure. Cet indice permet de limiter la prise en compte des pics de bruit les plus importants.

A noter que les décibels sont des logarithmes, on ne peut donc pas les additionner ou les soustraire comme des nombres décimaux. Ainsi, si l'on écoute deux sons identiques, la sensation d'intensité sonore n'est pas doublée, mais légèrement augmentée. Et en cas de deux sons de niveaux très différents (≥ 10 dB), le bruit le plus fort masque le plus faible.

Bruit ambiant : bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées (comprend le bruit émis par l'exploitation).

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant (objet de la requête : bruit émis par l'exploitation seule).

Bruit résiduel : bruit ambiant en l'absence du (ou des) bruit particulier (bruit en l'absence de l'exploitation).

5.4.2.2 Rappels réglementaires

L'émergence est la différence en un point entre le niveau sonore ambiant (exploitation en activité) et le niveau sonore résiduel (hors fonctionnement de l'exploitation).

L'article 22 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières précise que les dispositions concernant les émissions sonores des carrières sont fixées par l'arrêté du 23 janvier 1997 modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE.

Les critères d'émergence du niveau de bruit devant être respectés dans les Zones à Emergence Réglementée (ZER) sont les suivants :

NIVEAU de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée	ÉMERGENCE admissible pour la période allant de 7 à 22 heures, sauf les dimanches et les jours fériés (période diurne)	ÉMERGENCE admissible pour la période allant de 22 à 7 heures, ainsi que les dimanches et les jours fériés (période nocturne)
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égale à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Si le niveau de bruit ambiant est inférieur à 35 dB(A) il n'y a pas d'émergence limite car l'environnement est considéré comme calme.

Les Zones à Emergence Réglementée (ZER) concernent :

- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existants à la date de l'arrêté d'autorisation, et de leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
- L'intérieur des immeubles occupés ou habités par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Dans la majorité des cas, l'émergence est calculée à partir du niveau équivalent L_{eq} . Cependant, dans le cas où la différence $L_{eq}-L_{50}$ est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel (limitation de l'influence des pics de bruits dans la mesure, par exemple pour un point de mesure situé à proximité d'une route).

Par ailleurs, les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement ne peuvent excéder 70 dB(A) en « période diurne » et 60 dB(A) en « période nocturne », sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Les mesures réalisées dans le cadre de l'exploitation actuelle de la carrière sont présentées au paragraphe 7.4.4 de l'état initial sonore en page 211.

5.4.2.3 Simulations acoustiques

Sources sonores dans le secteur du site

Les principales sources de bruit dans le secteur du projet sont :

- Le réseau routier ;
- Les travaux et activités agricoles ;
- L'activité sur le site de la cimenterie de Beaucaire ;
- Les riverains (discussions, activités de jardinage, aboiements ...) ;
- L'avifaune, bruits naturels.

Sources sonores du projet

Les niveaux de puissance acoustique équivalents utilisés pour les calculs sont donnés dans le tableau suivant pour les différentes sources considérées (ce sont des hypothèses majorantes) :

Type de source	Source	Niveau de puissance acoustique équivalent en dB(A)
Engins	Chargeur	111
	Tombereau	108
	Pelle	116
	Foreuse	116
	Camion	106
Matériel	Concasseur	118
	Crible	117

Points étudiés

Dans le cas présent, des mesures et des simulations acoustiques ont été réalisées au droit des 7 Zones à Émergence Réglementée (ZER) les plus proches de la carrière. Quatre mesures ont également été réalisées en limite de propriété. Les points de mesures considérés dans le cadre des simulations acoustiques sont les suivants :

- **Bieudon** : Habitations localisées pour certaines dans l'ouest de l'emprise ICPE,
- **Habitation karting** : Habitation située en limite nord du site,
- **Genestet** : Habitations les plus proches à l'est, en bas du coteau et le long de la RD90, à 135 m de l'emprise ICPE,
- **Mas de Tilloy** : Habitations situées au sud de la carrière, et juste en contrebas de la piste principale d'accès,
- **Piste** : Habitations situées au coeur du quartier de la Cité Cadette, au pied de la piste principale d'accès,
- **Enclos de Forton** : Habitation située à proximité immédiate au sud de la carrière,
- **Mas de Cadran** : Habitations situées à 350 m environ à l'ouest de la carrière,
- **Quatre mesures en limite de propriété** : limite nord (au niveau du chemin bordant la zone des installations GSM), limite nord-est (à proximité du pylone RTE), limite sud-est (à proximité d'un point d'eau et non loin du Roc des Mourgues), et limite ouest (le long du chemin).

Les points de mesure sont présentés sur la Carte 58 en page 211.

Choix des configurations simulées

Les simulations acoustiques sont réalisées pour des situations majorantes, mais qui restent du fonctionnement ordinaire de la carrière et de ses activités.

La carrière étant exploitée en dent creuse, plus les sources de bruit sont situées en hauteur sur les fronts supérieurs ou sur le terrain naturel, et plus elles seront entendues au lointain. À l'inverse, si les sources de bruit sont confinées à l'intérieur de l'exploitation en fond de fouille par exemple, alors elles seront moins entendues à l'extérieur du site.

Les travaux réalisés sur le site de la carrière regrouperont les travaux d'extraction, les unités de décapage, le transport des matériaux par tombereau, les travaux de remise en état coordonnée et les activités liées à la station de transit de matériaux mise en place dans le cadre du projet. Ainsi, ce sont au total environ 15 à 20 engins qui seront présents sur le site ou sa piste d'accès simultanément, en prenant en compte que les camions de transport des matériaux inertes seront présents sur de brèves périodes de temps.

Les simulations acoustiques réalisées prennent également en compte la présence des installations de traitement par concassage-criblage de la société GSM, situées immédiatement au nord de l'emprise du présent projet de renouvellement.

À noter que le projet ne prévoit aucune installation de traitement des matériaux au sein de l'emprise du site, les calcaires étant directement transportés vers la cimenterie de Beaucaire après leur extraction, pour alimenter le concasseur primaire de la cimenterie.

Dans le cadre de l'étude acoustique, il a été choisi de simuler les phases T0 + 5 ans (fin de la phase quinquennale n° 1) et T0 + 25 ans (fin de la phase quinquennale n° 5), pour l'ensemble des configurations possibles.

La phase T0 + 5 ans (phase quinquennale n° 1) présente des travaux de décapage situés au sud-est de la fosse à exploiter, au plus proche de la ZER « Enclos de Forton », situation la plus pénalisante pour cette ZER. Les travaux

d'extraction auront lieu simultanément dans la fosse, immédiatement au nord de l'atelier de décapage. Des travaux de remise en état auront également lieu, en partie est du site. L'activité de la station de transit sera également présente.

La phase T0 + 25 ans (phase quinquennale n° 5) présente des travaux d'extraction dans la partie nord-ouest de l'emprise d'extraction, au plus proche de la ZER « Bieudon », situation la plus pénalisante pour cette ZER. Les travaux de décapage auront lieu simultanément immédiatement au sud de cette zone, en prévision de la phase quinquennale suivante. Des travaux de remise en état auront également lieu, en partie est du site. L'activité de la station de transit sera également présente.

Deux simulations ont été réalisées pour chaque phase:

- Période diurne, avec l'ensemble des activités ayant lieu en même temps (extraction, décapage et remise en état, accueil de matériaux inertes) ;
- Période nocturne (extraction uniquement).

Remarque : Les bruits résiduels pris en compte sont ceux présentés dans l'état initial. Ces bruits résiduels ont été mesurés installations de traitement GSM et concasseur primaire de l'usine à l'arrêt également. Aussi, pour rendre compte le plus fidèlement possible des niveaux sonores dans le cadre du projet, le concasseur primaire a été pris en compte également dans toutes les simulations. Les installations GSM du Clos des Melettes ont été prises en compte pour les simulations en période diurne.

Aussi, pour la phase T+25, il est apparu intéressant de rajouter une simulation sans les installations GSM du Clos des Melettes en fonctionnement en période diurne, pour bien étudier leur impact sonore.

Résultats des simulations

L'environnement de la carrière (topographie, environnement du sol et bâtiments) a été modélisé dans un rayon d'environ 1 km autour du site, et en 3 dimensions. Les paramètres utilisés pour les calculs de l'impact acoustique du site sont les suivants :

- Absorption du sol : 0,5 ;
- Réflexion des bâtiments : 2 ;
- Récepteurs à 1 m du sol ;
- La hauteur des bâtiments a été définie par défaut à 8 m, ce qui correspond à une maison avec un étage.

Les simulations ont été réalisées avec des sources sonores de bruit brutes, avec les dispositifs d'atténuation des niveaux sonores actuellement en place sur la carrière et ses alentours (bardage du concasseur primaire de la cimenterie, merlon de 2 m sur le pourtour des installations de GSM, haies de végétation) et pour deux configurations différentes (phases T0 + 5 ans et T0 + 25 ans), les plus pénalisantes pour les ZER les plus proches et représentatives de l'activité du site sur l'ensemble de la durée d'autorisation.

Pour chaque simulation, les résultats sont présentés graphiquement (représentation du bruit particulier). Les résultats sont détaillés pour les riverains au droit de 7 points situés en Zone à Émergence Réglementée (ZER), et pour 4 points en limite de propriété.

Le logiciel CadnaA permet de calculer le niveau sonore particulier créé par les sources de bruit seules, en tout point du modèle. Ainsi, une cartographie du bruit particulier obtenue à l'aide du logiciel est présentée pour chacune des simulations réalisées. Cette cartographie permet de visualiser l'impact global des sources de bruit dans les différents points du modèle, et l'influence de certains facteurs comme la distance et la topographie. Il est à noter que le niveau de bruit ambiant, qui prend en compte les bruits de l'environnement en plus des sources de bruit étudiées, ne peut pas être représenté de manière cartographique, car cela supposerait de connaître les niveaux de bruit dans l'environnement en tout point du modèle, ce qui est impossible.

Avec cette vision globale de l'impact, le niveau sonore est étudié aux points particuliers présentés ci-avant (7 points en zone à émergence réglementée et 4 points en limite de propriété). Des récepteurs ont été placés dans le modèle au droit de ces points particuliers et le logiciel CadnaA calcule le bruit particulier créé par les sources de bruit au droit de ces points. À noter que le bruit particulier ne dépend pas de la situation diurne ou nocturne, mais seulement de la topographie de la carrière représentée et du nombre et de la localisation des sources sonores.

Le bruit résiduel (bruit de l'environnement seul) est connu au droit de ces points particuliers grâce aux mesures de bruit présentées au paragraphe 7.4.4 de l'état initial sonore en page 211, permettant ainsi de caractériser l'état initial du site. Les résultats des mesures de bruit de l'état initial utilisés pour le bruit résiduel sont le L_{eq} ou le L_{50} suivant les cas (présence de pics de bruit ou non influençant les niveaux sonores de la mesure) des mesures hors activité de la carrière, pour une situation diurne et nocturne.

Ainsi, les valeurs de bruit résiduel utilisées pour les simulations, pour ces points particuliers, sont celles mesurées en octobre 2020 dans le cadre de la campagne de mesure caractérisant l'état initial de l'environnement. Les niveaux sonores résiduels utilisés dans la suite de l'étude pour les périodes diurnes, provenant de l'état initial, sont présentées dans le tableau suivant pour les points particuliers considérés :

Zone à émergence réglementée :

Point étudié	Bieudon	Piste	Genestet	Habitation karting	Enclos de Forton	Mas de Cadran	Mas de Tilloy
Bruit résiduel (Leq ou L50) diurne	42,7	51,0	53,5	50,1	39,7	40,2	44,5
Bruit résiduel (Leq ou L50) nocturne	40,7	52,5	53,1	50,9	38,0	37,0	45,1

Limite de propriété :

Point étudié	Limite nord	Limite nord-est	Limite sud-est	Limite ouest
Bruit résiduel* (Leq ou L50) diurne	62,6	50,5	50,8	59,1
Bruit résiduel* (Leq ou L50) nocturne	51,7	50,8	44,6	49,3

*Plutôt que de prendre en compte un niveau sonore résiduel approximatif, le choix a été fait de conserver, comme bruit résiduel à prendre en compte pour ces simulations, le bruit ambiant mesuré dans le cadre du suivi du site, plus pénalisant pour l'exploitant.

Le niveau sonore ambiant est obtenu en réalisant l'addition logarithmique entre le niveau sonore résiduel (donnée issue des résultats des mesures de l'état initial) et le niveau sonore particulier (donnée issue de la modélisation sur le logiciel CadnaA). Suivant les points étudiés et la période considérée pour le bruit résiduel (diurne ou nocturne),

la conformité est évaluée pour le niveau sonore ambiant (point en limite de propriété) ou l'émergence (points au droit des ZER), en comparaison des seuils réglementaires à respecter en période diurne ou nocturne.

Dans le cadre du présent projet de renouvellement de la carrière de Beaucaire, au vu des horaires de fonctionnement projeté du site, de 6h00 à 20h00 du lundi au vendredi (parfois le samedi en cas de chantier exceptionnel en période diurne de 7h à 16h), la conformité vis-à-vis des seuils réglementaires est évaluée pour la période diurne (plage horaire de 7h à 22h, hors dimanche et jours fériés) et en période nocturne (plage horaire de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés).

A noter qu'en période nocturne, seuls les travaux d'extraction et de concassage primaire Heidelberg Materials France Ciments au droit de la cimenterie auront lieu. La station de transit, les travaux de décapage et de remise en état, et les installations GSM situées au nord de la carrière seront à l'arrêt.

Simulations lors de la première phase quinquennale (T0 à T0+5 ans)

Les sources sonores prises en compte pour les simulations sont les suivantes :

- Période nocturne : 1 chargeuse et deux tombereaux sur la carrière à 40 m NGF, ainsi que deux autres tombereaux sur la piste privée, et le concasseur primaire de l'usine ;
- Période diurne, avec atelier de décapage et de remise en état : en plus des engins suivants ont été rajoutés une foreuse à 55 m NGF, 1 chargeuse et un tombereau à 55 m NGF ainsi que 1 pelle et un tombereau dans le fond de fouille (atelier de décapage et remise en état), et 4 cribles et 2 concasseurs pour modéliser les installations GSM du Clos des Melettes. Cinq camions de transport de matériaux inertes ont été placés sur la piste (cf. carte de localisation ci-dessous).

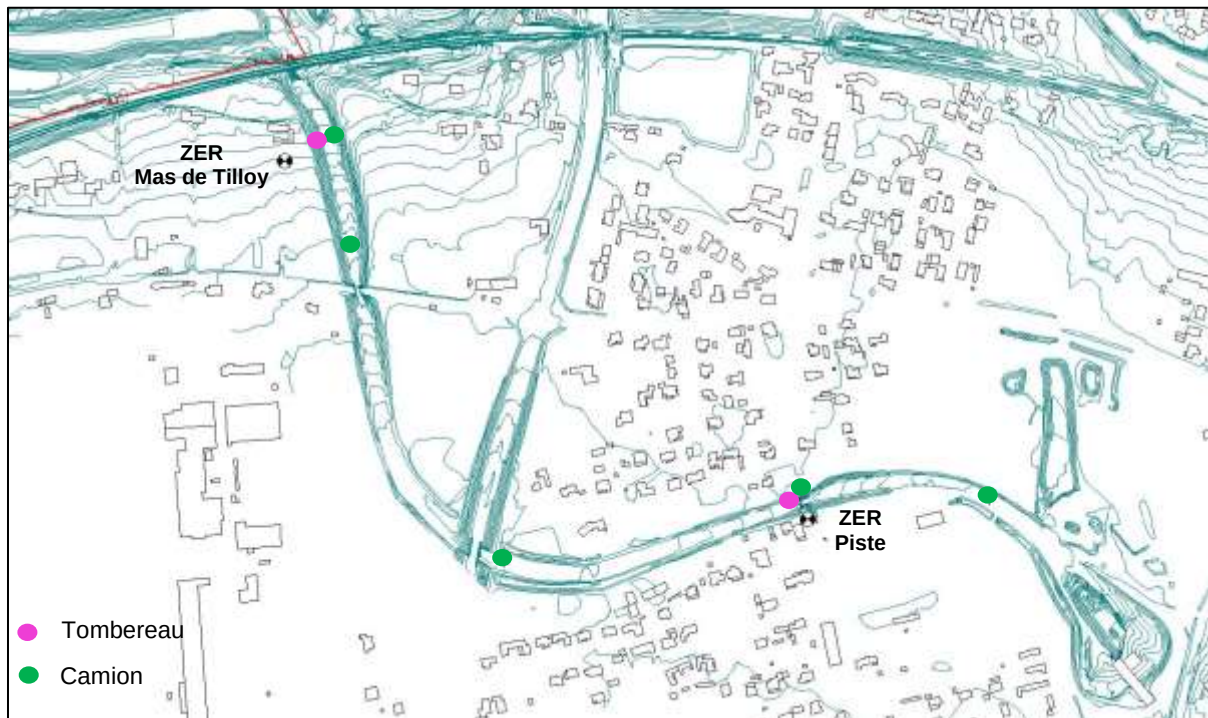
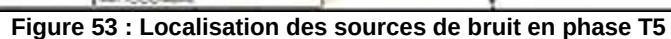


Figure 52 : Localisation des tombereaux et des camions sur la piste dans les simulations sonores

Concernant les points de mesure à proximité de la piste, compte tenu du nombre de passages de camions et de dumpers par jour, et en considérant que les véhicules s'entendent à partir d'une distance de 300 m environ des ZER, il a été considéré une période d'activité de 10 minutes pour une mesure de 30 minutes (c'est-à-dire que les passages des véhicules sur la piste ne représentent pas un bruit continu, mais que le bruit causé par ce trafic est présent un tiers du temps pendant l'activité de la carrière).



Simulation 1a – T0 + 5 ans : Travaux d'extraction, de décapage, de remise en état, activité de la station de transit (ainsi que concassage primaire au droit de la cimenterie et installations GSM) en fonctionnement

La phase T0 + 5 ans a été choisie pour les simulations car elle est représentative de la situation la plus pénalisante pour les ZER situées au sud de l'emprise de la carrière. L'extraction est réalisée en zone sud-est à l'aide d'une foreuse (en prévision des tirs de mines) et d'une chargeuse, puis les matériaux sont transportés par tombereaux jusqu'au concasseur primaire de la cimenterie. Les travaux de décapage se déroulent à l'ouest de la zone en exploitation, à l'aide d'une chargeuse, puis les matériaux sont transportés par tombereaux jusqu'à leur lieu de stockage. Les travaux de remise en état ont également lieu en partie centrale de la carrière, à l'aide d'une pelle et de tombereaux.

Cartographie du bruit particulier (sources de bruit seules) :

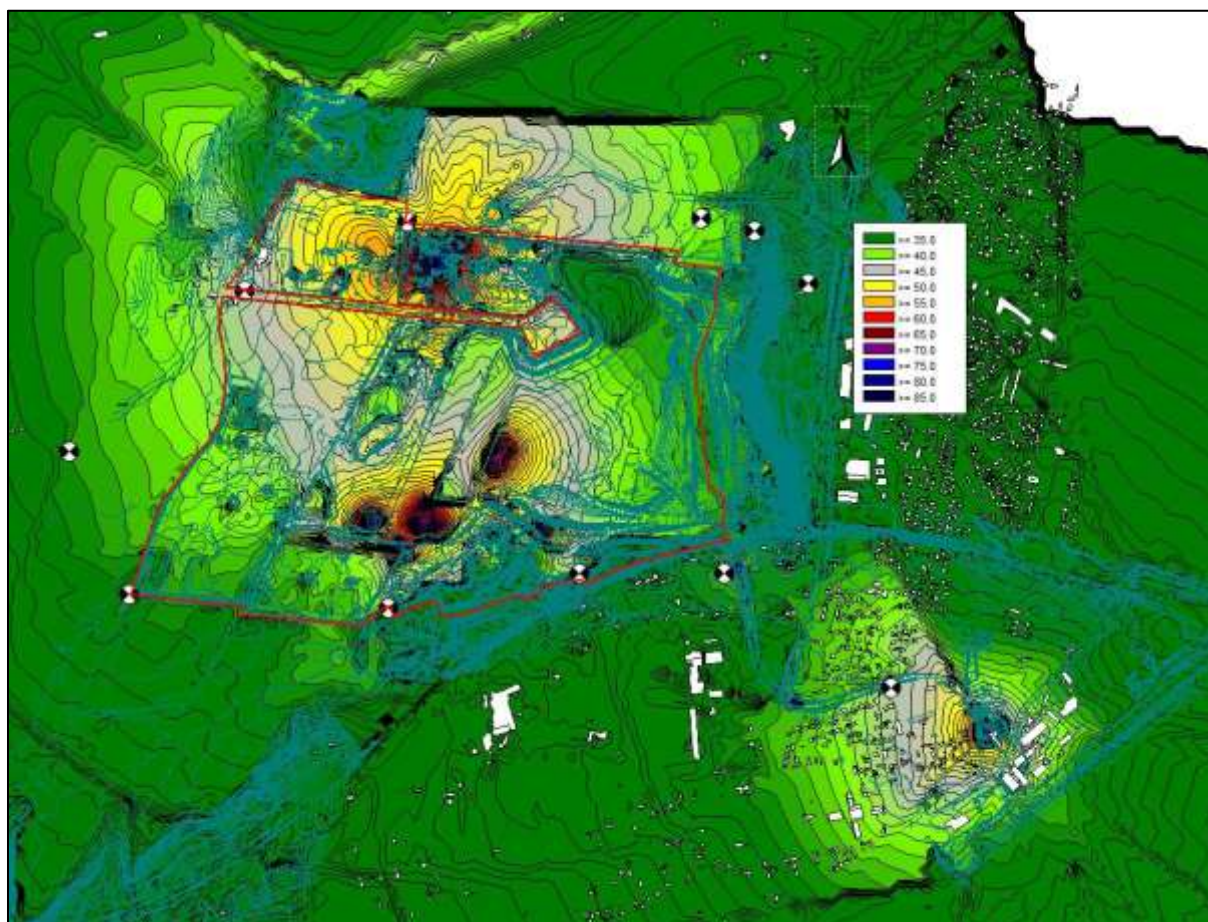


Figure 54 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 1a – Exploitation en période diurne avec l'installation GSM en fonctionnement

Résultats des simulations au droit des ZER :

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Bieudon	42,7	43,7	46,2	3,5	5	CONFORME
Piste	51,0	46,9	52,4	1,4	5	CONFORME
Genestet	53,5	28,3	53,5	0,0	5	CONFORME
Habitation karting	50,1	39,7	50,5	0,4	5	CONFORME
Enclos de Forton	39,7	36,5	41,4	1,7	6	CONFORME

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Mas de Cadran	40,2	35,9	41,6	1,4	6	CONFORME
Mas de Tilloy	44,5	39,1	45,6	1,1	5	CONFORME

1 : donnée état initial (mesure de bruit au droit du point étudié)

2 : donnée simulation logiciel CadnaA (ne dépend pas de la période diurne ou nocturne)

3 : addition logarithmique $L_{ambiant} = 10 * \log [10^{L_{res}/10} + 10^{L_{part}/10}]$

4 : soustraction décimale émergence = $L_{ambiant} - L_{résiduel}$

5 : niveaux réglementaire (dépendent de la période considérée et du niveau de bruit résiduel)

Résultats des simulations en limite de propriété :

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Conformité émergence
Limite nord	62,6	51,2	62,9	70	CONFORME
Limite nord-est	50,5	32,4	50,6	70	CONFORME
Limite sud	50,8	37,0	51,0	70	CONFORME
Limite sud-ouest	59,1	35,5	59,1	70	CONFORME

1,2,3 et 5 identiques au tableau précédent

Les résultats de la simulation 1a, pour la phase T0 + 5 ans, montrent que la carrière est peu perceptible dans l'environnement sonore du secteur. La ZER la plus impactée est celle appelée « Bieudon ». Située au nord-ouest de l'emprise du site, c'est également la ZER la plus proche des installations de traitement des matériaux exploitées par la société GSM. Ces dernières, comme le montre la simulation 2b ci-dessous, influence grandement l'ambiance sonore du secteur nord du site.

En effet, les émergences calculées sont toutes inférieures à 2 dB(A), excepté l'émergence du point « Bieudon » qui culmine à 3,5 dB(A).

Simulation 1b – T0 + 5 ans : Travaux d'extraction et concassage primaire au droit de la cimenterie en période nocturne

Cette simulation est réalisée, comme la précédente, pour la phase T0 + 5 ans, représentative de l'influence du projet sur les ZER situées principalement au sud du site. Cette simulation a été réalisée afin de vérifier la conformité du projet d'exploitation en période nocturne (plage horaire de fonctionnement du site entre 6h et 7h). Sur cette plage horaire, seules les activités d'extraction de la carrière de Heidelberg Materials France Ciments seront en fonctionnement, ainsi que le concasseur primaire de la cimenterie. Les activités de décapage, de remise en état, de la station de transit et de l'installation de traitement de GSM fonctionnent exclusivement en période diurne.

Cartographie du bruit particulier (sources de bruit seules) :

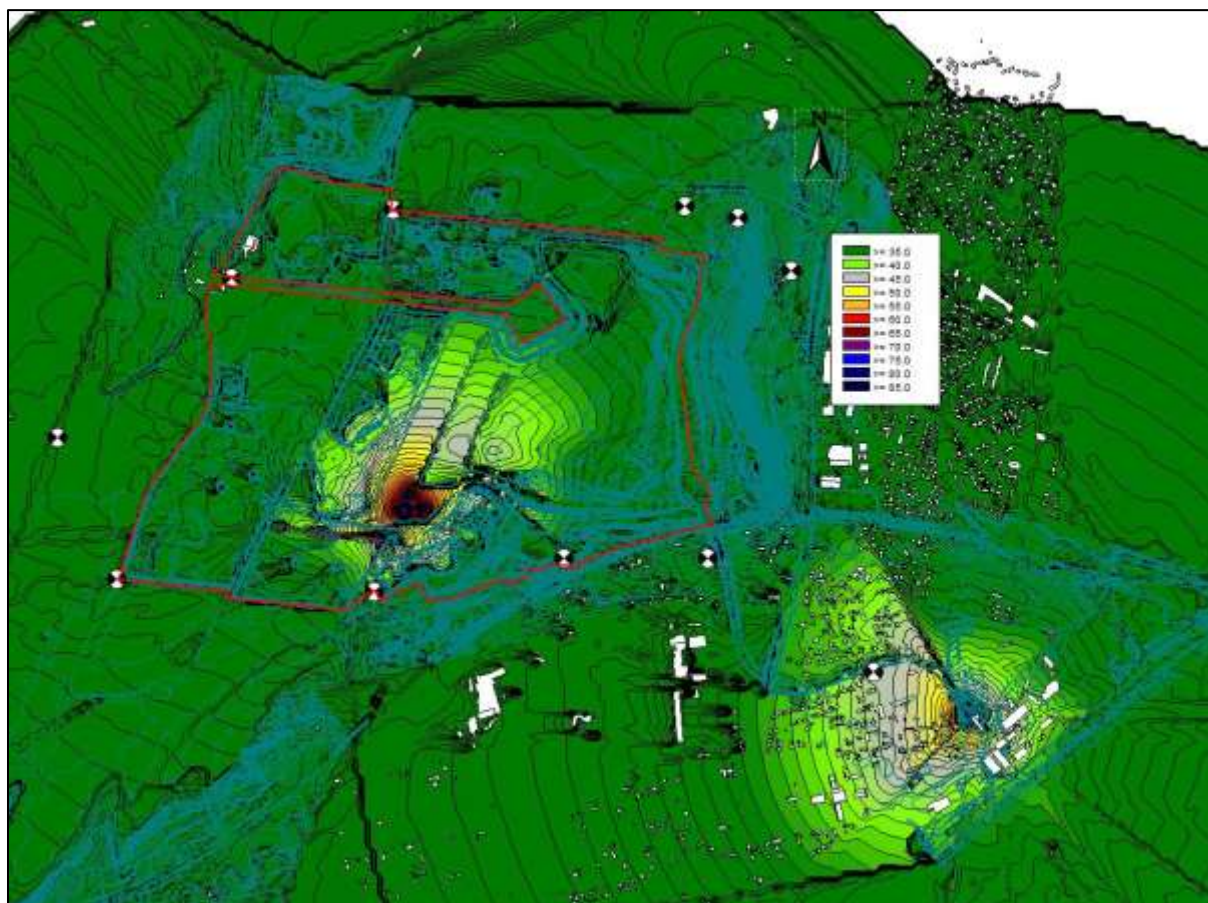


Figure 55 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 1.c – Exploitation en période nocturne

Résultats des simulations au droit des ZER :

Période nocturne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Bieudon	40,7	28,8	41,0	0,3	4	CONFORME
Piste	52,5	43,2	53,0	0,5	3	CONFORME
Genestet	53,1	25,5	53,1	0,0	3	CONFORME
Habitation karting	50,9	26,8	50,9	0,0	3	CONFORME
Enclos de Forton	38,0	33,3	39,3	1,3	4	CONFORME

Période nocturne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Mas de Cadran	37,0	25,9	37,3	0,3	4	CONFORME
Mas de Tilloy	45,1	28,9	45,2	0,1	3	CONFORME

1 : donnée état initial (mesure de bruit au droit du point étudié)

2 : donnée simulation logiciel CadnaA (ne dépend pas de la période diurne ou nocturne)

3 : addition logarithmique $L_{ambiant} = 10 * \log [10^{L_{res}/10} + 10^{L_{part}/10}]$

4 : soustraction décimale émergence = $L_{ambiant} - L_{résiduel}$

5 : niveaux réglementaire (dépendent de la période considérée et du niveau de bruit résiduel)

Résultats des simulations en limite de propriété :

Période nocturne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Limite nord	51,7	23,3	51,7	60	CONFORME
Limite nord-est	50,8	26,3	50,8	60	CONFORME
Limite sud	44,6	28,0	44,7	60	CONFORME
Limite sud-ouest	49,3	28,7	49,3	60	CONFORME

1,2,3 et 5 identiques au tableau précédent

Les résultats de la simulation 1b, pour la phase T0 + 5 ans en période nocturne, montrent que la carrière est peu perceptible dans l'environnement sonore du secteur sur ces plages horaires. La ZER la plus impactée est celle appelée « Enclos de Forton ». Située au sud de l'emprise du site, c'est également la ZER la plus proche de la zone en cours d'extraction lors de cette phase quinquennale.

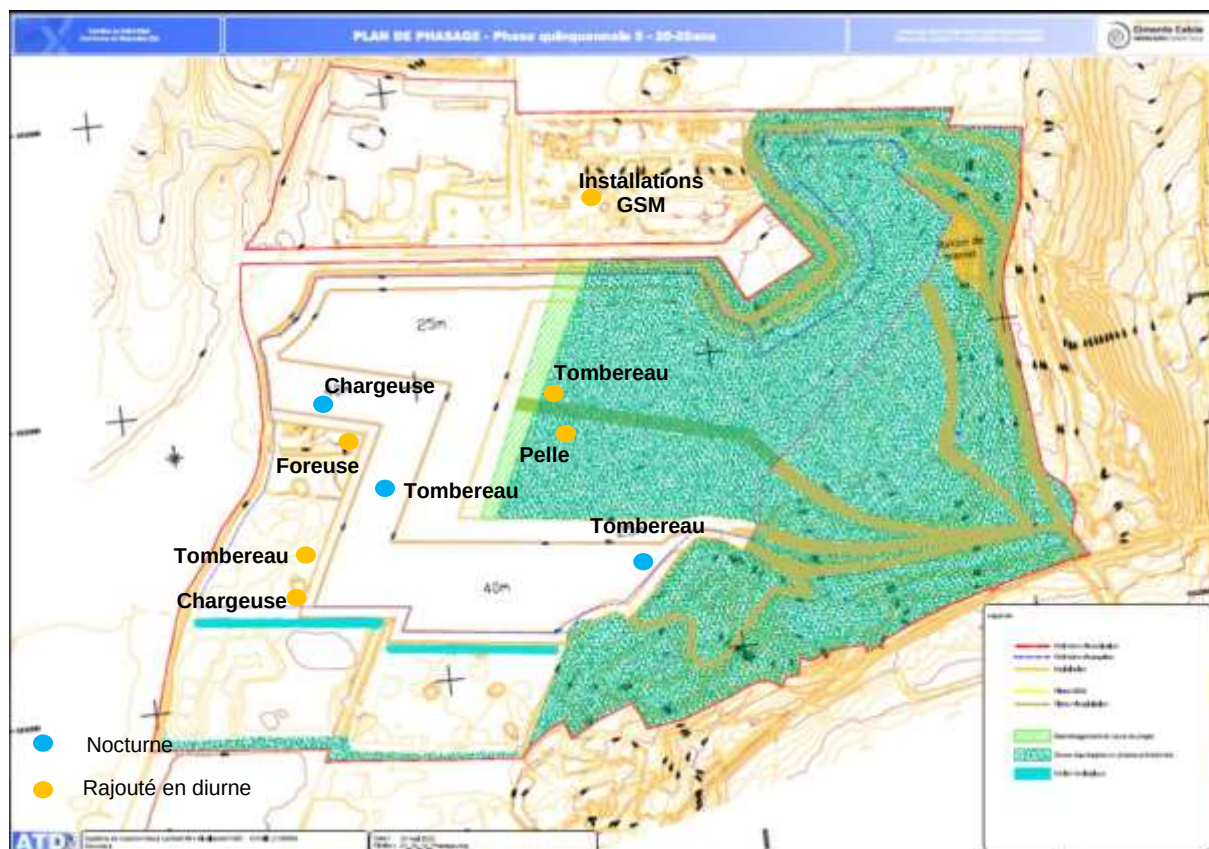
Les émergences calculées sont toutes inférieures à 1 dB(A), excepté l'émergence du point « Enclos de Forton » avec une émergence s'élevant à 1,3 dB(A).

Simulations lors de la cinquième phase quinquennale (T0+20 ans à T0+25 ans)

Les sources sonores prises en compte pour les simulations sont les suivantes :

- Période nocturne : 1 chargeuse et deux tombereaux sur la carrière à 40 m NGF, ainsi que deux autres tombereaux sur la piste privée, et le concasseur primaire de l'usine ;
- Période diurne, avec atelier de décapage et de remise en état : en plus des engins suivants ont été rajoutés une foreuse à 55 m NGF, 1 chargeuse et un tombereau à 55 m NGF ainsi que 1 pelle et un tombereau dans le fond de fouille (atelier de décapage et remise en état), et 4 cribles et 2 concasseurs pour modéliser les installations GSM du Clos des Melettes. Cinq camions de transport de matériaux inertes ont été placés sur la piste (cf. carte de localisation en Figure 52).

Concernant les points de mesure à proximité de la piste, compte tenu du nombre de passages de camions et de dumpers par jour, et en considérant que les véhicules s'entendent à partir d'une distance de 300 m environ des ZER, il a été considéré une période d'activité de 10 minutes pour une mesure de 30 minutes (c'est-à-dire que les passages des véhicules sur la piste ne représentent pas un bruit continu, mais que le bruit causé par ce trafic est présent un tiers du temps pendant l'activité de la carrière).



Simulation 2a – T0 + 25 ans : Travaux d'extraction, de décapage, de remise en état, activité de la station de transit ainsi que concassage primaire au droit de la cimenterie et installations GSM en fonctionnement

La phase T0 + 25 ans a été choisie pour les simulations car elle est représentative de la situation la plus pénalisante pour les ZER situées au nord et à l'ouest de l'emprise de la carrière. L'extraction est réalisée en zone nord-ouest à l'aide d'une foreuse (en prévision des tirs de mines) et d'une chargeuse, puis les matériaux sont transportés par tombereaux jusqu'au concasseur primaire de la cimenterie. Les travaux de décapage se déroulent au sud de la zone en exploitation, à l'aide d'une chargeuse, puis les matériaux sont transportés par tombereau jusqu'à leur lieu de stockage. Les travaux de remise en état ont également lieu en partie est de la carrière, à l'aide d'une pelle et de tombereaux.

Cartographie du bruit particulier (sources de bruit seules) :

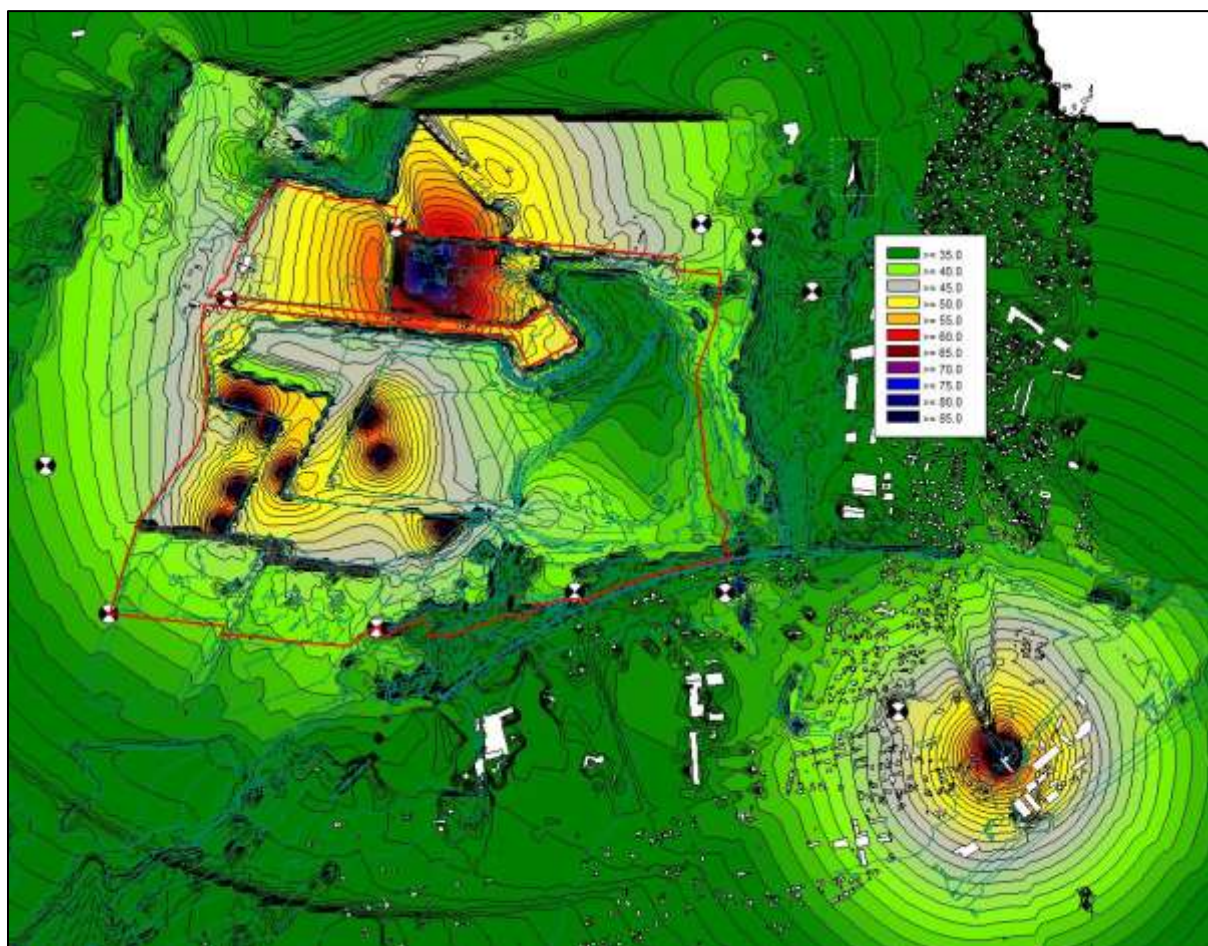


Figure 56 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2a – Exploitation en période diurne avec l'installation GSM en fonctionnement

Résultats des simulations au droit des ZER :

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Bieudon	42,7	45,8	47,5	4,8	5	CONFORME
Piste	51,0	49,6	53,4	2,4	5	CONFORME
Genestet	53,5	30,3	53,5	0,0	5	CONFORME
Habitation karting	50,1	42,1	50,7	0,6	5	CONFORME
Enclos de Forton	39,7	39,9	42,8	3,1	6	CONFORME

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Mas de Cadran	40,2	38,0	42,2	2,0	6	CONFORME
Mas de Tilloy	44,5	39,8	45,8	1,3	5	CONFORME

1 : donnée état initial (mesure de bruit au droit du point étudié)

2 : donnée simulation logiciel CadnaA (ne dépend pas de la période diurne ou nocturne)

3 : addition logarithmique $L_{\text{ambiant}} = 10 * \log [10^{L_{\text{res}}/10} + 10^{L_{\text{part}}/10}]$

4 : soustraction décimale émergence = $L_{\text{ambiant}} - L_{\text{résiduel}}$

5 : niveaux réglementaire (dépendent de la période considérée et du niveau de bruit résiduel)

Résultats des simulations en limite de propriété :

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Limite nord	62,6	51,8	62,9	70	CONFORME
Limite nord-est	50,5	37,0	50,7	70	CONFORME
Limite sud	50,8	36,0	50,9	70	CONFORME
Limite sud-ouest	59,1	37,3	59,1	70	CONFORME

1,2,3 et 5 identiques au tableau précédent

Les résultats de la simulation 2a, pour la phase T0 + 25 ans, montrent que la carrière est relativement peu perceptible dans l'environnement sonore du secteur. La ZER la plus impactée est celle appelée « Bieudon ». Située au nord-ouest de l'emprise du site, c'est également la ZER la plus proche de la zone en cours d'extraction durant cette phase quinquennale, et également des installations de traitement des matériaux exploitées par la société GSM. Ces dernières, comme le montre la simulation 2b ci-dessous, influencent grandement l'ambiance sonore du secteur nord du site.

En effet, les émergences calculées sont toutes inférieures à 2,5 dB(A), excepté l'émergence du point « Enclos de Forton », proche de la piste de circulation interne permettant aux tombereaux de quitter la zone en exploitation, avec une émergence de 3,1 dB(A) et au point « Bieudon » qui culmine à 4,8 dB(A), du fait de l'influence combinée des travaux d'extraction au plus proche de ce point et des installations de traitement de GSM.

Simulation 2b – T0 + 25 ans : Travaux d'extraction, de décapage, de remise en état, activité de la station de transit ainsi que concassage primaire au droit de la cimenterie en fonctionnement avec installations GSM à l'arrêt

La simulation 2a, présentée ci-dessus, a été réalisée une seconde fois, cette fois avec les installations de traitement de GSM à l'arrêt, afin de caractériser l'influence de celles-ci, par simulation, sur l'ambiance sonore du secteur de la carrière.

Cartographie du bruit particulier (sources de bruit seules) :

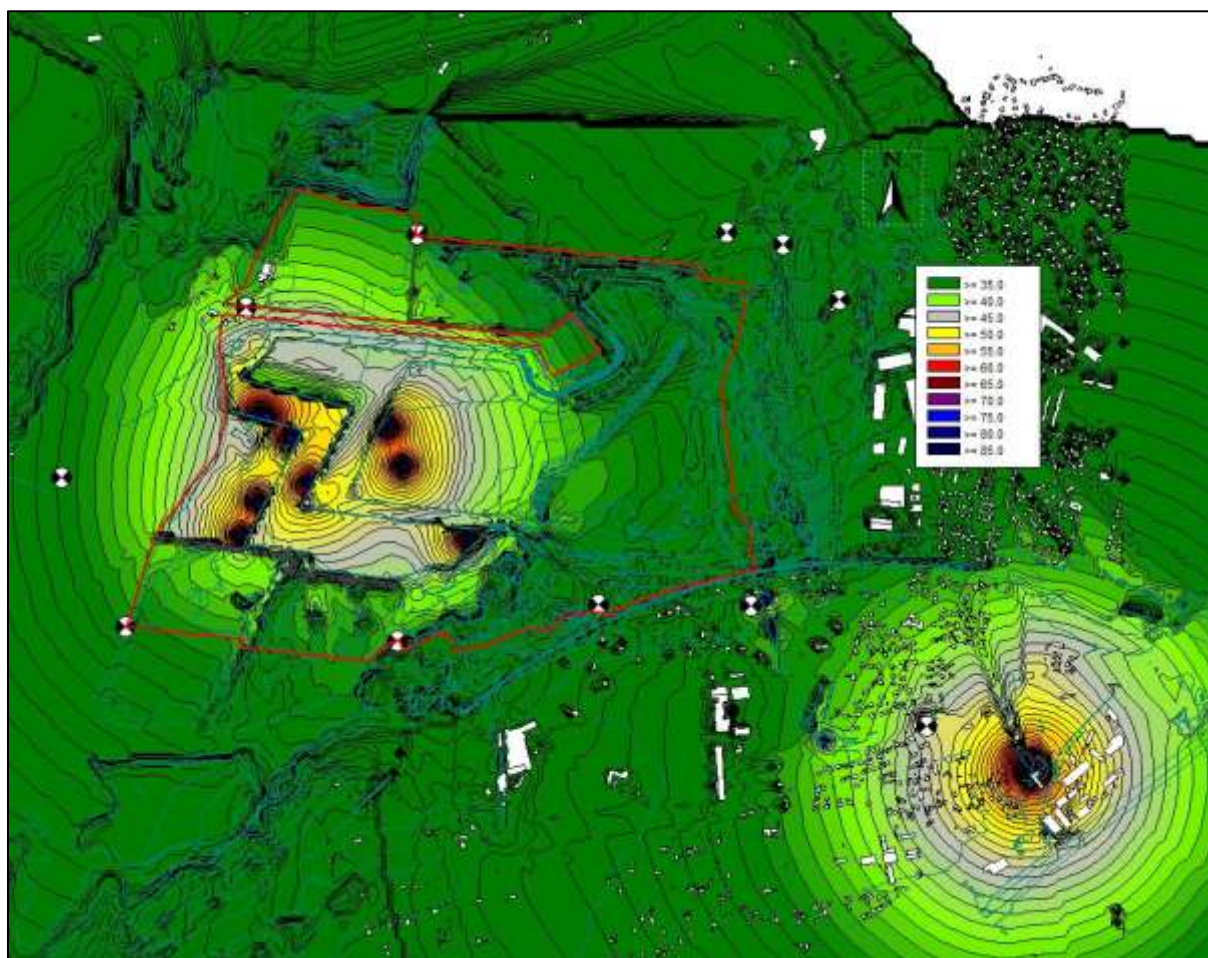


Figure 57 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2b – Exploitation en période diurne avec l'installation GSM à l'arrêt

Résultats des simulations au droit des ZER :

Période diurne (GSM à l'arrêt) Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Bieudon	42,7	41,7	45,2	2,5	5	CONFORME
Piste	51,0	49,6	53,4	2,4	5	CONFORME
Genestet	53,5	26,4	53,5	0,0	5	CONFORME
Habitation karting	50,1	28,8	50,1	0,0	5	CONFORME
Enclos de Forton	39,7	35,7	41,2	1,5	6	CONFORME

Période diurne (GSM à l'arrêt) Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Mas de Cadran	40,2	34,2	41,2	1,0	6	CONFORME
Mas de Tilloy	44,5	39,2	45,6	1,1	5	CONFORME

1 : donnée état initial (mesure de bruit au droit du point étudié)

2 : donnée simulation logiciel CadnaA (ne dépend pas de la période diurne ou nocturne)

3 : addition logarithmique $L_{ambiant} = 10 * \log [10^{L_{res}/10} + 10^{L_{part}/10}]$

4 : soustraction décimale émergence = $L_{ambiant} - L_{résiduel}$

5 : niveaux réglementaire (dépendent de la période considérée et du niveau de bruit résiduel)

Résultats des simulations en limite de propriété :

Période diurne (GSM à l'arrêt) Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Limite nord	62,6	35,4	62,6	70	CONFORME
Limite nord-est	50,5	27,0	50,5	70	CONFORME
Limite sud	50,8	29,9	50,8	70	CONFORME
Limite sud-ouest	59,1	34,8	59,1	70	CONFORME

1,2,3 et 5 identiques au tableau précédent

Les résultats de la simulation 2b, pour la phase T0 + 25 ans, démontrent l'influence des installations de traitement des matériaux exploitées par GSM sur l'ambiance sonore du secteur. En effet, au point « Bieudon », on passe d'une émergence calculée de 4,8 dB(A) avec les installations en fonctionnement, à une émergence calculée de 2,5 dB(A) avec les installations à l'arrêt, soit une diminution de 2,3 dB(A).

L'influence de ces installations sur l'ambiance sonore porte jusqu'au sud de la carrière de Heidelberg Materials France Ciments, puisque l'émergence calculée au point « Enclos de Forton » avec les installations en fonctionnement est de 3,1 dB(A), contre une émergence calculée de 1,5 dB(A) avec les installations à l'arrêt, soit une diminution de 1,6 dB(A).

Simulation 2c – T0 + 25 ans : Travaux d'extraction et concassage primaire au droit de la cimenterie en période nocturne

Cette simulation est réalisée, comme les deux précédentes, pour la phase T0 + 25 ans, représentative de l'influence du projet sur les ZER situées principalement au nord du site. Cette simulation a été réalisée afin de vérifier la conformité du projet d'exploitation en période nocturne (plage horaire de fonctionnement du site entre 6h et 7h). Sur cette plage horaire, seules les activités d'extraction de la carrière de Heidelberg Materials France Ciments seront en fonctionnement, ainsi que le concasseur primaire de la cimenterie. Les activités de décapage, de remise en état, de la station de transit et de l'installation de traitement de GSM fonctionnent exclusivement en période diurne.

Cartographie du bruit particulier (sources de bruit seules) :

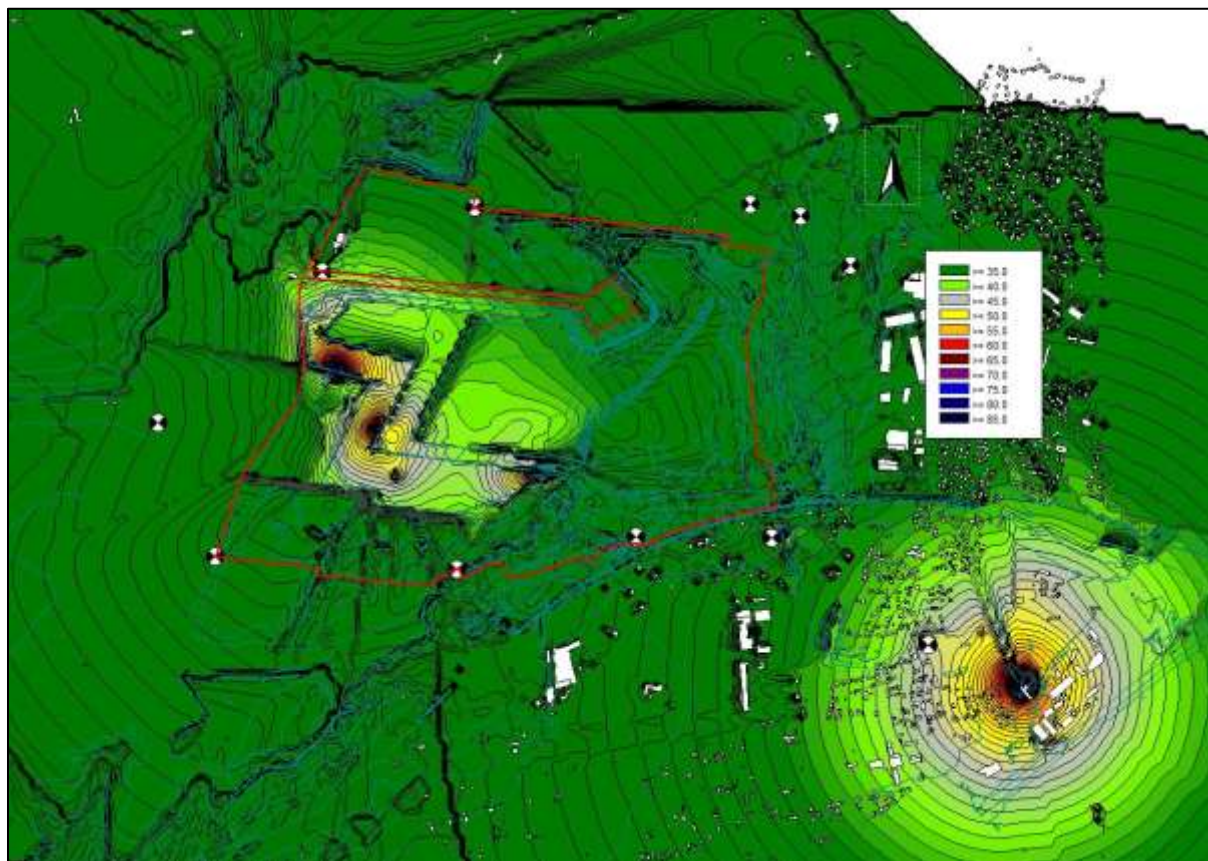


Figure 58 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2c – Exploitation en période nocturne

Résultats des simulations au droit des ZER :

Période nocturne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Bieudon	40,7	41,7	44,2	3,5	4	CONFORME
Piste	52,5	45,7	53,3	0,8	3	CONFORME
Genestet	53,1	26,3	53,1	0,0	3	CONFORME
Habitation karting	50,9	28,8	50,9	0,0	3	CONFORME
Enclos de Forton	38,0	35,7	40,0	2,0	4	CONFORME

Période nocturne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Mas de Cadran	37,0	34,2	38,8	1,8	4	CONFORME
Mas de Tilloy	45,1	32,0	45,3	0,2	3	CONFORME

1 : donnée état initial (mesure de bruit au droit du point étudié)

2 : donnée simulation logiciel CadnaA (ne dépend pas de la période diurne ou nocturne)

3 : addition logarithmique $L_{ambiant} = 10 * \log [10^{L_{res}/10} + 10^{L_{part}/10}]$

4 : soustraction décimale émergence = $L_{ambiant} - L_{résiduel}$

5 : niveaux réglementaire (dépendent de la période considérée et du niveau de bruit résiduel)

Résultats des simulations en limite de propriété :

Période nocturne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Limite nord	51,7	35,4	51,8	60	CONFORME
Limite nord-est	50,8	27,0	50,8	60	CONFORME
Limite sud	44,6	39,8	44,7	60	CONFORME
Limite sud-ouest	49,3	34,2	49,4	60	CONFORME

1,2,3 et 5 identiques au tableau précédent

Les résultats de la simulation 2c, pour la phase T0 + 25 ans en période nocturne, montrent que la carrière est peu perceptible dans l'environnement sonore du secteur sur ces plages horaires, excepté au droit de la ZER « Bieudon ». Cette dernière est la plus impactée par les activités d'extraction de la carrière, car située au plus proche de ces activités.

Les émergences calculées sont toutes inférieures à 2 dB(A), excepté l'émergence du point « Bieudon » avec une émergence s'élevant à 3,5 dB(A).

Nouvelles simulations acoustiques complémentaires en Phase 5, T0+25 ans

En complément des simulations déjà réalisées, de nouvelles simulations ont été réalisées en phase 5, T0+25 ans, en positionnant les mêmes sources au plus près de la limite d'extraction nord-ouest. Ce sont les simulation 2d, 2e, 2f et 2g suivante.

Les activités de décapage, de remise en état, de la station de transit et de l'installation de traitement de GSM fonctionnant exclusivement en période diurne, seul l'atelier d'extraction et le concasseur primaire sont pris en compte dans cette simulation nocturne (6h-7h).



Figure 59 : Localisation des sources en nocturne

Cartographie du bruit particulier (sources de bruit seules) :

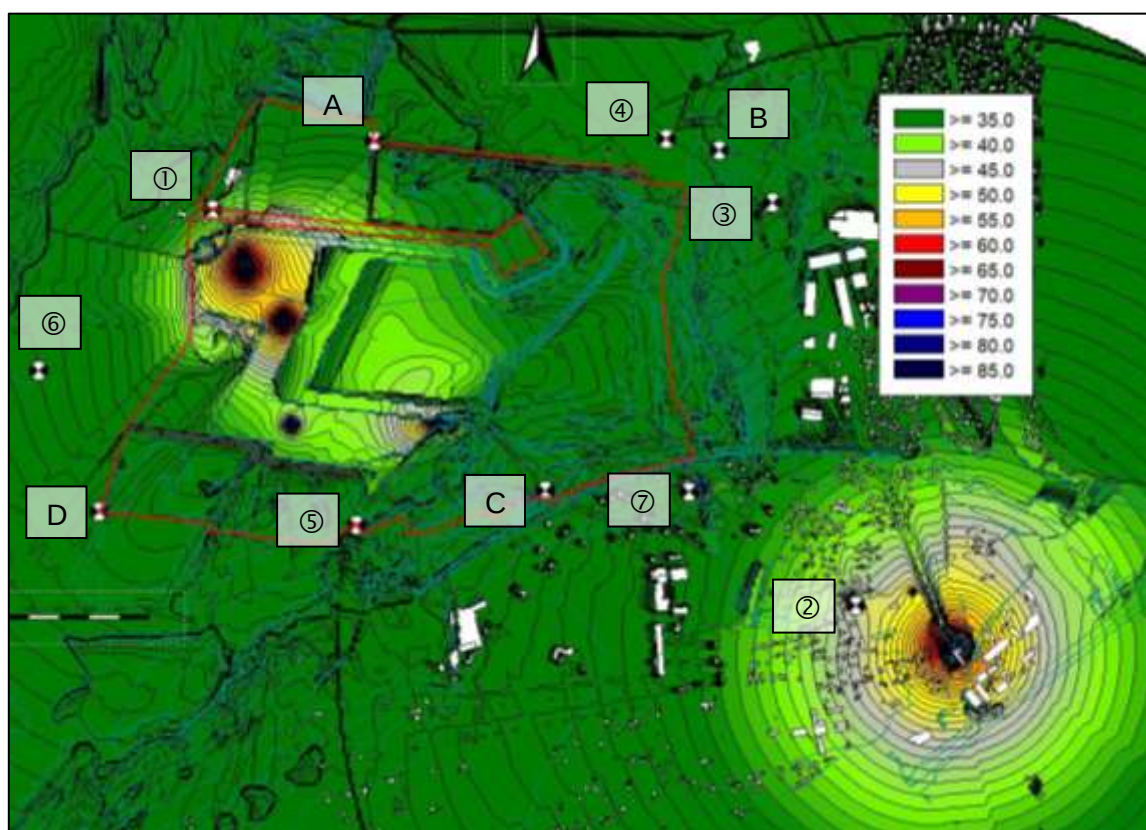


Figure 60 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2d – Exploitation en période nocturne

Résultats des simulations au droit des ZER :

Période nocturne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
1- Bieudon	40,7	34,0	41,5	0,8	4	CONFORME
2- Piste	52,5	45,7	53,3	0,8	3	CONFORME
3- Genestet	53,1	25,4	53,1	0	3	CONFORME
4- Habitation karting	50,9	26,0	50,9	0	3	CONFORME
5- Enclos de Forton	38,0	29,5	38,6	0,6	4	CONFORME
6- Mas de Cadran	37,0	29,6	37,7	0,7	4	CONFORME
7- Mas de Tilloy	45,1	30,9	45,3	0,2	3	CONFORME

1 : donnée état initial (mesure de bruit au droit du point étudié)

2 : donnée simulation logiciel CadnaA (ne dépend pas de la période diurne ou nocturne)

3 : addition logarithmique $L_{\text{ambiant}} = 10 * \log [10^{L_{\text{res}}/10} + 10^{L_{\text{part}}/10}]$

4 : soustraction décimale émergence = $L_{\text{ambiant}} - L_{\text{résiduel}}$

5 : niveaux réglementaire (dépendent de la période considérée et du niveau de bruit ambiant)

Résultats des simulations en limite de propriété :

Période nocturne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
A - Limite nord	51,7	32,6	51,8	60	CONFORME
B - Limite nord-est	50,8	24,9	50,8	60	CONFORME
C - Limite sud	44,6	28,8	44,7	60	CONFORME
D - Limite sud-ouest	49,3	29,5	49,3	60	CONFORME

1,2,3 et 5 identiques au tableau précédent

Les résultats de la simulation 2d sont tous conformes. Les émergences calculées sont faibles et toutes inférieures à 1 dB(A). En effet, le front 55-40 m NGF fait office d'écran acoustique, et limite la propagation des émissions sonores vers les habitations localisées au lieu-dit « Bieudon ».

Simulation 2e – T0 + 25 ans : Travaux d'extraction, de foration, de décapage, de remise en état, activité de la station de transit ainsi que concassage primaire au droit de la cimenterie en fonctionnement avec installations GSM à l'arrêt

Les activités de foration, décapage, de remise en état, de la station de transit sont prises en compte dans cette simulation. L'installation de traitement de GSM est considérée à l'arrêt.

Cette simulation, avec la présence de la foreuse et en plus de l'atelier de décapage en situation haute (55 m NGF) représente la situation la plus défavorable qui sera peu fréquente lors de l'exploitation du site. En effet il est extrêmement rare d'avoir en opération l'atelier de décapage et la foreuse sur le même étage simultanément.

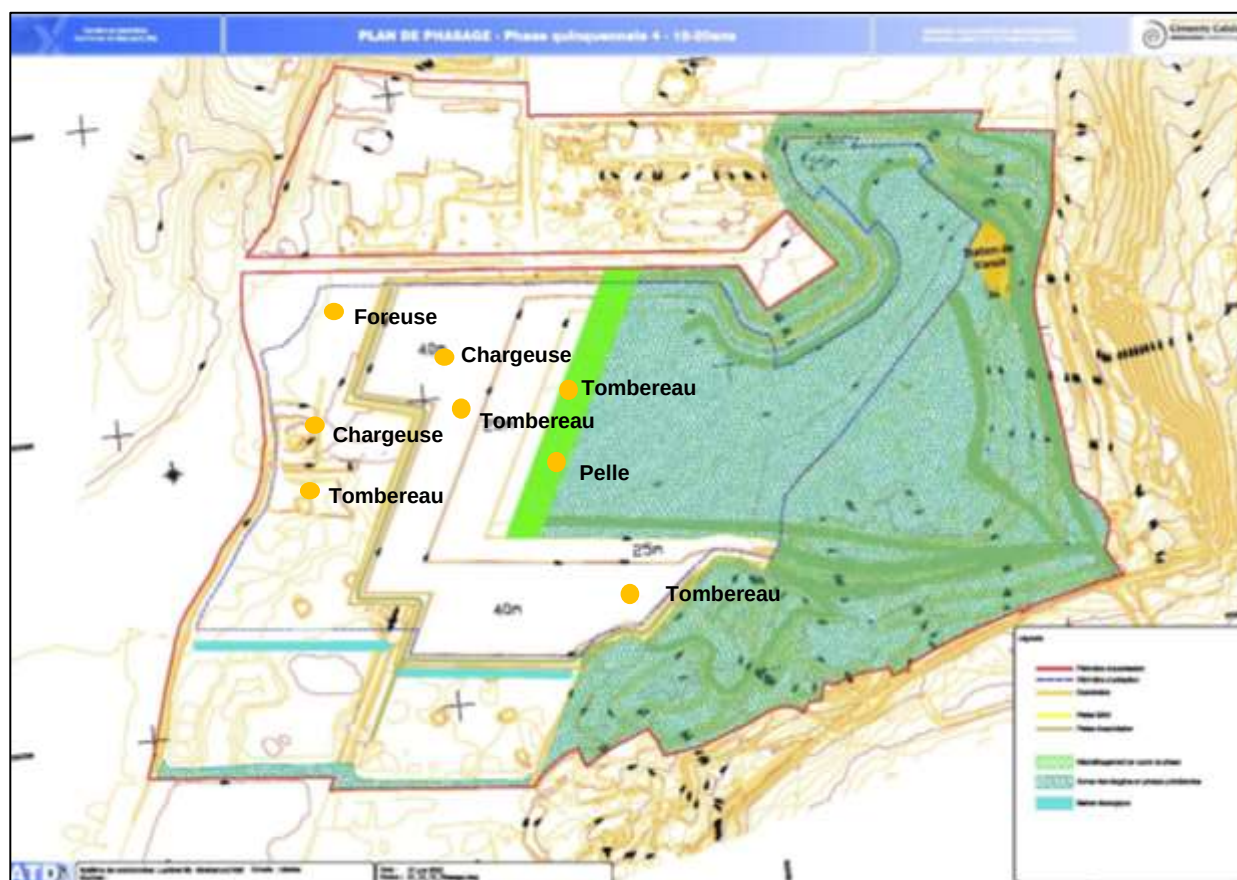


Figure 61 : Localisation des sources en diurne

Cartographie du bruit particulier (sources de bruit seules) :

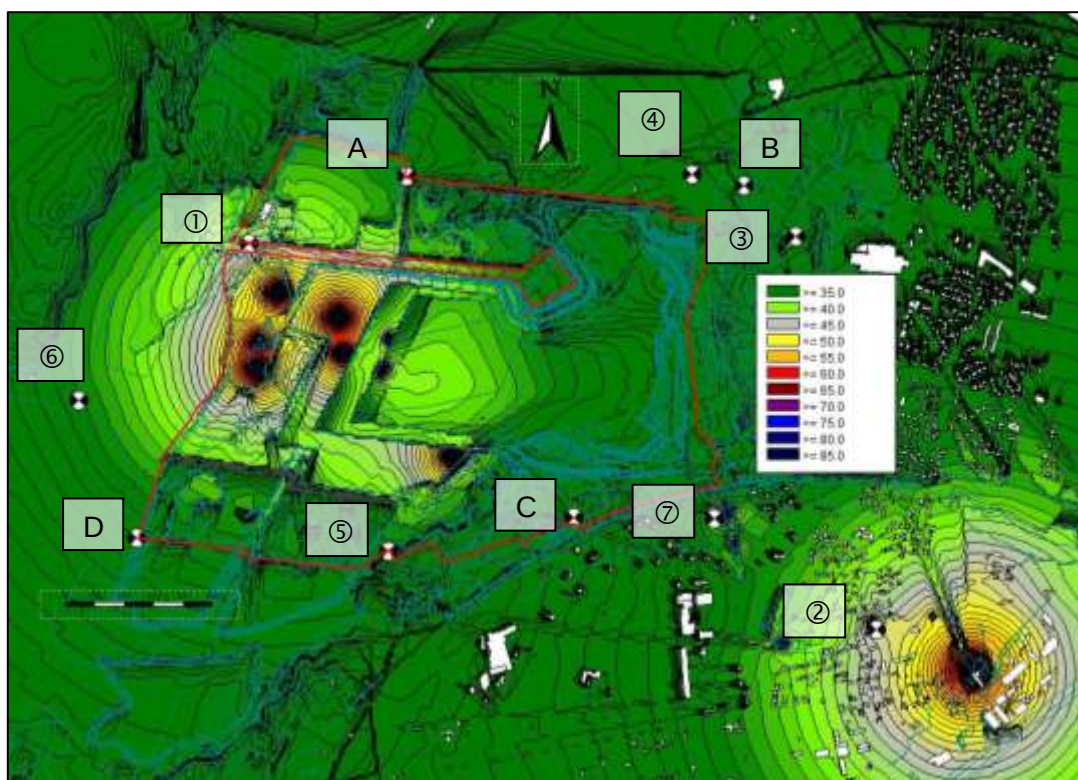


Figure 62 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2e – Exploitation en période diurne sans les installations GSM

Résultats des simulations au droit des ZER :

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
1. Bieudon	42,7	43,7	46,2	3,5	5	CONFORME
2. Piste	51,0	49,6	53,4	2,4	5	CONFORME
3. Genestet	53,5	25,5	53,5	0	5	CONFORME
4. Habitation karting	50,1	28,3	50,1	0	5	CONFORME
5. Enclos de Forton	39,7	34,0	40,7	1,0	6	CONFORME
6. Mas de Cadran	40,2	34,8	41,3	1,1	6	CONFORME
7. Mas de Tilloy	44,5	39,1	45,6	1,1	5	CONFORME

1 : donnée état initial (mesure de bruit au droit du point étudié)

2 : donnée simulation logiciel CadnaA (ne dépend pas de la période diurne ou nocturne)

3 : addition logarithmique $L_{\text{ambiant}} = 10 * \log [10^{L_{\text{res}}/10} + 10^{L_{\text{part}}/10}]$

4 : soustraction décimale émergence = $L_{\text{ambiant}} - L_{\text{résiduel}}$

5 : niveaux réglementaire (dépendent de la période considérée et du niveau de bruit ambiant)

Résultats des simulations en limite de propriété :

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
A - Limite nord	62,6	35,9	62,6	70	CONFORME
B - Limite nord-est	50,5	25,2	50,5	70	CONFORME
C - Limite sud	50,8	28,7	50,8	70	CONFORME
D - Limite sud-ouest	59,1	33,1	59,1	70	CONFORME

1,2,3 et 5 identiques au tableau précédent

Les résultats de la simulation 2e sont tous conformes. Au niveau de Bieudon, c'est la foreuse, proche, qui influence de façon prépondérante le niveau sonore. La présence de l'atelier de décapage, à l'arrière, l'influence peu.

Simulation 2f – T0 + 25 ans : Travaux d'extraction, de foration, de décapage, de remise en état, activité de la station de transit ainsi que concassage primaire au droit de la cimenterie en fonctionnement avec installations GSM en fonctionnement

Dans cette simulation, on rajoute les installations de traitement de GSM du Clos des Melettes, représentées par 4 cribles et 2 concasseurs.

Cartographie du bruit particulier (sources de bruit seules) :

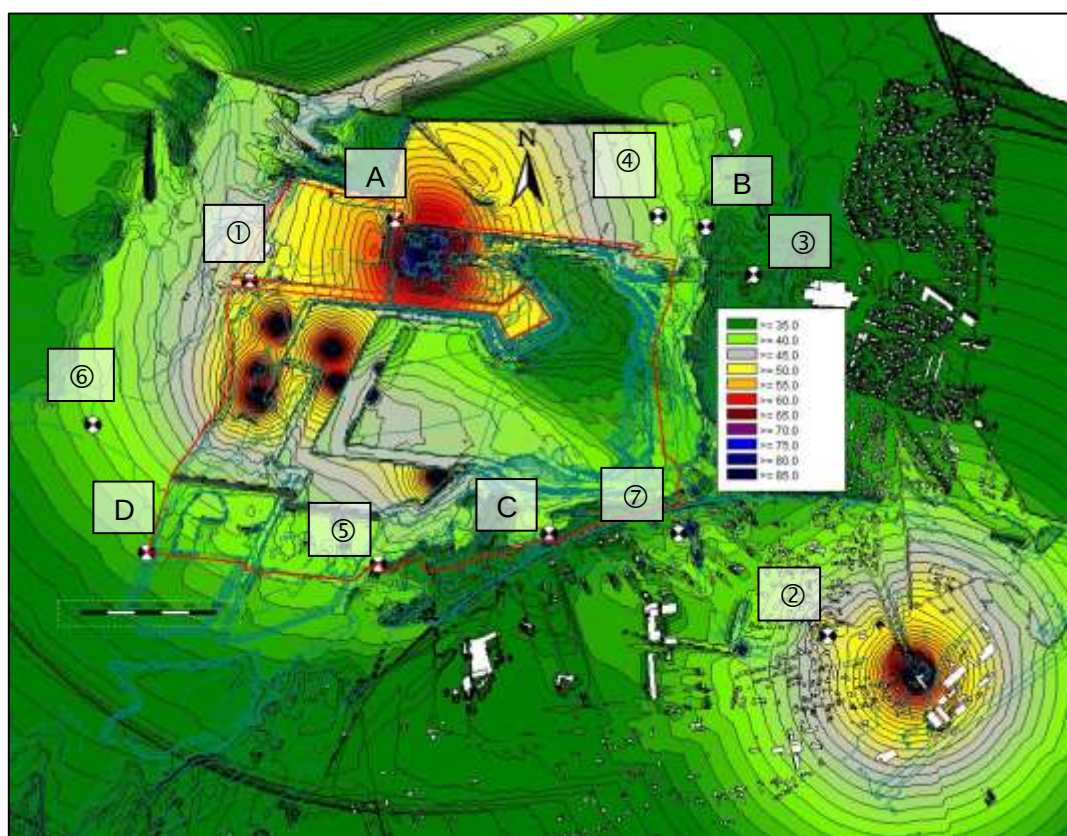


Figure 63 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2f – Exploitation en période diurne avec les installations GSM

Résultats des simulations au droit des ZER :

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
1. Bieudon	42,7	47,5	48,7	6,0	5	NON CONFORME
2. Piste	51,0	49,6	53,4	2,4	5	CONFORME
3. Genestet	53,5	30,0	53,5	0	5	CONFORME
4. Habitation karting	50,1	40,6	50,6	0,5	5	CONFORME
5. Enclos de Forton	39,7	38,9	42,3	2,6	6	CONFORME
6. Mas de Cadran	40,2	38,3	42,4	2,2	6	CONFORME
7. Mas de Tilloy	44,5	39,7	45,7	1,2	5	CONFORME

1 : donnée état initial (mesure de bruit au droit du point étudié)

2 : donnée simulation logiciel CadnaA (ne dépend pas de la période diurne ou nocturne)

3 : addition logarithmique $L_{ambiant} = 10 * \log [10^{L_{res}/10} + 10^{L_{part}/10}]$

4 : soustraction décimale émergence = $L_{ambiant} - L_{résiduel}$

5 : niveaux réglementaire (dépendent de la période considérée et du niveau de bruit ambiant)

Résultats des simulations en limite de propriété :

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
A - Limite nord	62,6	54,1	63,2	70	CONFORME
B - Limite nord-est	50,5	36,0	50,7	70	CONFORME
C - Limite sud	50,8	36,1	50,9	70	CONFORME
D - Limite sud-ouest	59,1	36,7	59,1	70	CONFORME

1,2,3 et 5 identiques au tableau précédent

Lorsque les installations de GSM fonctionnent, le niveau sonore (bruit particulier et bruit ambiant) augmente et l'émergence devient non conforme au niveau de Bieudon (Point 1).

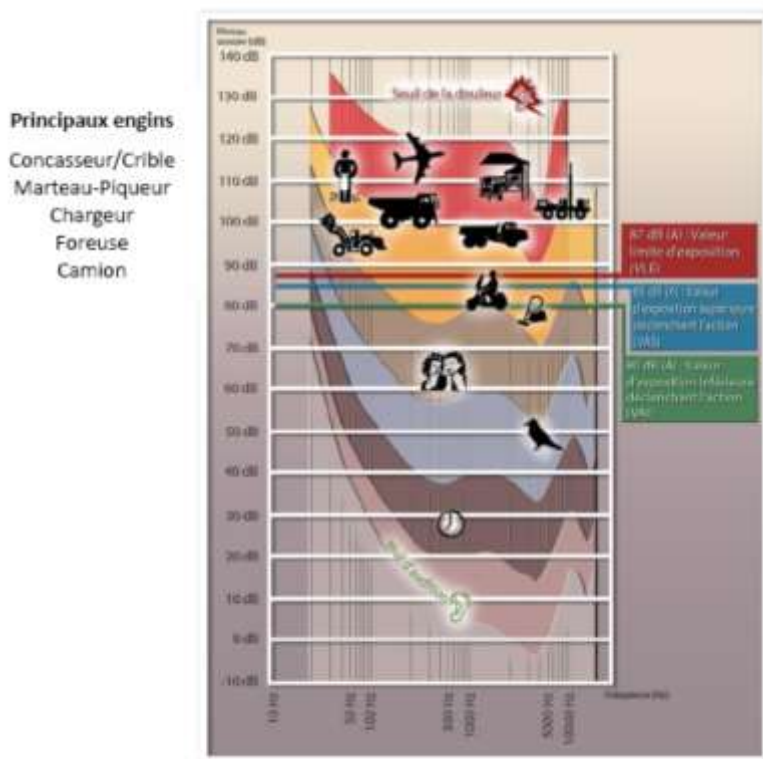
Pour pouvoir être conforme tout en faisant la foration dans l'extrémité nord-ouest de la zone d'extraction, une mesure de réduction doit donc être mise en place.

Simulation 2g – T0 + 25 ans : Travaux d'extraction, de foration, de décapage, de remise en état, activité de la station de transit ainsi que concassage primaire au droit de la cimenterie en fonctionnement avec installations GSM en fonctionnement et avec mise en place de mesures de réduction

Dans cette simulation, plusieurs mesures, de différentes natures, sont mises en place :

- En bordure ouest du chemin du Plateau de Sicard, un merlon de 4 m de hauteur est érigé derrière la haie végétalisée de cyprès (réduction de la propagation du bruit des installations de traitement de GSM du Clos des Melettes),
- Le merlon périphérique à la zone d'extraction est remonté de 1 m (hauteur totale 2,5 m environ) sur un linéaire de 150 m environ. Ce merlon sera considéré végétalisé (réduction de la propagation du bruit de la foreuse vers Bieudon),
- Compte tenu des **évolutions techniques** significatives des engins ces dernières années (engins à transmission électrique par exemple) et des évolutions encore attendues dans les décennies à venir

(alimentation électrique voire à l'hydrogène des engins), nous pouvons anticiper de façon raisonnable que, dans 25 ans, les engins utilisés pour l'exploitation, en particulier ici la foreuse, seront **moins bruyants que les engins en place actuellement sur le site**. Le niveau sonore de la foreuse a donc été abaissé de 6 dB(A), passant ainsi de 116 à 110 dB(A). Il est à noter que le niveau sonore des foreuses de dernières générations est de l'ordre de 100 dB(A) (voir ci-dessous tableau de référence dans documentation INERIS mise à jour le 1/1/2023).



Cartographie du bruit particulier (sources de bruit seules) :

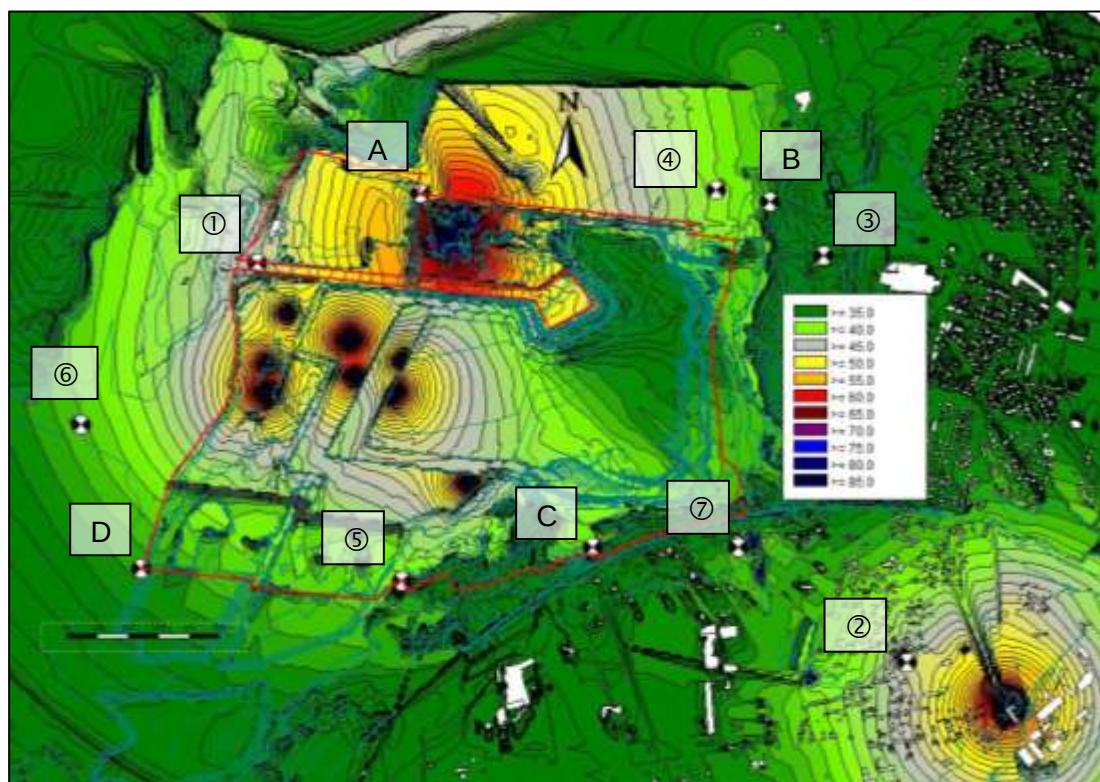


Figure 64 : Cartographie du bruit particulier pour la simulation 2g – Exploitation en période diurne avec les installations GSM et mesures de réduction en place

Résultats des simulations au droit des ZER :

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
1. Bieudon	42,7	45,8	47,5	4,8	5	CONFORME
2. Piste	51,0	49,6	53,4	2,4	5	CONFORME
3. Genestet	53,5	30,0	53,5	0	5	CONFORME
4. Habitation karting	50,1	40,6	50,6	0,5	5	CONFORME
5. Enclos de Forton	39,7	38,9	42,3	2,6	6	CONFORME
6. Mas de Cadran	40,2	37,8	42,2	2,0	6	CONFORME
7. Mas de Tilloy	44,5	39,7	45,7	1,2	5	CONFORME

1 : donnée état initial (mesure de bruit au droit du point étudié)

2 : donnée simulation logiciel CadnaA (ne dépend pas de la période diurne ou nocturne)

3 : addition logarithmique $L_{\text{ambiant}} = 10 * \log [10^{L_{\text{res}}/10} + 10^{L_{\text{part}}/10}]$

4 : soustraction décimale émergence = $L_{\text{ambiant}} - L_{\text{résiduel}}$

5 : niveaux réglementaire (dépendent de la période considérée et du niveau de bruit ambiant)

Résultats des simulations en limite de propriété :

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
A - Limite nord	62,6	54,1	63,2	70	CONFORME
B - Limite nord-est	50,5	36,0	50,7	70	CONFORME
C - Limite sud	50,8	36,1	50,9	70	CONFORME
D - Limite sud-ouest	59,1	36,4	59,1	70	CONFORME

1,2,3 et 5 identiques au tableau précédent

Les mesures mises en place se font ressentir au niveau du point de Bieudon et également, dans une moindre mesure, au niveau du Mas de Cadran (point n°6).

Avec ces mesures, l'émergence diminue et devient conforme au niveau de Bieudon.

Ces simulations complémentaires (2d, 2e, 2f et 2g) ont montré que les niveaux sonores sont influencés surtout par les engins situés en position haute à 55 m NGF, les émissions sonores provenant des autres engins étant amoindries par les fronts de taille servant d'écrans acoustiques, ainsi que par les installations de traitement GSM du Clos des Melettes, sur lesquelles Heidelberg Materials France Ciments n'a pas de maîtrise.

Néanmoins la mise en place de façon simultanée de plusieurs mesures réalistes, de différentes natures (matériel, écrans acoustiques) telles que proposé dans la simulation 2g dès le début de la phase 3, T0+15 ans, permettront de diminuer les niveaux sonores et de rendre les émergences conformes, pour toutes les phases de travail sur le site, y compris pour les phases, peu fréquentes, où tous les ateliers seront en fonctionnement simultanément (foration, décapage, remise en état, extraction, accueil d'inertes).

5.4.3 Synthèse des impacts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut			
								Phase travaux	Phase exploitation		
Nuisances sonores au droit des habitations situées au nord	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Fonctionnement de la carrière et de ses activités (extraction, station de transit, concasseur primaire de la cimenterie)	Activité du site Influence des installations de traitement de GSM sur l'ambiance sonore du secteur	Emergence élevée, mais conforme, au point « Bieudon » durant la phase T0 + 25 ans	Aucune	Très faible	Faible	
Nuisances sonores au droit des habitations situées au sud						Activité du site					Emergence élevée au point « Enclos de Forton» durant la phase T0 + 25 ans
Nuisances sonores au droit des habitations situées à l'est						Activité du site Roulage sur la piste privée					Emergence très faible sur l'ensemble des points situés à l'est et à l'ouest
Nuisances sonores au droit des habitations situées à l'ouest						Activité du site					E. 10 Marinage du tout-venant entre la carrière et l'usine sur une piste privée

5.4.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	R. 15 : Maintien des mesures de réduction des niveaux sonores
Type de travaux concernés :	Conduite générale de l'exploitation, en phase travaux et exploitation
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Les dispositions suivantes permettront de limiter les niveaux sonores : • Pas d'utilisation d'appareils de communication par voies acoustiques (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc...) sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents (bip de recul, signal sonore avant et après un tir de mine), • Utilisation d'avertisseur de recul de type « cri du lynx » sur l'ensemble des engins évoluant au sein de la carrière. Ce type d'avertisseur génère un bruit grave dont la portée est moindre que celle d'un avertisseur classique, • Limitation de la vitesse sur le site à 30 km/h sur l'ensemble du site et ses abords, • Travaux de décapage et de remise en état réalisés au fur et à mesure des besoins de l'exploitation, et en période diurne uniquement, • Investissement régulier dans du matériel récent et en bon état. Les simulations réalisées dans le cadre de cette étude d'impact, dès la phase de conception du projet, ont également permis de s'assurer du bon respect des seuils réglementaires et de niveaux de bruit acceptables pour la future exploitation.
Performance attendue :	Limitation satisfaisante des niveaux sonores dans l'environnement (à minima respect des seuils réglementaires)
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Mesures des niveaux sonores (cf. mesure A. 5 ci-dessous)
Coût :	Coûts d'exploitation

Titre :	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation
<i>Mesure décrite en page 291</i>	

Titre :	R. 1 : Travaux de décapage réalisés au fur et à mesure des besoins
<i>Mesure décrite en page 290</i>	

Titre :	R. 11 : Utilisation d'engins et de matériels récents et bien entretenus
<i>Mesure décrite en page 316</i>	

Titre :	MC-G3 : Préservation des milieux présents au sud de la future extraction pour permettre la reproduction d'espèces patrimoniales (talus de terre de 5 m de hauteur créant un écran phonique)
<i>Mesure décrite en page 400</i>	

5.4.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Nuisances sonores au droit des habitations situées au nord	Très faible	Faible	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation R. 1 : Travaux de décapage réalisés au fur et à mesure des besoins R. 11 : Utilisation d'engins et de matériels récents et bien entretenus	Très faible	Faible
Nuisances sonores au droit des habitations situées au sud	Très faible	Faible		Très faible	Faible
Nuisances sonores au droit des habitations situées à l'est	Très faible	Faible		Très faible	Faible
Nuisances sonores au droit des habitations situées à l'ouest	Très faible	Très faible		Très faible	Très faible

5.4.6 Mesures de compensation et d'accompagnement

Les impacts du projet sur les émissions sonores du secteur sont jugés très faibles, et sont donc acceptables. Ainsi, aucune mesure de réduction supplémentaire n'est mise en œuvre.

Titre :	A. 5 : Mesures de bruit dans l'environnement
Type de travaux concernés :	Conduite générale de l'exploitation
Type de mesure :	Suivi
Description:	Une première mesure sera réalisée la première année de l'autorisation, lors d'une campagne de décapage / remise en état. Ensuite, si toutes les mesures sont conformes, elles seront réalisées tous les trois ans. Il est proposé de réaliser ce suivi au niveau des points suivants :



Carte 101 : Proposition des points de suivi des niveaux sonores autour du projet

Néanmoins, compte tenu des dimensions importantes du site, et du déplacement progressif de l'exploitation vers l'ouest, il est proposé d'adapter les points de suivi à la progression de l'exploitation, et donc au phasage. Les points de suivi proposés pour chaque phase sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6
1- Habitation karting	X	X	X	-	-	-
2- Enclos de Forton	X	X	X	-	-	X
3- Mas de Cadran	-	-	-	X	X	X
4- Bieudon	X	X	X	X	X	X
5- Piste	X	X	X	X	X	X
6- Mas de Tilloy	X	X	X	X	X	X
7- Limite nord	X	X	X	X	X	X
8- Limite nord-est	X	X	X	X	X	X
9- Limite sud-est	X	X	X	X	X	X
10 - Limite ouest	X	X	X	X	X	X

Tableau 67 : Points de mesures de niveaux sonores par phase

Performance attendue :	Respect des seuils réglementaires Limitation de la gêne pour les riverains
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Rapport transmis à l'inspecteur des Installations Classées
Coût :	2 000 €/an. Soit 20 000 € sur 30 ans (tous les 3 ans)

Titre :	A. 3 : Maintien de la Commission de Suivi de Site existante
Mesure décrite en page 461	

5.5 Impacts et mesures sur les vibrations

5.5.1 Mesure d'évitement en phase de conception

Aucune mesure d'évitement en phase de conception n'a été mise en place concernant les vibrations.

5.5.2 Impacts bruts

5.5.2.1 Impacts bruts en phase travaux

En phase travaux, aucun tir de mines ne sera mis en œuvre. Ces derniers sont et seront uniquement utilisés dans le cadre de l'exploitation du gisement calcaire.

Ainsi, en phase travaux, des vibrations seront uniquement générées par la circulation des engins de chantier et des camions de transport des matériaux inertes extérieurs, ainsi que par le chargement/déchargement des matériaux.

Ces vibrations ne sont pas susceptibles d'engendrer des dommages sur les structures, mais peuvent être une source de gêne pour les riverains. Cet effet ne sera cependant ressenti qu'à proximité immédiate de la source des vibrations. Malgré la proximité de certains riverains avec l'emprise de la carrière ou de son accès, ces vibrations resteront limitées à l'emprise de la carrière.

5.5.2.2 Impacts bruts en phase exploitation

Les éléments présentés ci-après sont principalement tirés de l'étude des impacts vibratoires liés aux tirs de mines pour l'exploitation de la carrière de Beaucaire réalisée par le bureau d'étude spécialisé EGIDE Environnement, et présentée en Pièce VII – Expertise n° 5.

Description physique du phénomène de vibration

Durant les activités d'extraction de matériaux, les vibrations proviennent essentiellement des tirs de mines effectués pour l'abattage de matériaux. Elles constituent un effet direct, indirect et temporaire induit lors de l'abattage des matériaux. Les principaux paramètres qui interviennent dans l'évaluation des vibrations mécaniques sont :

- la fréquence ;
- le déplacement, la vitesse ou l'accélération ;
- la durée du phénomène.

Le déplacement, la vitesse et l'accélération sont liés entre eux par l'intermédiaire de la fréquence. Pour une vitesse particulière donnée exprimée en mm/s, le déplacement dans le plan vertical apparaît d'autant plus important que la fréquence en Hertz est élevée. Ainsi, en augmentant la fréquence, pour une même vitesse particulière, l'amplitude de déplacement sera diminuée, ce qui réduira les nuisances susceptibles d'être ressenties.

Causes, origines, gravités et effets des vibrations

Les vibrations peuvent avoir des effets sur les bâtiments, les habitations et les hommes. Ces effets sont plus ou moins aggravés selon le mode de transmission, les caractéristiques physiques de l'environnement vibratoire, les temps de répartition et d'exposition, et la nature des activités sur le site. Les vibrations occasionnées par les tirs de mines, qui induisent des ébranlements se propageant à partir des points d'explosion sous forme d'ondes complexes tridimensionnelles, s'atténuent avec la distance. Le niveau des vibrations, induit par les tirs de mines à un point donné, résulte de plusieurs facteurs qui doivent être analysés et qui sont les suivants :

- nature des explosifs ;
- charge d'explosifs ;
- dispositif d'amorçage et séquence des détonations (tirs) ;
- distance du lieu d'explosion ;
- nature des terrains traversés ;
- couple vitesse – fréquence

Normes d'émission des vibrations

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 impose que les tirs de mines ne doivent pas être à l'origine de vibrations susceptibles d'engendrer dans les constructions avoisinantes des vitesses particulières pondérées supérieures à 10 mm/s mesurées selon les 3 axes de la construction (article 22.2).

Il définit les « constructions avoisinantes » comme suit : « *immeubles occupés ou habités par des tiers ou affectés à toute autre activité humaine et les monuments* ».

Il précise aussi que « *Pour les autres constructions, des valeurs limites plus élevées peuvent être fixées par l'arrêté d'autorisation, après étude des effets des vibrations mécaniques sur ces constructions* ».

La fonction de pondération est explicitée dans l'annexe II de la circulaire n°96-52 du 02/07/96 relative à l'application de l'arrêté du 22/09/94 relatif aux exploitations de carrières : « *La fonction de pondération est caractérisée en fonction de la fréquence, par 3 segments de droites (cf. schéma ci-dessous).* »

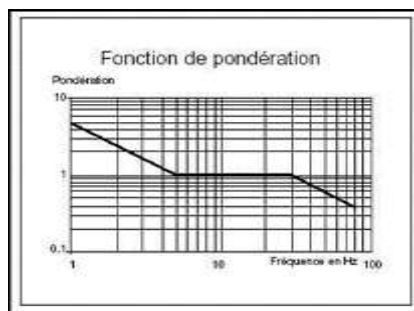


Figure 65 : Fonction de pondération de la vitesse particulière

Cette pondération conduit, pour chacune des 3 composantes, à un signal pondéré (...) pour lequel les basses fréquences sont amplifiées et les hautes fréquences atténuées. On ne retient, pour chaque composante, que l'amplitude maximale du signal pondéré correspondant, et finalement la valeur la plus élevée des maxima de chaque composante. Cette méthode de mesurage conduit donc à une valeur unique (comme c'est le cas pour la mesure du bruit). (...)

Cette méthode d'évaluation revient à appliquer des limites plus sévères pour les basses fréquences, inférieures à 5 Hz (où les effets sur des tirs sont les plus néfastes) et plus larges pour les fréquences supérieures à 30 Hz (où les effets des tirs sont les moins néfastes). (...) »

Enfin, sur l'emprise des Installations Classées, les prescriptions de la circulaire du 23 juillet 1986 relatives aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, concernant la catégorie de sources et la classification des constructions sont applicables.

Propagation des vibrations et charge unitaire maximale admissible théorique

Les vibrations émises lors des tirs se propagent dans le sol tout en s'y amortissant ; les principaux paramètres qui influencent les niveaux de vibrations sont les suivants :

- la quantité d'énergie mise en oeuvre par départ (la charge unitaire),
- la distance entre le lieu de tir et le point considéré,
- la nature du massif rocheux et ses structures.

Pour rappel, le modèle de Pierre Chapot utilisé a permis de déterminer les coefficients K_{moyen} et K_{majorant} de la carrière de Beaucaire (cf. paragraphe 7.5.2 en page 217) :

$$V = K * \left[\frac{D}{\sqrt{Q}} \right]^{-1,8}$$

Avec :

V : vitesse particulière maximale en mm/s
 D : distance entre le tir et le point de mesure en m
 Q : charge unitaire maximale en kg
 K : coefficient propre au site / $n : 1,8$

Les valeurs de K déterminés par EGIDE sont :

- $K_{\text{moyen}} = 2\,514$
- $K_{\text{majorant}} = 4\,507$

La modélisation des niveaux de vibrations émis par les tirs de mines grâce à ces deux lois de propagation du site permet d'estimer les vibrations et surpressions générés par l'exploitation projetée au niveau des bâtiments les plus proches, et des structures.

La prévision des charges à mettre en œuvre pour respecter la limite réglementaire est réalisée en utilisant ces deux lois (moyenne et maximale) et les distances aux structures riveraines pour chaque localisation du tir à réaliser. Les tableaux ci-dessous permettent de visualiser la gamme de charge unitaire possible à ce stade, pour respecter le niveau de 5 mm/s pondéré sur les structures les plus proches.

L'exploitant pourra utiliser l'une ou l'autre loi de propagation représentatives des impacts (K moyen ou K majorant) afin d'encadrer le niveau de vitesse particulière prévu avec un risque acceptable, tout en sachant que c'est l'utilisation de K majorant qui est la plus sécuritaire. **Les mesures réelles obtenues lors du tir seront donc toujours comparées aux valeurs théoriques calculées auparavant, pour ajuster la valeur du coefficient K au plus juste.**

Compte-tenu de ces informations, il est possible d'envisager le minage avec des ajustements de la charge unitaire au fur et à mesure de l'avancement des fronts, comme cela est déjà réalisé sur l'exploitation. Les tableaux présentés ci-dessous constituent ainsi une base de faisabilité, qui sera ajustée au fur et à mesure.

Ces tableaux donnent une prévision de niveaux vibratoires, sachant que dans 50% des cas le niveau sera inférieur à celui obtenu avec la loi moyenne (tableau 78), et dans 90% des cas ce niveau sera inférieur à celui calculé avec la loi majorante (tableau 79). Il s'agit donc d'encadrer l'impact afin d'éviter tout dépassement de la limite de 5 mm/s pondérés fixée par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter de 1993.

$K_{\text{moy}}=2514$	distance minimum (en m) entre le tir et la structure											
CU (kg)	30	90	100	120	210	270	330	340	350	380	390	530
9.9	43.4	6.0	5.0	3.6	1.3	0.8	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.2
14.5				5.0	1.8	1.2	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.3
44					5.0	3.2	2.2	2.1	2.0	1.7	1.6	0.9
72						5.0	3.5	3.3	3.1	2.7	2.6	1.5
108							5.0	4.7	4.5	3.9	3.7	2.1
115								5.0	4.7	4.1	3.9	2.2
122									5.0	4.3	4.1	2.4
145										5.0	4.8	2.8
150											5.0	2.9

Tableau 68 : Charges maximales unitaires théoriques en fonction de la distance minimale et du coefficient K_{moyen}

$K_{\text{max}}=4507$	distance minimum (en m) entre le tir et la structure											
CU (kg)	30	90	100	120	210	270	330	340	350	380	390	530
5.2	43.6	6.0	5.0	3.6	1.3	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.2
7.5				5.0	1.8	1.2	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.3
23					5.0	3.2	2.2	2.1	2.0	1.7	1.6	0.9
38						5.0	3.5	3.3	3.1	2.7	2.6	1.5
57							5.0	4.8	4.5	3.9	3.7	2.1
60								5.0	4.7	4.1	3.9	2.2
64									5.0	4.3	4.1	2.4
76										5.0	4.8	2.8
80											5.0	2.9
145												5.0

Tableau 69 : Charges maximales unitaires théoriques en fonction de la distance minimale et du coefficient K_{max}

Rappelons que l'extraction se décalera au fur et à mesure vers l'ouest, zone moins densément habitée que l'est de la carrière. Elle restera distante d'au moins **120 m** des plus proches habitations (à Bieudon). Au sud, l'extraction se rapprochera peu des habitations les plus proches (Enclos de Forton) et restera à au moins **200 m** de distance.

5.5.3 Synthèse des impacts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Vibrations causées par le roulage des engins ou des camions	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Roulage des engins et des camions	Vibrations à proximité immédiate seulement	Aucune	Très faible	Très faible
Vibrations causées par les tirs de mines	Négatif	Direct	Temp.	Court terme	Tirs de mines	1 tirs par mois en moyenne Niveau de vibrations attendu inférieur à 5 mm/s	Aucune	Nul	Faible

5.5.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	R. 16 : Savoir-faire et expérience du foreur, de la personne en charge du plan de tir et du bouterfeu
Type de travaux concernés :	Tirs de mines
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	La compétence et l'expérience sont deux facteurs importants dans la bonne appréciation des facteurs et des paramètres à prendre en compte lors de la foration, lors de la réalisation du plan de tir et lors de la réalisation du tir. Les éléments suivants seront en particulier pris en compte : - L'orientation des fronts : les fronts sont et seront orientés de façon à minimiser les risques de projections dans les directions à protéger. - Le positionnement et l'orientation de la foration : il importe de positionner les trous de foration de façon à éviter les effets de concavité en pied de front et les effets de surplomb qui donnent lieu à des projections horizontales. - Le chargement des trous de mines : l'importance et la répartition des charges sont et seront adaptées aux objectifs du tir et le bourrage est adapté pour éviter toute expulsion prématurée et éviter les projections. - Le type d'amorçage et l'orientation de la séquence : la répartition des détonateurs est et sera effectuée conformément au plan de tir tout en soulignant que la nature et la disposition du système d'amorçage peuvent également avoir une importance sur les risques de projection. - La structure géologique : lors de la foration, des zones de faiblesse dues à des fractures peuvent être mises au jour. Un contrôle rigoureux est et sera donc assuré durant la phase de foration et les zones de faiblesse repérées notées dans le rapport de foration pour être prises en compte dans le plan de tir.
Performance attendue :	Respect du seuil de 5 mm/s pour les vibrations Pas de projection
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Mesures des vibrations lors de chaque tir
Coût :	Intégré dans les coûts d'exploitation

Titre :	R. 17 : Adaptation du plan de tir avant chaque tir de mine
Type de travaux concernés :	Tirs de mines
Type de mesure :	Réduction technique

Description :	Dans le souci constant de réduire le plus possible les nuisances pour les riverains, Heidelberg Materials France Ciments a fait réaliser une étude spécifique concernant les vibrations liées aux tirs de mines par un bureau d'études spécialisé EGIDE Environnement, avec pour objectifs : - De définir la loi de propagation en se servant des données existantes sur le site, - De prévoir les niveaux de vibrations au droit des structures riveraines dans le cadre de l'extension projetée, - De formuler si nécessaire des préconisations en termes de plan de chargement et pour le mesurage des vibrations et des surpressions aériennes. Cette étude a permis de calculer les K moyen et K majorant. Chaque plan de tir sera adapté (charge unitaire, nombre de détonateurs, maille de foration, etc...) selon la caractéristique locale du gisement à abattre (zone de fractures, etc...). La distance aux plus proches habitations et la charge unitaire maximale à utiliser seront recalculées à l'aide des Tableau 68 et Tableau 69 avant chaque tir et pris en compte dans la réalisation du plan de tir, en prenant en compte les résultats des précédents tirs de mine réalisés dans le même secteur ou sur le même front.
Performance attendue :	Respect du seuil de 5 mm/s pour les vibrations Pas de projection
En charge de la mise en œuvre :	Foreur-mineur, personne en charge du plan de tir, boutefeu
Suivi de la mesure :	Mesures des vibrations lors de chaque tir
Coût :	Intégré dans les coûts d'exploitation

Titre :	R. 18 : Utilisation de détonateurs électroniques
Type de travaux concernés :	Tirs de mines
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Heidelberg Materials France Ciments utilise régulièrement depuis plusieurs années des détonateurs électroniques lors des tirs de mines. A l'heure actuelle, environ 60% des tirs réalisés sur la carrière utilisent ce type de détonateurs, pour les tirs les plus proches des riverains ou des zones à enjeux. L'utilisation de ces détonateurs participe à réduire les vibrations ainsi que les projections, en adaptant spécifiquement le micro-retard de chaque détonateur. Ils permettent donc d'avoir plus de précisions que des détonateurs électriques classiques (électriques ou non électriques). De plus, l'utilisation de ce type de détonateur permet également d'optimiser la fragmentation des tirs. Enfin, les détonateurs électroniques ne peuvent être déclenchés sans avoir au préalable été programmés. Ils offrent donc plus de sûreté et de sécurité. L'utilisation de ces détonateurs sera poursuivie dans le cadre de l'exploitation projetée.
Performance attendue :	Respect du seuil de 5 mm/s pour les vibrations Pas de projection
En charge de la mise en œuvre :	Foreur-mineur, personne en charge du plan de tir, boutefeu
Suivi de la mesure :	Mesures des vibrations lors de chaque tir
Coût :	Intégré dans les coûts d'exploitation

5.5.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Vibrations causées par le roulage des engins ou des camions	Très faible	Très faible	Aucune	Très faible	Très faible
Vibrations causées par les tirs de mines	Nul	Faible	R. 16 : Savoir-faire et expérience du foreur, de la personne en charge du plan de tir et du boutefeux R. 17 : Adaptation du plan de tir avant chaque tir de mine R. 18 : Utilisation de détonateurs électroniques	Nul	Très faible

5.5.6 Mesure de compensation et d'accompagnement

Bien que les niveaux de vibrations attendus restent bien en dessous du seuil réglementaire, les mesures de suivi présentées ci-dessous, déjà en place sur le site depuis de nombreuses années, seront poursuivies :

Titre :	A. 6 : Suivi systématique des vibrations
Type de travaux concernés :	Tirs de mines
Type de mesure :	Accompagnement
Description :	Conformément à l'article 22 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, les tirs de mines ne doivent pas être à l'origine de vibrations susceptibles d'engendrer dans les constructions avoisinantes des vitesses particulières pondérées supérieures à 10 mm/s mesurées suivant les trois axes de la construction. L'arrêté préfectoral n°1833-14-12-93 du 17 décembre 1993 autorisant l'exploitation de la carrière Heidelberg Materials France Ciments de Beaucaire précise dans son article 3.5 que la valeur de vitesse particulière engendrées par les tirs de mine brute ne dépasse pas 5 mm/s toutes fréquences confondues sur les constructions voisines. Actuellement, lors de chaque tir de mine réalisé sur le site, une mesure de vibration est systématiquement réalisée au niveau de plusieurs points de contrôle à proximité de la carrière (voir la Carte 102 ci-dessous). Dans le cadre du renouvellement de l'exploitation pour les 30 prochaines années, ce suivi systématique lors des tirs de mines sera maintenu. Les points de contrôle pourront être adaptés en fonction de l'avancement de l'exploitation.  Carte 102 : Localisation des sismographes autour de la zone d'étude
Performance attendue :	Limitation des nuisances pour les riverains
En charge de la mise en œuvre :	Foreur-mineur, personne en charge du plan de tir, boutefeu
Suivi de la mesure :	Rapport annuel envoyé à la DREAL
Coût :	Intégré dans les coûts d'exploitation

Titre :	A. 7 : Mesures de prévention appliquées pour les tirs de mines
Type de travaux concernés :	Tirs de mines
Type de mesure :	Accompagnement
Description :	La gêne potentiellement ressentie par les riverains lors de tirs de mines est liée à de nombreux facteurs. En particulier, l'effet de surprise peut augmenter significativement le bruit, les vibrations ou les surpressions ressentis lors d'un tir. Pour remédier à cela, l'exploitant s'engage à réaliser les tirs de mine sur une plage horaire fixe, entre 10 et 12h le matin, 13h30 et 15h00 l'après-midi. Pour rappel, les tirs de mine ont lieu en journée uniquement, en semaine, du lundi au vendredi, hors jours fériés.
Performance attendue :	Limitation des nuisances pour les riverains
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Plaintes des riverains
Coût :	Intégré dans les coûts d'exploitation

Titre :	A. 3 : Maintien de la Commission de Suivi de Site existante
Mesure décrite en page 461	

5.6 Impacts et mesures sur les projections

5.6.1 Mesure d'évitement en phase de conception

Aucune mesure n'a été prise en phase de conception.

5.6.2 Impacts bruts

En carrière, les origines des projections concernent uniquement les tirs de mines utilisés pour l'abattage des matériaux. La formation et la propulsion de fragments rocheux, par la détérioration des charges de mines, proviennent de phénomènes liés à l'expansion des gaz pouvant être résumés comme suit :

- fissuration sous l'effet de l'onde générée dans la roche par la détonation de l'explosif ;
- ouverture des fissures, par les gaz de détonation portés à haute pression et température ;
- dislocation puis propulsion de la roche fragmentée par les gaz qui se détendent.

D'une manière générale, les projections peuvent provenir soit de la surface supérieure du tir (projections issues des têtes des trous de mines), soit de surfaces de dégagement verticales (projections issues des fronts), comme c'est le cas en particulier pour les tirs en gradins (voir figure ci-dessous).

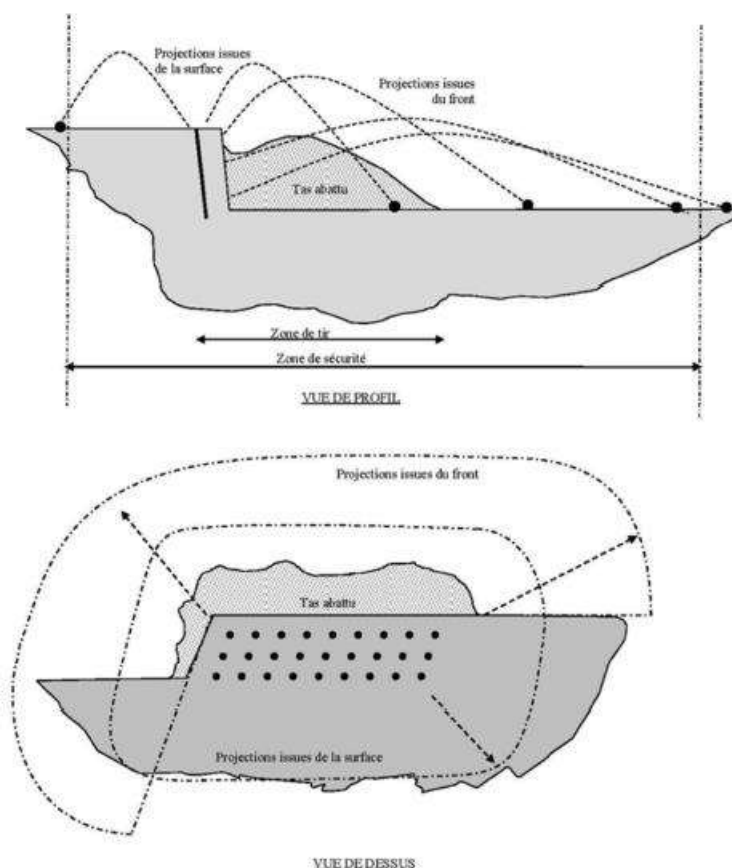


Figure 66 : Secteurs affectés par les projections lors d'un tir de mine

Les projections issues des têtes des trous de mines sont des projections en cloche qui peuvent intervenir dans toutes les directions, elles ont cependant une portée relativement faible pour les tirs réalisés conformément aux règles de l'art (respect de l'épaisseur et de la qualité de bourrage, etc.).

Les projections issues des fronts ont une trajectoire tendue orientées vers l'avant du front (demi-espace face au tir) et ont une portée relativement élevée pour des tirs en gradins réalisés conformément aux règles de l'art. Le risque lié à ce type de projections peut être totalement supprimé en choisissant des orientations de fronts adaptées.

Une projection de bloc peut être dangereuse à 20 m de distance, comme à 1 000 m. Ainsi, l'effet des projections ne change pas en fonction de la distance ; seule la probabilité change. En effet, la probabilité d'atteinte diminue avec la distance et dans le même temps, la surface de réception augmente avec la distance.

Les deux plans de tirs théoriques étudiés sont les suivants :

- En diamètre 102 mm pour une maille B x E de 4 m x 4 m pour un grammage d'environ 335 g/m³ ;
- En diamètre 115 mm pour une maille B x E de 4 m x 4,5 m pour un grammage d'environ 370 g/m³ ;

Les risques de projections sont évalués sur la base d'un modèle statistique. Cinq zones d'effets sont définies, notées Z1 à Z5, suivant les effets sur l'Homme et les dégâts infligés aux structures, allant de conséquences extrêmement graves à indirectes). La circulaire du 10 mai 2010 prise en application de la loi du 30 juillet 2003 :

- Demande à ce qu'aucune personne ne se trouve en zone d'effet Z1 et Z2 ;
- Autorise qu'il y ait :
- Moins de 100 personnes en zone d'effet Z3 ;
- Moins de 1 000 personnes en zone d'effet Z4 avec une probabilité de niveau E (P0) ;
- Indique qu'il n'y a pas de limitation du nombre de personnes présentes en zone d'effet Z5.

D'autre part, concernant les infrastructures électriques moyenne et haute tension, l'arrêté du 20 avril 2007 relatif à l'évaluation des risques et à la prévention des accidents dans les établissements pyrotechniques précise que ces lignes MT et HT doivent être situées en dehors des zones Z1 à Z4.

Pour chaque récepteur potentiellement exposé (voir tableau ci-dessous), le bureau d'étude EGIDE Environnement a calculé les zones d'effets des tirs de mines les plus proches en utilisant les plans de tirs théoriques définis précédemment et en considérant à chaque fois :

- Le type de tir de mine (de nappe ou en gradins) ;
- Le type de projection (en tête ou issues des fronts) ;
- La distance et l'altitude du front défini dans les plans de phasage.

Suivant l'étendue de la zone d'effet, son type (Z1 à Z5) et le nombre de personnes exposées, le risque est considéré comme acceptable ou pas.

Localisation / projet	Type de structure	Distance minimale (m) renouvellement	Cote en m NGF	Nombre de personnes concernées
Nord	Bornes militaires MH	90 m des bornes	64	-
	Via Domitia / voie communale / randonnée	30 m de la limite ICPE	62-64	-
	Installations GSM bascule	200 m au nord	62	4
	Karting	65 m au nord	63-65	10
	Habitation karting	270 m au nord-est	63-65	2,5
	Habitation Bieudon	150 m au nord	60	5
	RD 999	250 m au nord	49-63	9 800 veh/j
	Habitation Les Caunelles	560 m au nord-est	54	2,5
Est	Habitation Genestet	340 m à l'est	27-33	15
	RD 90	520 m à l'est	8-37	13 000 veh/j
Sud	Habitation Mas de Tilloy	700 m au sud-est	10-21	30
	Habitation Saint-Sixte	380 m au sud-est	10-17	15
	Voie ferrée SNCF	330 m au sud-est	10-28	45 trains/j
	Usine Stradal	680 m au sud-est	5-7	50
	Usine Bio Habitat	550 m au sud	5-11	210
	Habitations Roc des Mourgues	650 m au sud	33-43	12,5
	Habitations Enclos de Forton	210 m au sud	56	2,5
	Chemin de randonnée	190 m au sud	9-64	20
Ouest	Habitation Mas du Cadran	390 m à l'ouest	62	2,5
	Habitation Mas des Nogarettes	530 m à l'ouest	63-64	2,5
	Pylônes ENEDIS et lignes TN+12m	100 m	60-64	-

Tableau 70 : Structures riveraines du projet de carrière, nombre de personnes concernées, altitudes et distances minimales avec la limite d'exploitation

Il ressort de cette étude que les secteurs où les conditions de sécurité ne sont pas réunies, pour des tirs de diamètres 102 mm et 115 mm, sont les secteurs :

- Des habitations de Bieudon, à environ 150 m au nord ;
- De la RD999, à environ 250 m au nord ;
- Des habitations de l'Enclos de Forton, à environ 210 m au sud ;
- Du chemin de randonnée, à environ 190 m au sud ;
- Des installations de GSM, à environ 200 m au nord.

Sur ces secteurs, un risque de projections issues des fronts est présent. Il apparaît important de préciser que les calculs de risques ont été réalisés par EGIDE Environnement **sans tenir compte de la présence d'éventuels écrans**, et sur une hypothèse maximisante traduisant le pire cas de figure possible, c'est-à-dire **sans tenir compte de l'orientation des fronts de tirs**.

L'acceptabilité des tirs conformément aux critères relatifs à l'effet sur les personnes définis, pour les installations pyrotechniques, dans le paragraphe 2.2.6 B de la circulaire du 10/05/10 du MEEDDM en application de la loi du 30

juillet 2003 s'adresse à la totalité des personnes présentes en permanence pour l'ensemble des récepteurs potentiels envisageables.

5.6.3 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Projections en direction des différents enjeux situés au nord	Négatif	Direct	Temp.	Court terme	Tirs de mines	Enjeux les plus proches situés à environ 30 m des tirs, au plus proche Secteurs de Bieudon, de la RD999 et des installations GSM soumis à un risque	Aucune	Nul	Fort
Projections en direction des différents enjeux situés au sud	Négatif	Direct	Temp.	Court terme	Tirs de mines	Enjeux les plus proches situés à environ 190 m des tirs, au plus proche Secteurs de l'Enclos de Forton et du chemin de randonnée soumis à un risque		Nul	Fort
Projections en direction des différents enjeux situés à l'ouest	Négatif	Direct	Temp.	Court terme	Tirs de mines	Enjeux les plus proches situés à environ 100 m des tirs, au plus proche Aucun secteur à risque		Nul	Faible
Projections en direction des différents enjeux situés à l'est	Négatif	Direct	Temp.	Court terme	Tirs de mines	Enjeux les plus proches situés à environ 340 m des tirs, au plus proche Aucun secteur à risque		Nul	Faible

5.6.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	E. 9 : Etablissement des plans de phasages avec une orientation des fronts vers l'est
Type de travaux concernés :	Conduite générale de l'exploitation
Type de mesure :	Evitement en phase conception
Description :	Le phasage a été défini de façon à maintenir durant les trente années d'exploitation une qualité constante de l'approvisionnement de la cimenterie en matières premières riche en carbonate de calcium. C'est ce qui explique notamment l'exploitation simultanée de plusieurs fronts, présentant des qualités géochimiques différentes. Durant la première phase, l'exploitation se portera sur la zone centrale et également sur la pointe nord de la zone d'extraction (au nord-est du quadrilatère des bornes milliaires). Par la suite, l'extraction portera exclusivement sur la zone centrale. Dans cette zone, les fronts, tous orientés nord-est / sud-ouest, parallèlement à la conduite régionale BRL localisée dans le prolongement sud du chemin du Plateau de Sicard, avanceront simultanément sur toute leur largeur. L'extraction se poursuivra ensuite vers l'Ouest, puis du Nord vers le Sud. Durant toute l'exploitation, l'orientation des fronts vers sera maintenue vers l'est (et le sud-est concernant la pointe au nord-est du quadrilatère des bornes milliaires en phase 1). Cette orientation permettra de limiter significativement les risques de projections issues des fronts vers les zones ayant les enjeux les plus grands, et de limiter autant que possible les projections à l'intérieur de la carrière. → voir l'étude des risques de projections réalisées par EGIDE Environnement en Expertise n° 6
Performance attendue :	Limitation des risques de projections
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Plan d'exploitation annuel
Coût :	Intégré dans les coûts d'exploitation

Titre :	R. 19 : Evacuation de la zone de tir, inspection des abords et avertissement sonore avant et après la réalisation des tirs
Type de travaux concernés :	Tirs de mines
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Avant la réalisation de chaque tir de mine, le chef de tir donne l'ordre d'évacuer la zone de tir. Il place les gardiens désignés aux différents accès à la zone, et reste en liaison radio avec eux. Il a autorité sur quiconque souhaiterait pénétrer dans la zone de tir et qui ne respecterait pas cette consigne. Lorsque le tir est réalisé, le chef de tir attend 3 minutes et se rend sur le tir puis il confirme par radio la validité, la sirène est alors actionnée par 3 coups brefs puis arrêtée, les accès sont libérés. Si le tir ne s'effectue pas : chaque personne reste à son poste, en liaison radio avec le chef de tir et attend ses instructions, la sirène continue de sonner. Lorsque l'incident est réglé, le tir est réalisé puis confirmé 3 minutes après. Le sentier du Roc des Mourgues sera barré lorsque les tirs de trou de diamètre 115 mm auront lieu à moins de 350 m du sentier. Cette mesure sera applicable lorsque les tirs auront lieu dans la zone sud-est de l'extraction (zone verte sur la Carte 103 en page 505 ci-après). Ce barrage concerne un linéaire d'environ 1,3 km.
Performance attendue :	Limitation des risques de projections

En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	-
Coût :	Intégré dans les coûts d'exploitation

Titre :	R. 16 : Savoir-faire et expérience du foreur, de la personne en charge du plan de tir et du boutefeu
Mesure décrite en page 495	

Titre :	R. 17 : Adaptation du plan de tir avant chaque tir de mine
Mesure décrite en page 495	

Titre :	R. 18 : Utilisation de détonateurs électroniques
Mesure décrite en page 496	

5.6.5 Impacts résiduels

Le tableau suivant donne la situation de l'ensemble des récepteurs, dans les cas les plus défavorables, en cumulant le nombre de personnes présentes au niveau de chaque récepteur, compte tenu des mesures correctives du paragraphe 5.6.4 ci-avant.

Situation de tir	Couple majorant « probabilité/zone d'effet »	Nombre de personnes présentes en permanence	Nombre de personnes autorisées	Situation des récepteurs
10 m NGF – 55 m NGF	E.Z2	0	0	CONFORME
	E.Z3	62,843	< 100	CONFORME
	E.Z4	81,168	< 1000	CONFORME

A condition de mettre en place les mesures organisationnelles et correctives du paragraphe 5.6.4, la situation des tirs réalisés en diamètre 102 mm et 115 mm tel que décrit dans le projet d'exploitation est conforme aux exigences de la circulaire du 10/05/10 du MEEDDM en application de la loi du 30 juillet 2003.

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Projections en direction des différents enjeux situés au nord	Nul	Fort	E. 9 : Etablissement des plans de phasages avec une orientation des fronts vers l'est R. 16 : Savoir-faire et expérience du foreur, de la personne en charge du plan de tir et du boutefeu R. 17 : Adaptation du plan de tir avant chaque tir de mine R. 18 : Utilisation de détonateurs électroniques R. 19 : Evacuation de la zone de tir, inspection des abords et avertissement sonore avant et après la réalisation des tirs	Nul	Faible
Projections en direction des différents enjeux situés au sud	Nul	Fort		Nul	Faible
Projections en direction des différents enjeux situés à l'ouest	Nul	Faible		Nul	Faible
Projections en direction des différents enjeux situés à l'est	Nul	Faible		Nul	Faible

5.6.6 Mesure de compensation et d'accompagnement

Titre :	A. 3 : Maintien de la Commission de Suivi de Site existante
Mesure décrite en page 461	

**Carte 103 : Localisation des zones de mises en œuvre de mesures de réduction du risque de projection
vis-à-vis du sentier de randonnée du Roc des Mourgues**

5.7 Impacts et mesures sur la circulation et le trafic

5.7.1 Mesure d'évitement en phase de conception

Titre :	E. 10 : transport du tout-venant entre la carrière et l'usine sur une piste privée
Type de travaux concernés :	Transport du tout-venant et des matériaux inertes
Type de mesure :	Evitement géographique
Description :	Depuis plusieurs décennies, le transport du tout-venant extrait sur la carrière de Saint-Sixte est transportée jusqu'à la cimenterie via une piste privée totalement indépendante de la voirie publique. Cette piste a en effet aménagée à l'aide de tunnels et de ponts de façon à ce qu'il n'y ait pas de croisement avec les axes routiers du secteur. Cette piste indépendante permet non seulement de réduire au minimum la distance de transport (et donc les émissions de gaz à effet de serre et la consommation en carburant), mais en plus, elle permet de séparer totalement le flux de dumpers du trafic routier, et d'éviter ainsi tout incident lié aux dumpers sur la voirie publique. Cette piste sera aussi utilisée, dans le cadre de l'accueil de matériaux inertes, par les camions transportant ces matériaux jusqu'à la station de transit.
Performance attendue :	Limitation du trafic lié à la carrière à l'extérieur du site Raccourcissement de la distance de marirage
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Contrôle du site par l'inspecteur des Installations Classées
Coût :	Coûts d'exploitation

5.7.2 Impacts bruts

Les engins utilisés pour l'exploitation du site (chargeuses, pelle) circuleront uniquement au sein de l'emprise de l'autorisation. Ils n'impacteront en aucun cas la circulation ou le trafic sur le réseau routier environnant. De plus, la totalité des tombereaux réalisant le transport du tout-venant vers l'usine transiteront par la piste privée. Ainsi, seule la circulation des camions de transport pour l'apport des matériaux inertes extérieurs impactera le trafic par une augmentation du nombre de poids-lourds sur la route.

La cadence d'apport des matériaux inertes extérieurs visée par le présent projet de renouvellement de la carrière de Beaucaire est de 50 000 m³/an, soit environ 85 000 t/an au maximum. Ainsi, en comptant 250 jours travaillés dans l'année (jours ouvrés en moyenne par an) et une charge utiles moyenne de 30 tonnes par camion (semi-remorque), on obtient un maximum de 11 allers-retours camions par jour (soit 22 passages camion par jour). Les camions emprunteront uniquement la RD38 pour accéder à la plateforme de transit et pour en sortir. Ainsi, l'impact du trafic généré par l'activité de transit est étudié ci-après uniquement pour cet axe routier, le trafic se dispersant ensuite sur différents axes.

Axe	Nombre de véhicules (MJA)	% poids-lourds	Nombre total de camions estimé	Part du nombre de véhicules généré par l'activité de transit	Hausse du trafic de poids-lourd par rapport à l'actuel
RD38 – Au sud-ouest de Beaucaire	6 966	12 %	836	0,32 %	+ 2,63 %

Sur la base des comptages routiers de 2017 réalisés par le Service Exploitation Routière et Usagers du Gard, le trafic généré par l'activité de transit qui sera mise en œuvre au sein de la carrière de Beaucaire représentera une hausse du trafic de moins de 0,5 % du trafic total sur la RD 38 et une hausse de 2,63 % du nombre de poids-lourds circulant sur cet axe routier.

Le trafic généré par cette activité aura lieu uniquement en semaine, du lundi au vendredi, entre 8h00 et 17h00.

L'accueil de matériaux inertes induira également un trafic supplémentaire de 10% environ sur la piste privée reliant la RD 38 à la carrière, actuellement empruntée uniquement par les tombereaux effectuant le transport du tout-venant.

5.7.3 Synthèse des impacts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Impact sur le trafic routier du secteur	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Transport des matériaux depuis les chantiers du BTP du secteur	Part très faible du nombre de véhicules circulant sur les voies du secteur	E. 10 : Marinage du tout-venant entre la carrière et l'usine sur une piste privée	Nul	Très faible
Impact sur le trafic routier de la piste privée	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Transport des matériaux sur la station de transit localisée dans la carrière	Augmentation du trafic de 10% environ	Aucune	Nul	Faible

5.7.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	E. 11 : Mesures de prévention des accidents routiers sur les pistes internes
Type de travaux concernés :	Transport du tout-venant et des matériaux inertes
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Les dispositions suivantes seront respectées : - Consignes spécifiques concernant la circulation pour les chauffeurs de dumpers, - Limitation de vitesse à 30 km/h sur le site et la piste de service - Véhicules équipés de direction de secours, d'un klaxon en état de marche et d'un avertisseur de recul, - Contrôle régulier de l'état des véhicules (éclairage, mécanisme, propreté, klaxon...), - Accès à la carrière fermé par des barrières en dehors des horaires d'activité, Sur la piste privée, trois aires de croisement seront aménagées, en amont de chaque pont depuis le sud, de façon à faciliter et sécuriser le croisement des engins et des camions. Les camions ou engins venant du sud pourront ainsi se décaler et laisser la priorité aux engins ou camions venant de la carrière. Sur la carrière, la voie de circulation des camions et celle des dumpers seront séparées physiquement par des blocs jusqu'à la station de transit. Le seul point de croisement des engins et des camions sera pour traverser la piste en face de la station de transit. Un stop sera installé pour les camions, depuis leur piste ainsi qu'en sortie de la plateforme de transit.



Figure 67 : Circulation au niveau du point de croisement des engins de carrière et des camions

Performance attendue :	Absence d'accidents routiers
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Aucun
Coût :	Coûts d'exploitation (aménagement interne)

Titre :	E. 12 : Mesures générales de prévention des accidents routiers sur le réseau public
Type de travaux concernés :	Transport des matériaux inertes extérieurs par voie routière
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Les dispositions suivantes seront mises en œuvre dans le cadre du projet : • Consignes spécifiques concernant la circulation pour les chauffeurs de camions, • Rappel des règles de sécurité routière aux chauffeurs, • Véhicules équipés de direction de secours, d'un klaxon en état de marche et d'un avertisseur de recul, • Contrôle régulier de l'état des véhicules (éclairage, mécanisme, propreté, klaxon...), • Accès à la piste privée fermé par des portails en dehors des heures d'ouverture, • Piste privée d'accès à la carrière enrobée sur toute sa longueur pour éviter le dépôt de salissures sur le réseau public, • Trafic limité du lundi au vendredi, de 8h à 17h, soit en semaine en dehors des jours fériés uniquement.
Performance attendue :	Absence d'accident de circulation sur le réseau routier public
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Carnets d'entretien des véhicules, panneaux sur site, registre transmission consignes
Coût :	Coûts d'exploitation

5.7.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Impact sur le trafic routier du secteur	Nul	Très faible	E. 11 : Mesures générales de prévention des accidents routiers sur le réseau public	Nul	Très faible
Impact sur le trafic routier de la piste privée	Nul	Faible	E. 12 : Mesures de prévention des accidents routiers sur les pistes internes	Nul	Très faible

5.7.6 Mesures de compensation ou d'accompagnement

Les impacts résiduels étant très faibles à nuls, aucune mesure de compensation n'est jugée nécessaire.

5.8 Impacts et mesures sur les résidus et les déchets

5.8.1 Mesure d'évitement en phase de conception

Aucune mesure n'a été prise en phase conception.

5.8.2 Impacts bruts

5.8.2.1 Impacts bruts en phase travaux

Pour rappel, aucun défrichement n'est nécessaire dans le cadre du renouvellement d'exploitation de la carrière. Les haies qui seront enlevées le long de la conduite BRL régionale et les déchets issus de l'entretien du débroussaillage obligatoire autour du site seront les seuls déchets verts produits dans le cadre du projet. Ces déchets verts seront évacués du site vers une filière de traitement ou d'élimination adaptée. Ces déchets ne seront en aucun cas stockés ou brûlés sur place.

Les travaux de décapage engendreront par ailleurs des déchets inertes. Ces stériles de découverte, composés de cailloutis et d'argiles rouges, sont considérés comme des « déchets d'extraction inertes » au regard de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières.

Cette couche sera décapée et soit directement utilisée pour la remise en état sur une autre zone de la carrière, soit stockée au droit des prochaines zones à remettre en état.

Enfin, la phase de travaux concernera également le dévoiement des réseaux BRL et électrique aérien au fur et à mesure de l'exploitation. Ces travaux de terrassements et de dévoiement pourront engendrer divers déchets (anciennes conduites d'eau, câbles électriques), qui, le cas échéant, seront triés et évacués vers les filières agréées.

5.8.2.2 Impacts bruts en phase exploitation

Comme évoqué précédemment, très peu de déchets courants sont générés sur la carrière car l'ensemble des entretiens des véhicules et des engins est réalisé à l'extérieur de la carrière. Ainsi, les principaux déchets générés seront ceux engendrés par la présence des salariés sur le site à la journée (bouteilles d'eau, déchets alimentaires et autres ordures ménagères courantes) et les déchets souillés par les hydrocarbures en cas de déversement accidentel ou de réparation d'urgence. Ces déchets sont triés et stockés dans des contenants spécifiques, à l'abri des intempéries, au niveau de la base-vie près de l'usine avant d'être évacués par des entreprises agréées.

Pour ce qui concerne l'extraction réalisée dans la bande de 20 m en limite sud, la terre végétale présente au droit de la bande de 10 m sud sur 50 cm environ sera décapée de manière sélective et réutilisée dans le cadre de la remise en état du site, ou stockée temporairement sous forme de merlon de hauteur limitée n'excédant pas 3 m pour conserver ses qualités agropédologiques, dans l'attente de son utilisation. La couche de 50 cm environ d'argiles rouges située dans cette zone entre la terre végétale et les alluvions exploitables sera également utilisée dans le cadre de la remise en état du site, ou stockée pour une utilisation ultérieure dans ce but.

En outre, les déchets inertes extérieurs acceptés sur le site pour le remblaiement de la carrière sont susceptibles de contenir, en faible quantité, des déchets indésirables (bois, plastiques, etc.). Ces déchets sont triés, stockés dans des contenants prévus à cet effet et évacués dans les filières agréées.

Ainsi, dans la cadre de l'exploitation de la carrière, la quantité de déchets produits restera en similaire à la production actuelle.

Il est à noter que les matériaux extraits ne subiront aucun traitement avant leur évacuation vers la cimenterie de Beaucaire.

Par ailleurs, le présent projet de renouvellement prévoit également la mise en place d'une station de transit de produits minéraux. Ainsi, des déchets inertes extérieurs seront acceptés sur le site à hauteur de 50 000 m³/an. Ceux-ci seront valorisés par la société Heidelberg Materials France Ciments dans le cadre de la remise en état du site (remblayage partiel) et de l'ajout dans le mélange calcaires et molasses issus des fronts d'exploitation (valorisation en tant que matériaux de substitution pour la cimenterie). Ainsi, sur les 30 ans d'exploitation sollicités, ce sont près de 1,5 million de m³ de déchets inertes extérieurs qui seront valorisés dans le cadre du projet.

5.8.3 Synthèse des impacts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Déchets ordinaires et ordures ménagères	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Présence d'employés et d'engins sur la carrière	Nombre de salariés et d'engin limité Faible quantité de déchets produits	Aucune	Faible	Faible
Déchets souillés	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Utilisation d'engins et de camions Ravitaillement des engins en bord à bord	Aucun entretien ou réparation n'est effectué sur le site Ravitaillement réalisé sur une aire étanche		Faible	Faible
Déchets verts	Négatif	Direct	Temp.	Court terme	Entretien de l'OLD	Travaux ponctuels Evacuation des déchets verts vers des filières adaptées		Faible	Nul
Résidus d'exploitation	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Travaux de découverte	Utilisation des stériles dans le cadre de la remise en état		Modéré	Nul
Déchets contenus dans les matériaux inertes accueillis	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Accueil de déchets inertes du BTP sur le site	Présence possible d'éléments indésirables dans les déchets inertes accueillis sur site		Nul	Faible
Valorisation des déchets inertes extérieurs	Positif	Direct	Temp.	Moyen terme	Valorisation de ces déchets dans le cadre de la remise en état de la carrière et pour la production de ciment à l'usine de Beaucaire	Accueil de près de 1,5 million de m ³ de déchets inertes extérieurs sur les 30 ans d'exploitation		Positif	Positif

5.8.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation
Mesure décrite en page 291	

Titre :	E. 13 : Valorisation des matériaux inertes extérieurs accueillis sur site
Type de travaux concernés :	Remise en état et production de matériaux,
Type de mesure :	Evitement technique
Description :	L'ensemble des déchets inertes accueillis sur le site durant les 30 prochaines années d'exploitation, correspondant à un total de 1,5 million de m³, sera valorisé selon deux filière possible en fonction de leur nature : - La fraction recyclable sera introduite en mélange avec le gisement naturel dans le concasseur primaire de l'usine de Beaucaire pour être intégrée dans le process de fabrication de ciment ; - La fraction non utilisable pour la fabrication de ciment, sera réutilisée dans le cadre de la remise en état de la carrière, en tant que matériau de remblais (valorisation par remblayage).
Performance attendue :	Valorisation de l'ensemble des déchets inertes extérieurs accueillis
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Plan d'exploitation annuel Suivi des quantités de déchets extérieurs accueillis sur site
Coût :	Intégré aux coûts d'exploitation

Titre :	R. 20 : Valorisation des résidus d'exploitation dans le cadre de la remise en état du site
Type de travaux concernés :	Remise en état
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Les stériles issus de la découverte seront utilisés dans le cadre de la remise en état du site. Ils seront utilisés, à l'avancement de l'exploitation, afin de taluter les fronts et pour le remblayage partiel afin d'insérer la carrière dans son environnement paysager. Ces matériaux sont, autant que possible, utilisés de manière coordonnée à l'exploitation afin de limiter leur reprise ou leur stockage prolongé.
Performance attendue :	Valoriser l'ensemble des matériaux de découverte Intégrer rapidement et efficacement la carrière dans son environnement
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Plan d'exploitation annuel
Coût :	Intégré aux coûts d'exploitation

Titre :	R. 21 : Gestion des déchets
Type de travaux concernés :	Conduite générale d'exploitation
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Les déchets produits sur le site sont triés et stockés dans des conteneurs dédiés, sur rétention (déchets dangereux), dans les locaux sociaux (ordures ménagères), et dans des bennes prévues à cet effet (zones de déchargement des déchets inertes). Ces déchets sont ensuite collectés par des entreprises agréées. Les déchets issus de l'entretien des OLD et de l'enlèvement des haies seront évacués vers les filières agréées. L'évacuation se fera au fur et à mesure des travaux et il n'y aura pas d'accumulation de déchets verts sur le site. Ils ne seront, en aucun cas, brûlés sur le site.

Performance attendue :	Absence de pollution causée par les déchets présents sur le site
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Registre des déchets (suivi des quantités via les bordereaux d'élimination)
Coût :	Intégré aux coûts d'exploitation

5.8.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Déchets ordinaires et ordures ménagères	Faible	Faible	R. 21 : Gestion des déchets	Très faible	Très faible
Déchets souillés	Faible	Faible	R. 21 : Gestion des déchets	Très faible	Très faible
Déchets verts	Faible	Nul	R. 21 : Gestion des déchets	Très faible	Nul
Déchets d'extraction	Modéré	Nul	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation E. 13 : Valorisation des résidus d'exploitation dans le cadre de la remise en état du site	Très faible	Nul
Déchets contenus dans les matériaux inertes accueillis	Nul	Faible	E. 13 : Valorisation des matériaux inertes extérieurs accueillis sur site R. 21 : Gestion des déchets	Nul	Très faible
Valorisation des déchets inertes des chantiers locaux	Positif	Positif	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation E. 13 : Valorisation des matériaux inertes extérieurs accueillis sur site	Positif	Positif

5.8.6 Mesure de compensation et d'accompagnement

Les incidences résiduelles après mise en place des mesures d'évitement et de réduction sont jugées acceptables. Ainsi, il n'est pas nécessaire de mettre en place de mesure de compensation et d'accompagnement.

5.9 Impacts et mesures sur l'hygiène et la salubrité publiques

5.9.1 Mesure d'évitement en phase de conception

Aucune mesure d'évitement n'a été prise en phase conception concernant l'hygiène et la salubrité publiques.

5.9.2 Impacts bruts

Les impacts possibles du projet sur l'hygiène et la salubrité publique concernent principalement :

- La production et la propagation de poussières ;
- Le risque de pollution des eaux souterraines et superficielles ;
- La présence éventuelle d'espèces végétales allergisantes telles que l'Ambroisie.

Ces aspects ont déjà été traités dans les paragraphes 2.2 en page 294 (eaux souterraines), 2.3 en page 303 (eaux superficielles) et 5.3 en page 456 (poussières).

Ainsi, le site sera maintenu dans un bon état de propreté, les eaux de ruissellement seront gérées et l'activité ne sera pas à l'origine de substances pathogènes. Il n'y aura aucun élément susceptible d'attirer les animaux nuisibles. Les déchets produits sur le site seront systématiquement ramassés, triés et évacués par les services de la collectivité ou des entreprises spécialisées, au besoin, en fonction du type de déchets concerné.

Le seul risque pour l'hygiène et la salubrité concernera la colonisation des talus et des stocks par des espèces végétales allergisantes comme l'ambrosie. Les zones pouvant accueillir des espèces invasives seront contrôlées et traitées si nécessaire (arrachage des plantes indésirables, végétalisation, etc.).

5.9.3 Synthèse des impacts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Impact sur l'hygiène et la salubrité publiques	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Activité globale du site	Riverains à proximité du site	Aucune	Très faible	Très faible

5.9.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	MR7 : Prise en compte des espèces invasives / envahissantes lors du chantier
<i>Cf. description mesure en p 321</i>	

5.9.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Impact sur l'hygiène et la salubrité publiques	Très faible	Très faible	MR7 : Prise en compte des espèces invasives / envahissantes lors du chantier	Négligeable	Négligeable

5.9.6 Mesures de compensation et d'accompagnement

Les impacts résiduels du projet sur la salubrité publique sont jugés très faibles. Ainsi, aucune mesure spécifique supplémentaire n'est mise en œuvre.

6 IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN

6.1 Impacts et mesures sur le contexte socio-économique

6.1.1 Mesures d'évitement et de réduction

Aucune mesure d'évitement n'a été prise en phase conception concernant le contexte socio-économique.

6.1.2 Impacts bruts

Le projet de renouvellement de la carrière de calcaire de Beaucaire permettra d'assurer la continuité de l'approvisionnement en matériaux de la cimenterie de Beaucaire, entièrement dépendante de la carrière pour son fonctionnement et la fabrication du ciment. Comme vu au paragraphe 2 en page 238 variantes à grande échelle, aucune alternative satisfaisante n'a été identifiée dans un rayon de 30 km autour du site de la cimenterie. Ainsi, la pérennisation d'un approvisionnement local en matériaux calcaires de l'usine de Beaucaire sera favorable au secteur de la construction et du BTP de la région (pérennisation des emplois de la carrière et de la cimenterie, maintien de l'approvisionnement en ciment de bonne qualité du secteur, etc...).

Le renouvellement de cette carrière participera au développement de l'entreprise qui emploie actuellement environ 110 personnes (carrière et cimenterie) et génère environ 500 emplois indirects via la sous-traitance, la maintenance industrielle, les approvisionnements énergétiques, le transport, etc...

De plus, la présence de la carrière induit, par la présence, ponctuelle ou permanente, de nombreuses personnes (salariés, chauffeurs, fournisseurs,...) une participation non négligeable à la vie des commerces locaux.

Il en résulte que l'ensemble des impacts du projet sur le contexte socio-économique sont positifs.

6.1.3 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Développement économique du territoire	Positif	Direct	Temp.	Moyen terme	Sous-traitance de certains travaux et approvisionnement en calcaire pour la cimenterie de Beaucaire	Diminution des coûts liés au transport des matériaux Implication des entreprises et des réseaux locaux	Aucune	Positif	Positif
Approvisionnement local en calcaire pour la cimenterie de Beaucaire	Positif	Direct	Temp.	Long terme	Maintien d'une filière d'approvisionnement local	Diminution des coûts de transport Diminution des émissions de gaz d'échappement Autonomie d'approvisionnement de la cimenterie de Beaucaire		Nul	Positif
Emplois directs et indirects	Positif	Direct	Temp.	Moyen terme	Activité générale du site	Pérennisation des emplois existants (carrière et usine) Sous-traitance de certaines opérations		Positif	Positif

6.1.4 Mesures d'évitement et de réduction

Étant donné la nature positive des impacts du projet sur le contexte socio-économique, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est mise en place.

6.2 Impact et mesure sur les activités de tourisme et de loisirs

6.2.1 Mesure d'évitement en phase de conception

Les mesures d'évitement suivantes seront également bénéfiques au tourisme sur le secteur.

Titre :	E. 1 : Réduction de l'emprise de la carrière et de la zone d'extraction
<i>Mesure décrite en page 282</i>	
Titre :	E. 2 : Absence d'extraction au-delà des zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle
<i>Mesure décrite en page 282</i>	
Titre :	R. 12 : Conservation des haies de cyprès et des merlons périphériques
<i>Mesure décrite en page 444</i>	
Titre :	E. 9 : Orientation des fronts de tir vers l'est
<i>Mesure décrite en page 503</i>	

6.2.2 Impacts bruts

Les effets potentiels sur les sites touristiques et les activités de loisirs sont les suivants :

- Impact visuel lié aux travaux préalables (enlèvement des longeant le réseau BRL, décapage de la couche d'alluvions rouges), aux travaux de déplacement des réseaux BRL et ENEDIS, ainsi qu'à l'activité d'extraction et à la présence d'engins sur le site ;
- Nuisances sonores, liées à l'activité ;
- Emissions de poussières (gêne, effet visuel).

Activités touristiques

Beaucaire et, dans une moindre mesure, Jonquières-Saint-Vincent proposent une offre variée en termes d'activités touristiques. Celles-ci prennent place en grande majorité dans le centre des bourgs, et non au niveau des zones agricoles, bien moins fréquentées.

Comme étudié précédemment au paragraphe 4.2.2 en page 450, l'activité du site n'aura qu'un faible impact sur les monuments historiques que constituent la Via Domitia et le site des bornes miliaries, ceux-ci étant protégés visuellement par les aménagements paysagers denses présents de part et d'autre de la Voie domitienne, et ne présentant pas de risque significatif d'endommagement par les tirs de mines. L'impact possible sur ces sites lié aux passages des dumpers sur les pistes de la carrière sera faible également.

La Via Domitia est balisée par un itinéraire d'initiative locale et un panneau explicatif est situé au droit des bornes miliaries. Ce site reste peu fréquenté par les touristes et la poursuite de l'exploitation ne modifiera pas la fréquentation touristique de ce site.

Les sites du massif de l'Aiguille et de l'abbaye de Saint-Roman, sont localisés en hauteur à plus de 1,75 km au nord de la carrière. L'impact depuis ces sites ne sera que de nature paysagère ; il est qualifié de très faible à faible, du fait de l'éloignement et de l'effet d'écrasement créé par la distance. Les envols de poussières constituent l'élément le plus marquant, sans pour autant marquer significativement le panorama (cf. panorama non zommé depuis le Pic de l'Aiguille au paragraphe 4.4 en page 147). Il s'agit de sites touristiques majeurs du territoire. Le projet n'est pas de nature à avoir un effet sur la fréquentation touristique de ce site.

La poursuite de l'exploitation n'impactera pas non plus la fréquentation des gîtes et caves viticoles situés dans la plaine du Rhône, en contrebas du plateau des Costières, à 1 km au sud. L'activité de la carrière ne sera pas visible depuis ces sites. Par ailleurs, l'ambiance sonore de ce secteur est largement dominé par le trafic routier sur la RD 38, et non par l'activité de la carrière.

Activités de loisirs

Deux kartings sont implantés au plus près à 30 m au nord de la limite ICPE. L'extraction des fronts inférieurs dans le nord-est du quadrilatère des bornes miliaries se terminera lors de la première phase quinquennale et la zone sera réaménagée en suivant. Dès la deuxième phase quinquennale, il n'y aura plus ni extraction ni travaux de

remise en état à moins de 450 m de ces kartings. Compte tenu de l'orientation des fronts (vers le sud-est) au plus près de ces structures, et sous réserve du respect des charges unitaires préconisées par EGIDE Environnement, le risque de projections et de vibrations sera très faible également. Sur ce secteur, le niveau sonore est surtout influencé par le trafic routier sur la RD 999 et les émissions sonores liées à la carrière resteront conformes aux seuils réglementaires, comme c'est le cas actuellement.

Les sentiers type GR et PR sont éloignés de plus de 1,2 km de la carrière, au nord, et ne seront pas impactés par la poursuite de l'exploitation. Des sentiers d'initiative locale mis en place par la Communauté de Communes passent à proximité du site, à l'ouest et au sud.

Depuis le sentier à l'ouest passant à 300 m du site, l'impact visuel sur le projet sera très limité grâce à la topographie très plane et à la présence des haies de cyprès. Comme vu au paragraphe 5.4 en page 463, les niveaux sonores resteront faibles, même lors des dernières phases, lorsque l'activité aura lieu dans l'ouest du site.

Depuis le chemin du Roc des Mourgues, l'activité ne sera pas visible non plus, l'extraction restant à une distance d'au moins 180 m du sentier. En revanche, les travaux d'éclaircissement de la végétation au nord de ce chemin, au lieu-dit « Enclos de Forton », sera perceptible mais aura un faible impact. Les niveaux sonores resteront également faibles tout au long de l'exploitation. Compte tenu de l'orientation des fronts de taille, il existera un risque de projection pour les tirs localisés à moins de 350 m de ce chemin, s'ils sont réalisés avec un diamètre de foration de 115 mm.

La carrière est déjà existante et interdite au public. Aucune activité de chasse n'est donc pratiquée sur son emprise.

6.2.3 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Impact sur l'activité touristique liée à la Via Domitia et au site des bornes miliaires	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Décapage Extraction des matériaux	Haies existantes conservées Extraction encaissée	E. 1 : Réduction de l'emprise de la carrière et de la zone d'extraction E. 2 : Absence d'extraction au-delà des zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle	Très faible	Faible
Impact sur l'activité touristique liée à l'abbaye de Saint Roman et au massif de l'Aiguille	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Décapage Extraction des matériaux	Haies existantes conservées Perception éloignée de l'extraction Enfouissement de la ligne ENEDIS	R. 12 : Conservation des haies de cyprès et des merlons périphériques	Négligeable	Négligeable
Impact sur les kartings localisés au nord	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Décapage Extraction des matériaux	Haies existantes conservées	E. 9 : Orientation des fronts de tir vers l'est	Très faible	Faible
Impact sur les itinéraires de randonnée	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Travaux d'enfouissement des réseaux Décapage Extraction Eclaircissement de la végétation	Risques de projection sur un linéaire de 750 ml environ pour les tirs de diamètre 115 mm localisés à moins de 350 m	Aucune	Faible	Modéré
Impact sur les gîtes et domaines viticoles implantés dans la plaine en contrebas	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Décapage Extraction des matériaux	Haies existantes conservées Eloignement	R. 12 : Conservation des haies de cyprès et des merlons périphériques	Négligeable	Négligeable

6.2.4 Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures paysagères, les mesures de réduction des émissions sonores et des poussières ainsi que les mesures d'évitement et de réduction des vibrations et des risques de projection seront également bénéfiques aux activités touristiques et de loisirs du secteur de la carrière.

Titre :	R. 14 : Maintien des mesures de prévention et de lutte contre les poussières déjà existantes sur le site
<i>Mesure décrite en page 458</i>	

Titre :	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation
<i>Mesure décrite en page 291</i>	

Titre :	R. 11 : Utilisation d'engins et de matériels récents et bien entretenus
<i>Mesure décrite en page 316</i>	

Titre :	R. 1 : Travaux de décapage réalisés au fur et à mesure des besoins
<i>Mesure décrite en page 290</i>	

Titre :	R. 19 : Mesure de réduction des risques de projection sur le sentier du Roc des Mourgues
<i>Mesure décrite en page 503</i>	

6.2.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Impact sur l'activité touristique liée à la Via Domitia et au site des bornes miliaires	Très faible	Faible	R. 14 : Maintien des mesures de prévention et de lutte contre les poussières déjà existantes sur le site R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation R. 11 : Utilisation d'engins et de matériels récents et bien entretenus	Très faible	Très faible
Impact sur l'activité touristique liée à l'abbaye de Saint Roman et au massif de l'Aiguille	Négligeable	Négligeable	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation R. 1 : Décapage réalisé au fur et à mesure des besoins	Négligeable	Négligeable
Impact sur les kartings localisés au nord	Très faible	Faible	R. 14 : Maintien des mesures de prévention et de lutte contre les poussières déjà existantes sur le site R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation R. 11 : Utilisation d'engins et de matériels récents et bien entretenus R. 1 : Travaux de décapage réalisés au fur et à mesure des besoins	Très faible	Très faible
Impact sur les itinéraires de randonnée	Faible	Modéré	R. 19 : Mesure de réduction des risques de projection sur le sentier du Roc des Mourgues	Très faible	Faible

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Impact sur les gîtes et domaines viticoles implantés dans la plaine en contrebas	Négligeable	Négligeable	R. 14 : Maintien des mesures de prévention et de lutte contre les poussières déjà existantes sur le site R. 3 : Remise en état coordonnée à l'avancée de l'exploitation R. 11 : Utilisation d'engins et de matériels récents et bien entretenus R. 1 : Travaux de décapage réalisés au fur et à mesure des besoins	Nul	Nul

6.2.6 Mesure de compensation et d'accompagnement

Les impacts résiduels du projet concernant les activités de tourisme et de loisirs sont jugés faibles à nuls.

Titre :	A. 3 : Maintien de la CSS durant toute l'exploitation
Cf. description de la mesure en p 461	

6.3 Impacts et mesures sur l'agriculture et la sylviculture

6.3.1 Mesures d'évitement en phase conception

Les mesures suivantes seront favorables à l'activité agricole locale.

Titre :	E. 1 : Réduction de l'emprise de la carrière et de la zone d'extraction (absence d'extension, en particulier au droit de zones agricoles ou sylvicoles)
Cf. description de la mesure en p 282	

Titre :	E. 2 : Absence d'extraction au-delà des zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle
Cf. description de la mesure en p 282	

6.3.2 Impacts bruts

L'intégralité de la carrière demandée en renouvellement est autorisée pour cette activité depuis 1993, en conformité avec le PLU de Beaucaire dans le règlement graphique duquel la carrière est couverte par un tramage « Richesses du sol et du sous-sol ». Le périmètre demandé en renouvellement est entièrement localisé en zone « Nc » (naturelle) dans ce règlement graphique. La vocation de cette zone est donc naturelle et non agricole.

De plus, hormis une bande de moins de 20 m de large passant au droit de la conduite régionale BRL orientée nord-sud, qui est demeurée jusqu'à présent en place, l'intégralité de la zone d'extraction retenue a d'ores et déjà fait l'objet d'un décapage et d'une extraction superficielle des alluvions villafranchiennes par GSM, en majorité depuis plus de dix ans (est de la conduite BRL et partie sud de la zone d'extraction), et les autres zones de la carrière au cours de l'exploitation de la dernière décennie. Il n'y a donc plus, à l'heure actuelle sur le site, aucune activité agricole sur le site, comme prévu dans l'arrêté du 17/12/1993, complété par l'arrêté complémentaire du 15/12/2016.

Le renouvellement de la carrière ne causera donc pas la disparition directe de surfaces agricoles.

Les impacts du projet sur l'agriculture seront indirects. L'activité du site sera en effet à l'origine d'émissions de poussières pouvant altérer les cultures agricoles présentes aux alentours, notamment au sud du site, sous les vents dominants, en diminuant leur rendement par exemple.

Concernant la sylviculture, la plupart des OLD seront réalisés au sein de l'emprise de la carrière, sur des terrains appartenant à Heidelberg Materials France Ciments et ne faisant pas l'objet d'une exploitation sylvicole. Seuls les OLD localisés à l'est de la bande exploitée par GSM dans l'extrémité sud de la carrière impacteront sur une très faible surface la parcelle n°16 de la forêt communale de Beaucaire. Cette parcelle est occupée principalement de

Pins d'Alep, qui présentent un enjeu faible en termes de production. Il n'y a pas de sylviculture au niveau du site du projet. En revanche, les émissions de poussières au niveau des boisement au sud-est pourrait les altérer légèrement. Cet effet sera négligeable compte tenu la faible valeur marchande de ces bois.

Le Responsable d'Exploitation ainsi que le Chef de Carrière veilleront à la bonne mise en œuvre de cette Obligation Légale de Débroussaillage dans les zones concernées.

6.3.3 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Perte de surfaces agricoles	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Décapage	Tout le site est d'ores et déjà décapé et dépourvu de sols agricoles homris au droit de la conduite BRL	E. 1 : Réduction de l'emprise de la carrière et de la zone d'extraction (absence d'extension, en particulier au droit de zones agricoles) E. 2 : Absence d'extraction au-delà des zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle	Négligeable	Nul
Altération des cultures voisines	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Emissions de poussières	Poussières minérales sous les vents dominants	Aucune	Faible	Modéré
Perte de boisements de production	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	OLD	Faible enjeu de production des bois impactés	E. 1 : Réduction de l'emprise de la carrière et de la zone d'extraction (absence d'extension, en particulier au droit de zones agricoles) E. 2 : Absence d'extraction au-delà des zones ayant déjà fait l'objet d'une extraction superficielle	Très faible	Nul
Altération de la qualité des bois alentours	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Emissions de poussières	Poussières minérales sous les vents dominants Faible enjeu de production des bois impactés	Aucune	Très Faible	Faible

6.3.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	R. 14 : Maintien des mesures de prévention et de lutte contre les poussières déjà existantes sur le site
Mesure décrite en page 458	

6.3.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Perte de surfaces agricoles	Négligeable	Nul	Aucune	Négligeable	Nul
Altération des cultures voisines	Faible	Modéré	R. 14 : Maintien des mesures de prévention et de lutte contre les poussières déjà existantes sur le site	Très faible	Faible
Perte de boisements de production	Très faible	Nul	Aucune	Très faible	Nul

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Altération de la qualité des bois alentours	Très Faible	Faible	R. 14 : Maintien des mesures de prévention et de lutte contre les poussières déjà existantes sur le site	Très faible	Très Faible

6.3.6 Mesures de compensation et d'accompagnement

La mesure suivante ne peut pas être considérée comme réduisant l'impact (la disparition de toutes les parcelles agricoles étant déjà effective et non liée à la poursuite de l'exploitation objet du présent dossier). Néanmoins, les mesures d'accompagnement suivante seront mises en place.

Titre :	C 1 : Mise en place d'une zone d'expérimentation agricole
Type de travaux concernés :	Réaménagement
Type de mesure :	Accompagnement
Description :	Heidelberg Materials France Ciments souhaite mettre en place, en partenariat avec la Chambre d'Agriculture du Gard, une zone d'expérimentation agricole sur une parcelle dans le but de réaliser des tests sur divers types de remise en agriculture des sols, après remise en état avec une couche de 1 m d'alluvions/cailloutis rouges. Cette parcelle sera localisée sur une partie des parcelles n°38 et 39 au lieu-dit « Enclos d'Argent », au nord-ouest de l'extraction, sur une superficie totale de 7 500 m² environ. Le type de cultures qui seront ensuite mises en place seront celles qui, testées au niveau de la zone d'expérimentation agricole dans la pointe ouest du site (au sud de « Bieudon »), se seront révélées les plus favorables au développement d'une exploitation agricole pérenne et présentant des rendements rentables.
Performance attendue :	Garantir une activité agricole viable sur les parcelles réaménagées
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Cf. remise en état
Coût :	Coûts d'exploitation

Titre :	C. 2 : Remise en état à vocation agricole sur 33 ha en fin d'exploitation
Type de travaux concernés :	Réaménagement
Type de mesure :	Accompagnement
Description :	Dans le cadre de la remise en état du site en fin d'exploitation, 33 ha seront réaménagés en zone à vocation agricole. Il s'agira des zones localisées dans la continuité des zones agricoles situées dans l'ouest du site, sur le plateau des Costières, c'est-à-dire le palier à 25 m NGF (d'une surface de 21 ha environ) et la zone située au lieu-dit « Bieudon », de 12 ha environ. ➔ Voir le plan de la remise en état présenté en page 597 La remise en état qui sera réalisée sur ces sites sera le fruit du travail d'expérimentation mené durant plusieurs décennies sur la zone d'expérimentation agricole mise en place au lieu-dit « Bieudon ». Les techniques appliquées pour remettre en état cette zone seront en effet celles qui, testées au niveau de la zone d'expérimentation agricole, se seront révélées les plus favorables à une recreation d'un sol de qualité agricole et permettant une exploitation agricole pérenne et présentant des rendements rentables.

	Afin de s'assurer de la valorisation agricole de ces surfaces, Heidelberg Materials France Ciments, propriétaire des terrains, pourra louer ces terrains à un agriculteur afin de ne pas laisser ces zones en friche.
Performance attendue :	Garantir une activité agricole viable sur les parcelles réaménagées
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Cf. remise en état
Coût :	Coûts d'exploitation

6.4 Impacts et mesures sur les infrastructures de transport

6.4.1 Mesures d'évitement en phase conception

Titre :	E. 10 : Marinage du tout-venant entre la carrière et l'usine sur une piste privée
Cf. description de la mesure en page 506	

6.4.2 Impacts bruts

L'accueil de matériaux inertes sur la carrière impliquera le transport de camions sur la piste privée reliant la RD 38 à la carrière. Cela représentera une hausse de la circulation sur la piste de 10% environ, qui induira une dégradation de cette piste.

Les impacts sur les infrastructures publiques de transport consisteront en :

- la dégradation de la RD 38 induite par le trafic supplémentaire sur cet axe que représenteront les camions amenant les matériaux inertes extérieurs sur la carrière (ce qui représentera, en moyenne, 22 passages par jour, soit une augmentation de 2,6% du nombre de poids-lourds sur cet axe).
- le dépôt de boue sur la voirie publique causé par les camions revenant de la carrière, qui pourraient être resoulevés et provoquer des envols de poussières. Néanmoins, après avoir circulé sur plus de 1,4 km sur une piste enrobée, les roues des camions auront eu le temps de se débourber.

Ces impacts seront très faibles à négligeables.

6.4.3 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Risque de dégradation de la RD 38	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Trafic des camions amenant les matériaux inertes	Trafic représentant 2,6% du trafic PL sur cet axe	E. 10 : Marinage du tout-venant entre la carrière et l'usine sur une piste privée	Nul	Très faible
Risque de dégradation de la piste privée	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme		Hausse de 10% du trafic sur cette piste	Aucune	Nul	Faible
Dépôts de boues sur la RD 38						4 km de piste enrobée empruntée auparavant par les camions	E. 10 : Marinage du tout-venant entre la carrière et l'usine sur une piste privée	Nul	Très faible

6.4.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	E. 11 : Mesures générales de prévention des accidents routiers sur les pistes internes
<i>Cf. description mesure en p 507</i>	

Titre :	E 12 : Mesures générales de prévention des accidents routiers sur le réseau public
<i>Cf. description mesure en p 507</i>	

6.4.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Risque de dégradation de la RD 38	Nul	Très faible	E 12 : Mesures générales de prévention des accidents routiers sur le réseau public	Nul	Très faible
Risque de dégradation de la piste privée	Nul	Faible	E. 11 : Mesures générales de prévention des accidents routiers sur les pistes internes	Nul	Très faible
Dépôts de boues sur la RD 38	Nul	Très faible	E 12 : Mesures générales de prévention des accidents routiers sur le réseau public	Nul	Très faible

6.4.6 Mesures de compensation et d'accompagnement

Les impacts résiduels du projet sur les infrastructures de transport sont jugés faibles à nuls. Aucune mesure de compensation ou d'accompagnement n'est jugée nécessaire.

6.5 Impacts et mesures sur les biens matériels, les servitudes et les réseaux

6.5.1 Mesures en phase conception

Titre :	E. 9 : Orientation des fronts de tir vers l'est
<i>Mesure décrite en page 503</i>	

6.5.2 Impacts et mesures sur les biens matériels

Aucun bâti ou autre bien matériel n'est présent au sein de la zone retenue pour l'exploitation.

Les seuls impacts possibles sur les biens matériels sont liés aux vibrations et au risque de projection lié à l'extraction du calcaire molassique. Ces sujets sont traités aux paragraphes 5.5.2 en page 492 et 5.6.2 en page 499.

6.5.3 Impacts bruts sur les réseaux

La conduite enterrée Orange passant à l'ouest du site ne sera pas impactée, de même que la ligne RTE passant dans le nord-est du site.

Les conduites BRL dites de « grande propriété », à desserte locale et n'ayant plus d'utilité, ont déjà été enlevées préalablement à l'extraction des cailloutis par GSM. La conduite BRL régionale jusque-là évitée sera déviée entre les phases n°2 et 3, suite à l'extraction des cailloutis en limite sud du site sur la moitié ouest. Elle sera contournée la zone d'extraction par l'ouest. Le réseau dévié passera dans la bande de 20 m de large environ maintenue en place entre la zone d'extraction et la limite ICPE. Ces travaux seront de courte durée (2 mois environ pour l'enfouissement) et prendront place en automne (octobre - novembre) conformément aux recommandations du cabinet Barbanson. Ces travaux de dévoiement n'impacteront qu'une très faible largeur (tranchée sur 1 m de large environ et passage d'un engin de 3 m de largeur environ) et une faible profondeur (80 cm à 1 m de profondeur environ).

Les trois lignes aériennes ENEDIS traversant la zone d'extraction devront être déplacées également. Elles seront déplacées en plusieurs temps. En effet, elles ne peuvent être enfouies en limite sud du site tant que l'extraction des cailloutis n'a pas été réalisée sur cette zone. Mais elles devront être déplacées de façon à conserver une distance de sécurité de 100 m avec la zone en cours d'extraction. Ainsi elles seront déplacées selon le planning suivant :

- En début de phase n°1, le tronçon alimentant l'habitation localisée au lieu-dit « Enclos de Forton » sera déplacée à l'extérieur du site, en aérien,
- Entre les phases n°1 et 2, Ligne ENEDIS traversant le site la plus à l'est sera déviée en aérien en limite ouest et sud du site,
- Entre les phases n°2 et 3, profitant des travaux de déplacement et d'enfouissement de la conduite BRL, les trois lignes aériennes ENEDIS (les deux lignes traversant le site et aussi la ligne déviée précédemment en aérien) seront enfouies en limite ouest et sud du site, sur le même linéaire que la conduite BRL (tout en conservant une distance de 1 m de large entre le réseau ENEDIS et le réseau BRL, cf. ci-dessous). Ces trois lignes resteront en aérien sur la moitié est de la limite sud, tronçon restant à exploiter pour les cailloutis en phase 3.
- Enfin, entre les phases n°3 et 4, le tronçon aérien des lignes électriques restant pourra être enterré suite à la fin de l'extraction des cailloutis en limite sud.

➔ Voir les déplacements de réseaux au cours du temps sur les cartes en page suivante

Les travaux de déplacement aérien seront très limités dans le temps : quelques jours à quelques semaines. Les travaux d'enfouissement des réseaux seront un peu plus longs, et dureront deux mois environ. Les travaux d'enfouissement du réseau BRL et du réseau ENEDIS seront réalisés légèrement en décalé, pour ne pas travailler sur le même secteur en même temps et réduire les risques d'accidents. Une distance de deux mètres sera à conserver entre le réseau BRL et le réseau ENEDIS enterré. Au total, la surface impactée par l'enfouissement de ces deux réseaux sera de 5 m de large environ.

Grâce à ces déplacements, l'extraction du calcaire (réalisation de tirs de mines) se maintiendra à au moins 100 m de distance des réseaux aériens. Une fois enfouis, l'extraction s'en rapprochera jusqu'à 5 m environ (en limite ouest du site).

Figure 68 : Déplacement des réseaux au fil du temps

6.5.4 Impact brut sur les servitudes

Parallèlement au déplacement de la conduite régionale BRL évoqué ci-dessus, la servitude A2 (Servitudes de passage des conduites souterraines d'irrigation) dont bénéficie cette conduite devra être modifiée en conséquence au PLU de Beaucaire.

6.5.5 Synthèse des impacts bruts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Impact sur les biens matériels	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Décapage Extraction	Pas de biens matériels dans la zone d'extraction	E. 9 : Etablissement des plans de phasages avec une orientation des fronts vers l'est	Nul	Faible
Impact sur le réseau BRL	Négatif	Indirect	Perm.	Long terme	Décapage Extraction	dévoisement	Aucune	Faible	Négligeable
Impact sur le réseau ENEDIS	Négatif	Indirect	Perm.	Long terme	Décapage Extraction	dévoisement	Aucune	Faible	Négligeable
Impact sur les autres réseaux	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Décapage Extraction	Hors zone d'extraction	Aucune	Nul	Nul
Impact sur les servitudes	Négatif	Indirect	Perm.	Long terme	Décapage Extraction	Servitude A2 impactée par l'extraction	Aucune	Faible	Nul

6.5.6 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	R. 22 : Respect des préconisations des gestionnaires de réseaux
Type de travaux concernés :	Décapage, extraction
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Les travaux réalisés à proximité des réseaux, que ce soient des réseaux électriques, BRL ou de communication, seront effectués en concertation avec les gestionnaires desdits réseaux et conformément à leurs préconisations.
Performance attendue :	Eviter toute dégradation des réseaux. Garantir la sécurité des personnes.
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Aucun
Coût :	Coûts d'exploitation

Titre :	R. 23 : Dévoisement d'un tronçon de 1 000 ml de conduite BRL régionale et de 2 500 ml de réseau ENEDIS aérien en concertation avec les gestionnaires de réseaux concernés
Type de travaux concernés :	Modification des réseaux au droit de la zone d'extraction
Type de mesure :	Réduction technique

Description :	Afin de ne pas dégrader les réseaux, les modalités de leur déplacement ainsi que celles de leur rétablissement ont commencé et continueront à être définies en concertation avec les gestionnaires de ces réseaux.
Performance attendue :	Eviter toute dégradation des réseaux. Garantir la sécurité des personnes. Optimisation de l'exploitation du gisement
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Aucun
Coût :	En cours de définition

Titre :	R. 24 : Réalisation de la procédure de modification de la servitude A2 par la commune de Beaucaire
Type de travaux concernés :	Déplacement de la conduite régionale BRL
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Au cours de la deuxième phase d'exploitation, Heidelberg Materials France Ciments se rapprochera de la mairie de Beaucaire pour anticiper la modification de la servitude A2 au droit de la portion de conduite BRL qui sera déplacée en fin de phase.
Performance attendue :	Eviter toute dégradation des réseaux. Garantir la sécurité des personnes. Optimisation de l'exploitation du gisement
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Aucun
Coût :	Aucun

Titre :	R. 25 : Réalisation des travaux d'enfouissement des réseaux BRL et ENEDIS de façon concomitante
Type de travaux concernés :	Enfouissement des réseaux BRL et ENEDIS
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Afin de limiter autant que possible le dérangement des riverains et de la faune lié aux travaux d'enfouissement des réseaux, le réseau ENEDIS sera enfoui, sur le plus grand linéaire possible, sur la même période que les travaux d'enfouissement du réseau BRL. Les deux ateliers réalisant ces travaux seront néanmoins légèrement décalés (d'une centaine de mètres environ), de façon à ne pas se gêner et réduire les risques liés à la co-activité). Ces réseaux seront enfouis à faible profondeur (moins de 1,5 m), et les travaux liés à l'enfouissement de chaque réseau nécessitera une largeur totale d'environ 3 m (largeur d'un engin). Les deux réseaux seront enterrés en maintenant une distance d'environ 1 m entre les deux. Ainsi, la largeur totale impactée sera de 5 m environ. Ces travaux seront réalisés à l'automne (octobre-novembre), période favorable à la faune et pour le gestionnaire BRL (car en dehors des périodes sèches nécessitant fortement l'utilisation d'eaux d'irrigation). L'impact sur les loisirs (peu de promeneurs sur les sentiers alentours) et en termes de poussières s'en trouvera également réduit.
Performance attendue :	Limiter le dérangement
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Aucun
Coût :	Aucun

Titre :	R. 26 : Conservation d'une distance de sécurité de 3 m autour des pylônes ENEDIS présents au sein de la zone d'extraction des cailloutis
Type de travaux concernés :	Extraction
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Lors de l'extraction des cailloutis superficiels dans la moitié est de la bande située en limite sud de la carrière, où des pylônes auront précédemment été mis en place pour dévier les réseaux électriques, un rayon de 3 m autour de ces pylônes sera matérialisé (peinture au sol, rubalise,...) et conserver en place afin de garantir la stabilité de ces pylônes. Leur stabilité à long terme sera ainsi garantie.
Performance attendue :	Garantir la stabilité des pylônes
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Plan d'exploitation
Coût :	Coûts d'exploitation

Titre :	R. 16 : Savoir-faire et expérience du foreur, de la personne en charge du plan de tir et du boutefeu
<i>Mesure décrite en page 495</i>	

Titre :	R. 17: Adaptation du plan de tir avant chaque tir de mine
<i>Mesure décrite en page 495</i>	

Titre :	R. 19 : Evacuation de la zone de tir, inspection des abords et avertissement sonore avant et après la réalisation des tirs
<i>Mesure décrite en page 503</i>	

Titre :	MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention (réalisation des travaux de déplacement des réseaux, en particulier enfouissement) en période automnale, période favorable pour la faune et période de moindre impact pour BRL).
<i>Mesure décrite en page 339</i>	

6.5.7 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Impact sur les biens matériels	Nul	Faible	R. 16 : Savoir-faire et expérience du foreur, de la personne en charge du plan de tir et du boutefeu R. 17 : Adaptation du plan de tir avant chaque tir de mine R. 19 : Evacuation de la zone de tir, inspection des abords et avertissement sonore avant et après la réalisation des tirs	Nul	Très faible
Impact sur le réseau BRL	Faible	Négligeable	R. 22 : Respect des préconisations des gestionnaires de réseaux R. 23 : Dévoisement d'un tronçon de 1 000 ml de conduite BRL régionale et de 2 500 ml de réseau	Très faible	Négligeable
Impact sur le réseau ENEDIS	Faible	Négligeable		Très faible	Négligeable

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Impact sur les autres réseaux	Nul	Nul	ENEDIS aérien en concertation avec les gestionnaires de réseaux concernés R. 25 : Réalisation des travaux d'enfouissement des réseaux BRL et ENEDIS de façon concomitante MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention (réalisation des travaux de déplacement des réseaux, en particulier enfouissement) en période automnale, période favorable pour la faune et période de moindre impact pour BRL). R. 26 : Conservation d'une distance de sécurité de 3 m autour des pylônes ENEDIS présents au sein de la zone d'extraction des cailloutis	Nul	Nul
Impact sur les servitudes	Faible	Nul	R. 24 : Réalisation de la procédure de modification de la servitude A2 par la commune de Beaucaire	Très faible	Nul

6.5.8 Mesures de compensation et d'accompagnement

Titre :	MA1 : Suivi de chaque nouvelle phase d'exploitation par une structure écologue
Mesure décrite en page 423	

7 IMPACTS ET MESURES LIES A L'UTILISATION DE LA RESSOURCE

7.1 Impacts et mesures sur la ressource en eau

7.1.1 Mesures d'évitement en phase conception

Titre :	E. 4 : Prise en compte du contexte hydrogéologique dans la définition du projet
Cf. description mesure en p.294	

7.1.2 Impacts bruts

En phase travaux comme en phase exploitation, les besoins en eau pour le fonctionnement de la carrière comprennent :

- la lutte contre les poussières au niveau de la zone d'extraction, des pistes (y compris la piste d'accès depuis le concasseur primaire), des stocks de matériaux et de la station de transit,
- les besoins en eau du personnel,
- la protection incendie.

Une arroseuse (citerne de 16 m³ véhiculée par un tracteur) est chargée de l'abattage des poussières. Suite au comblement début 2022 de la fosse située dans le sud-est du site, l'eau utilisée pour l'arroseuse pour l'abattage des poussières proviendra du réseau BRL présent à proximité, en grande partie alimenté par le Rhône. Entre 40 000 et 45 000 m³ d'eau y sont prélevés chaque année.

La production demandée (1 350 000 tonnes/an en moyenne) est plus faible que la production autorisée actuellement (1 825 000 tonnes/an). Aussi, aucune hausse de la consommation en eau n'est attendue. En outre,

dans le cadre de la poursuite de l'exploitation, les eaux décantées dans les dépressions localisée au niveau des zones réaménagées dans l'est du site pourront être utilisées pour l'arrosage du site. Cela permettra de recycler ces eaux, et d'économiser la ressource en eau du secteur. La consommation en eau du site diminuera donc significativement par rapport à la situation actuelle.

La fréquence de passage de cette arroseuse dépendra principalement des conditions climatiques (vents forts, période sèche, ...). Le volume d'eau journalier utilisé pour l'abattage des poussières est estimé à 160 m³ les jours de grands vents (9 passages par jour).

L'approvisionnement du personnel en eau potable se fera par distribution de bouteilles d'eau potable.

L'eau utilisée pour l'extinction d'un éventuel incendie proviendra d'une bache à eau de 120 m³ mise en place sur le site, et du réseau BRL.

L'arrosage est réalisé au moyen d'une citerne de 16 m³ véhiculée par un tracteur, utilisée pour l'arrosage des pistes par citerne mobile proviendra du réseau BRL (prise d'eau sur le site du Clos des Melettes). La citerne sera remplie sur le site du Clos des Melettes.

L'approvisionnement en eau de boisson se fera par distribution de bouteilles d'eau potable.

Pour rappel, le décapage favorisera très faiblement l'infiltration dans les calcaires hauteriviens, tandis que la remise de cette couche en phase de remise en état la diminuera à nouveau, dans les mêmes proportions.

Le projet sera sans impact sur les ouvrages du secteur car ils sont tous situés en dehors de rayon d'incidence du projet de renouvellement :

- la part d'alimentation de l'aquifère alluvial du Rhône par les calcaires hauterivien est très faible par rapport à l'alimentation par son impluvium et par le fleuve, ce qui annule tout risque d'impact sur les ouvrages privés et publics de la plaine alluviale,
- le forage de Saint-Paul-Valor et le captage de Fereignes sont situés en amont hydraulique (Fereignes) ou latéralement (Saint-Paul Valor) par rapport au sens d'écoulement. La distance au site d'exploitation projeté des sources de Bellegarde (plus de 7 km) annulent tout risque d'impact qualitatif.
- les ouvrages interceptant l'aquifère des calcaires hauteriviens (Mas de Cadran, de Nogarettes et de la Roche, forages GSM) se situent en amont de l'écoulement de la future zone d'extraction, ce qui garantit l'absence d'impact des activités de la carrière sur leur exploitation.

7.1.3 Synthèse des impacts

Nature de l'impact		Type			Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Incidence sur la ressource en eau du secteur	Calcaires hauteriviens	Négatif	Indirect	Temp.	Activité du site	Projet extérieur à tous les périmètres de protection des captages du secteur	E. 4 : Prise en compte du contexte hydrogéologique dans la définition du projet	Très faible	Très faible
	Alluvions villafranchiennes	Négatif	Indirect	Temp.				Très faible	Très faible
	Alluvions du Rhône	Négatif	Indirect	Temp.				Négligeable	Négligeable

7.1.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	E. 5 : Mesures de prévention contre les risques de pollution
<i>Cf. description mesure en p. 298</i>	
Titre :	R. 6 : Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle – Procédure d'intervention
<i>Cf. description mesure en p. 299</i>	
Titre :	R. 7 : Adaptation du fond de fouille en fonction du suivi in situ
<i>Cf. description mesure en p. 299</i>	
Titre :	R. 8 : Réalisation des nouveaux piézomètres dans les règles de l'art
<i>Cf. description mesure en p. 300</i>	
Titre :	R. 9 : Modalités d'utilisation des matériaux inertes extérieurs dans le cadre de la remise en état
<i>Cf. description mesure en p. 301</i>	
Titre :	R. 10 : Gestion des eaux de ruissellement du site
<i>Cf. description mesure en p. 307</i>	
Titre :	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation
<i>Cf. description mesure en p. 291</i>	
Titre :	E. 3 : Interdire l'accès du site au public
<i>Cf. description mesure en p. 291</i>	

7.1.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact		Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
		Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Incidence sur la ressource en eau du secteur	Calcaires hauteriviens	Très faible	Très faible	E. 5 : Mesures de prévention contre les risques de pollution R. 6 : Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle – Procédure d'intervention R. 8 : Réalisation des nouveaux piézomètres dans les règles de l'art R. 9 : Modalités d'utilisation des matériaux inertes extérieurs dans le cadre de la remise en état E. 3 : Interdire l'accès du site au public R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation R. 10 : Gestion des eaux de ruissellement du site	Négligeable	Négligeable
	Alluvions villafranchiennes	Très faible	Très faible		Négligeable	Négligeable
	Alluvions du Rhône	Négligeable	Négligeable		Négligeable	Négligeable

7.1.6 Mesures de compensation et d'accompagnement

Titre :	A. 1 : Suivi piézométrique et qualitatif des eaux souterraines
<i>Cf. description mesure en p. 302</i>	

7.2 Impacts et mesures sur la consommation en énergie

7.2.1 Mesures d'évitement en phase conception

Titre :	E. 10 : Utilisation d'une piste privée pour réduire la distance de marinage
<i>Cf. description de la mesure en p.506 (trafic routier)</i>	

7.2.2 Impacts bruts

L'exploitation nécessitera uniquement du carburant pour le fonctionnement des engins de chantier. La consommation actuelle du site est de 390 000 litres, soit moins de 0,25 l/tonne produite en moyenne. La production moyenne sera un peu plus faible qu'à l'heure actuelle, compensée en partie par l'adjonction de matériaux inertes au tout-venant (45 000 tonnes/an environ). La consommation en carburant sera en légère baisse par rapport à la situation actuelle.

En l'absence d'installations de traitement et de locaux sur le site, il n'y aura pas de consommation en électricité.

7.2.3 Synthèse des impacts

Nature de l'impact	Type	Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
					Phase travaux	Phase exploitation
Consommation en carburant	Négatif Indirect Temp. Moyen terme	Fonctionnement des engins	Consommation annuelle de 390 000 litres	E. 10 : Utilisation d'une piste privée pour réduire la distance de marinage	Faible	Faible à Modéré
Consommation en électricité	Négatif Indirect Temp. Moyen terme	Fonctionnement de la pompe du nouveau forage. <u>La réalisation du forage est annulée</u>	Consommation minimale	Annulation de la réalisation du forage et de la pompe associée	nul	nul

7.2.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	R. 11 : Respect des prescriptions d'un APG et maintenance : choix et maintenance des engins
<i>Cf. description de la mesure en p.316</i>	

Titre :	R. 27 : Sensibilisation du personnel aux économies d'énergie
Type de travaux concernés :	Conduite générale de l'exploitation
Type de mesure :	Réduction technique
Description :	Sensibilisation à la conduite économe des engins et aux économies d'énergie par des formations internes et des affichages.
Performance attendue :	Limitation de la consommation de GNR
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Suivi des consommations / factures
Coût :	Intégré aux coûts d'exploitation

7.2.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Consommation en carburant	Faible	Faible à Modéré	R. 11 : Respect des prescriptions d'un APG : choix et maintenance des engins R. 27 : Sensibilisation du personnel aux économies d'énergie	Faible	Faible
Consommation en électricité	Très faible	Très faible	R. 27 : Sensibilisation du personnel aux économies d'énergie	Très faible	Très faible

7.2.6 Mesures de compensation et d'accompagnement

La mesure d'accompagnement présentée ci-dessous, déjà en place dans le cadre de l'exploitation actuelle, sera poursuivie dans le cadre de l'extension.

Titre :	A. 8 : Suivi de la consommation en carburant et en électricité
Type de travaux concernés :	Conduite générale de l'exploitation
Type de mesure :	Accompagnement
Description :	Les durées de fonctionnement des engins ainsi que le nombre de litres ajoutés au réservoir sont enregistrées quotidiennement dans le rapport journalier de chaque salarié. Ce suivi permet de suivre la consommation en litres/heure de chaque engin et de se rendre compte rapidement en cas d'anomalie. Les quantités sont également comparées mensuellement aux factures reçues. Les factures de la consommation électrique seront également suivies mensuellement.
Performance attendue :	Limitation de la consommation en énergie
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Suivi des consommations / factures
Coût :	Intégré aux coûts d'exploitation

8 IMPACTS ET MESURES SUR LA SECURITE PUBLIQUE

8.1 Impacts et mesures sur la sécurité publique

8.1.1 Mesures en phase conception

Titre :	E. 10 : Utilisation d'une piste privée pour réduire la distance de marinage
<i>Cf. description de la mesure en p.506 (trafic routier)</i>	

8.1.2 Impacts bruts

Les principaux dangers présentés par le projet sont :

- Des risques d'accidents corporels liés à la présence d'engins. Un accident est également possible lors de la manipulation et du transport des matériaux. En cas de chute dans un point bas rempli après un épisode pluvieux, il existe un risque de noyade ;
- Des risques d'incendie liés à la présence de substances inflammables (hydrocarbures dans les réservoirs des engins et de la cuve mobile) ;

- Des risques d'instabilité au niveau des fronts d'exploitation ;
- Des risques de pollution accidentelle de l'eau ou de l'air (au niveau des engins, incendie).

L'ensemble des dangers présentés par l'exploitation est étudié en détail dans le volet 6 - Etude de dangers.

Les risques seront pour la plupart limités géographiquement aux zones en chantier (extraction, remise en état, pistes) : celles-ci étant interdites au public ainsi qu'aux clients – hormis les pistes permettant d'accéder à la station de transit, le risque concernera les professionnels travaillant sur la carrière. L'impact de l'activité sur la sécurité publique sera très faible.

Au vu des procédures mises en place concernant les tirs de mines, il n'y a pas de risque d'explosion accidentelle à l'extérieur du site. Il existe un risque de projection au niveau des zones situées face aux tirs de mines (sentier au Roc des Mourgues – cf. paragraphe 5.6.2 en page 499).

Il n'y a aucun risque pour la sécurité publique lors du transport des matériaux, celui-ci étant effectué sur une piste privée ne recoupant pas la voirie publique. Il existe un risque lors du transport des camions clients sur les pistes pour amener les matériaux inertes jusqu'à la station de transit, et lors de l'insertion des camions clients en sortie de site ou en provenance de l'usine (pesage au pont bascule) sur la RD 38. Ce risque est faible compte tenu de l'aménagement en sortie des sites.

A partir de la limite ICPE, une bande d'au moins 10 m sera maintenue sans extraction afin de ne pas entraîner d'instabilités à l'extérieur de l'emprise. Tous les talus en cours d'exploitation sont situés à l'intérieur de l'emprise, les glissements seraient dirigés vers la fosse d'extraction en cas d'instabilité. Il n'y aura pas de risque d'instabilité des talus réaménagés. En limite sud, une dérogation est demandée afin de pouvoir faire la jonction avec l'extension de GSM au sud. Ainsi, l'absence de bande de 10 m sera sans conséquence sur la sécurité publique.

Le cas d'une pollution accidentelle des eaux est étudié aux chapitres 2.2 et 2.3 en pages 294 et suivantes et 303 et suivantes. En cas de pollution, il n'y a pas de risque de contamination de captages AEP publics ni de captages privés du fait de leur éloignement, de leur position latérale ou en amont hydraulique du projet, ou de leur indépendance vis-à-vis du projet (exposition humaine quasi-nulle en cas d'accident). Toutes les eaux ruisselant sur les zones en travaux sont confinées sur le site.

Une pollution de l'air pourra survenir en cas d'incendie. L'intervention rapide des services de secours limitera cette pollution.

8.1.3 Synthèse des impacts

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
								Phase travaux	Phase exploitation
Sécurité générale	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen	Activité globale du site	Majorité des risques limités au site, interdit au public	E. 10 : Utilisation d'une piste privée pour réduire la distance de transport	Très faible	Faible
Risque d'accident corporel à l'extérieur du site	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen	Entrée/ sortie véhicules	RD 38 correctement dimensionnée Sorties bien sécurisées	E. 10 : Utilisation d'une piste privée pour réduire la distance de transport	Très faible	Faible
Risque d'accident corporel sur les pistes	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen	Circulation de dumpers et de camions	Piste interdite au public	-	Très faible	Modéré
Risque d'instabilité de terrain à l'extérieur du site	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen	Eboulement de fronts ou de talus	Bande d'au moins 10 m en limite de site, sauf en limite de l'extension GSM au sud	-	Négligeable	Faible
Risque de projection à l'extérieur du site	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen	Tirs de mines	1,3 km de sentier concerné	-	Nul	Fort
Risque de pollution accidentelle à l'extérieur du site	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen	Fuite ou déversement accidentel de substances polluantes	Captages AEP ou privés éloignés, en amont ou latéraux ou indépendants hydrogéologiquement	-	Très faible	Faible

8.1.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	E. 5 : Mesures de prévention contre les risques de pollution
<i>Cf. description mesure en p. 298</i>	
Titre :	R. 6 : Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle – Procédure d'intervention
<i>Cf. description mesure en p. 299</i>	
Titre :	R. 7 : Adaptation du fond de fouille en fonction du suivi in situ
<i>Cf. description mesure en p. 299</i>	
Titre :	R. 8 : Réalisation des nouveaux piézomètres dans les règles de l'art
<i>Cf. description mesure en p. 300</i>	
Titre :	R. 9 : Modalités d'utilisation des matériaux inertes extérieurs dans le cadre de la remise en état
<i>Cf. description mesure en p. 301</i>	
Titre :	R. 10 : Gestion des eaux de ruissellement du site
<i>Cf. description mesure en p. 307</i>	
Titre :	R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation
<i>Cf. description mesure en p. 291</i>	
Titre :	E. 3 : Interdire l'accès du site au public
<i>Cf. description mesure en p. 291</i>	
Titre :	E. 11 : Mesures de prévention des accidents routiers sur les pistes internes
<i>Cf. description mesure en p. 507</i>	
Titre :	E.12 : Mesures générales de prévention des accidents routiers sur le réseau public
<i>Cf. description mesure en p. 510</i>	
Titre :	R. 4 : Gestion du risque d'instabilité des fronts et des stocks en phase exploitation
<i>Cf. description mesure en p. 292</i>	
Titre :	R. 2 : Gestion de l'instabilité des talus en phase de remise en état
<i>Cf. description mesure en p. 290</i>	
Titre :	E. 9 : Orientation des fronts de tir vers l'est
<i>Mesure décrite en page 503</i>	
Titre :	R. 16 : Savoir-faire et expérience du foreur, de la personne en charge du plan de tir et du boutefeu
<i>Cf. description mesure en p. 495</i>	
Titre :	R. 17 : Adaptation du plan de tir avant chaque tir de mine
<i>Cf. description mesure en p. 495</i>	

Titre :	R. 19 : Evacuation de la zone de tir, inspection des abords et avertissement sonore avant et après la réalisation des tirs
Cf. description mesure en p.503	

Titre :	R. 18 : Utilisation de détonateurs électroniques
Cf. description mesure en p. 496	

8.1.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Sécurité générale	Très faible	Faible	E. 3 : Interdire l'accès du site au public	Faible	Faible
Risque d'accident corporel à l'extérieur du site	Très faible	Faible	E.12 : Mesures générales de prévention des accidents routiers sur le réseau public	Très faible	Très faible
Risque d'accident corporel sur les pistes	Très faible	Modéré	E. 11 : Mesures de prévention des accidents routiers sur les pistes internes	Très faible	Faible
Risque d'instabilité de terrain à l'extérieur du site	Négligeable	Faible	R. 4 : Gestion du risque d'instabilité des fronts et des stocks en phase exploitation R. 2 : Gestion de l'instabilité des talus en phase de remise en état	Négligeable	Très faible
Risque de projection à l'extérieur du site	Nul	Fort	E. 9 : Etablissement des plans de phasages avec une orientation des fronts vers l'est R. 19 : Evacuation de la zone de tir, inspection des abords et avertissement sonore avant et après la réalisation des tirs R. 16 : Savoir-faire et expérience du foreur, de la personne en charge du plan de tir et du boutefeu R. 17 : Adaptation du plan de tir avant chaque tir de mine R. 18 : Utilisation de détonateurs électroniques	Nul	Faible
Risque de pollution accidentelle à l'extérieur du site	Très faible	Faible	E. 5 : Mesures de prévention contre les risques de pollution R. 6 : Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle – Procédure d'intervention R. 7 : Adaptation du fond de fouille en fonction du suivi in situ R. 8 : Réalisation des nouveaux piézomètres dans les règles de l'art R. 9 : Modalités d'utilisation des matériaux inertes extérieurs dans le cadre de la remise en état R. 10 : Gestion des eaux de ruissellement du site R. 3 : Remise en état coordonnée à l'exploitation E. 3 : Interdire l'accès du site au public		

8.1.6 Mesures de compensation et d'accompagnement

Titre :	A. 1 : Suivi des eaux souterraines
Cf. description de la mesure en p. 302 (suivi qualitatif notamment)	

8.2 Impacts et mesures sur le risque d'incendie et de feu de forêt

8.2.1 Mesures en phase conception

Aucune mesure n'a été prise en phase conception.

8.2.2 Impacts bruts

8.2.2.1 Impacts bruts en phase travaux

Que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation, les produits inflammables seront présents en faible quantité sur le site, dans les réservoirs uniquement, et, dans la cuve mobile de 500 litres.

Les travaux de débroussaillage obligatoire et de dévoiement des réseaux seront les plus sensibles en termes de départ de feu, car l'activité se déroulera alors au niveau du terrain végétalisé, au niveau du terrain naturel ou dans l'ancienne zone d'extraction. Un départ de feu se propagerait donc plus facilement vers la végétation adjacente, et vers les boisements adjacents (présents uniquement au sud-est).

Compte tenu des vents dominants orientés nord-sud, la configuration la plus à risque pour les enjeux externes au site concernera les travaux de débroussaillage dans la partie sud-est de la carrière, avec le chemin du Roc des Mourgues, des habitations et voie ferrée présents à proximité dans la direction du vent dominant. Néanmoins, hormis à proximité de la bande d'extraction des cailloutis, les OLD resteront incluses dans la carrière, à plus de 50 m des limites du site. Le risque de propagation d'un départ de feu à l'extérieur du site restera donc faible.

➔ Voir la localisation des OLD mis en œuvre dans le cadre du projet en Carte 69 en page 288

Dans tous les cas, la vitesse modérée de déplacement du feu permettra au service de secours d'intervenir et aux habitants des zones menacées d'évacuer les lieux.

Un feu de forêt se propagerait également plus facilement aux engins durant ces travaux.

8.2.2.2 Impacts bruts en phase exploitation

Compte tenu du caractère minéral du site, il n'y aura qu'une très faible probabilité pour qu'un feu se propage à l'extérieur du site.

8.2.3 Synthèse des impacts

Nature de l'impact	Type	Origine	Gravité	Mesure d'évitement en phase conception	Impact brut	
					Phase travaux	Phase exploitation
Risque de propagation d'un incendie à l'extérieur du site	Négatif Indirect Temp. Moyen	Présence de produits inflammables dans les réservoirs des engins utilisés	Travaux au niveau de zones végétalisées, pour certaines au niveau du terrain naturel	-	Modéré	Très faible
Risque d'accident corporel à l'extérieur du site	Négatif Indirect Temp. Moyen	Départ de feu dans le milieu boisé environnant le site	Activité sur le site, présence d'engins inflammables	-	Modéré	Très faible

8.2.4 Mesures d'évitement et de réduction

Titre :	E.14 : Dispositions de prévention et de lutte contre les incendies sur le site
Type de travaux concernés :	Conduite générale de l'exploitation
Type de mesure :	Réduction technique et temporelle (réduction de la fréquence d'apparition des incendies)
Description :	De nombreuses mesures, déjà en place dans le cadre de l'exploitation actuelle, seront maintenues pour prévenir et lutter contre les incendies.

	<u>Moyens de prévention</u> <i>Concernant les hydrocarbures</i> - Consignes lors du ravitaillement des engins rappelant l'interdiction de fumer, et l'obligation de l'arrêt du moteur ; - Pas de stockage de produits inflammables sur site, hormis la cuve d'appoint de 500 litres. <i>Concernant les engins</i> - Vérifications de conformité périodiques conformément à la réglementation en vigueur. <i>Concernant la gestion des déchets</i> - Stockage des déchets sur la base-vie près de la cimenterie ; - Brûlage interdit sur le site, y compris les déchets verts. <i>Autres moyens de prévention</i> - Campagnes de débroussaillage réalisées en dehors de la période la plus sèche ; - Vigilance accrue pendant les travaux de débroussaillage et de dévoiement des réseaux ; - Réalisation du débroussaillage obligatoire (cf. mesure spécifique ci-dessous) ; - Etablissement d'un permis de feu pour tous les travaux par points chauds (si impossibilité de déplacer l'engin). <u>Moyens de lutte</u> - Présence d'extincteurs adaptés au type d'incendie (eau, poudre, CO2), en nombre suffisant et vérifiés annuellement. Ils seront situés dans chaque engin ; - Présence sur le site de stocks de matériaux fins minéraux pouvant être utilisés pour étouffer un départ de feu ; - Dégagement permanent de l'accès de l'exploitation aux secours aux heures d'ouverture ; - Affichage sur site des consignes «Conduite à tenir en cas d'incendie et des coordonnées téléphoniques des centres de secours » ; - Définition et affichage des points de rassemblement en cas d'incident (comprenant les cas d'incendie) ; - Formation du personnel à la lutte contre les incendies ; - Au moins une personne ayant une formation de secouriste sur le site par poste ; - Mise à dispositions permanente de moyens d'intervention en cas de brûlures (trousse de premier secours).
Performance attendue :	Pas de départ de feu sur site
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Suivi des équipements / accidentologie
Coût :	Intégré aux coûts d'exploitation

Titre :	R. 28 : Débroussaillage réglementaire
Type de travaux concernés :	Débroussaillage
Type de mesure :	Evitement technique
Description :	D'après l'arrêté préfectoral n°2013008-0007 du 8 janvier 2013 relatif au débroussaillage réglementaire destiné à diminuer l'intensité des incendies de forêt et à en limiter la propagation, et en particulier à son article 7, le débroussaillage et le maintien en état débroussaillé sont obligatoires sur une profondeur de 50 mètres aux abords des constructions, chantiers et installations de toute nature situés dans les bois, forêts, landes, maquis, garrigues, plantations et reboisements d'une surface de plus de 4 ha (zones exposées aux incendies).

	Également, les voies d'accès privés doivent être débroussaillées sur une profondeur de 10 m de part et d'autre de la voie. Un débroussaillage consiste à réduire la densité de la végétation au sol et aérienne en éliminant les broussailles, les arbres morts dépérissant ou dominés et les rémanents de coupe, en réalisant des éclaircies pour diminuer la densité des arbres et mettre à distance les cimes et en élaguant les arbres conservés. Il ne s'agit pas d'un défrichage, le caractère boisé des terrains est conservé. Les modalités de débroussaillage sont définies dans l'arrêté préfectoral n°2013008-0007 précité. Les abords du massif boisé localisé au sud-est du projet sont concernés, sur une bande 200 m de large par ces obligations. → Voir Carte 69 en page 288 Un débroussaillage réglementaire sera donc réalisé dans le sud-est du site dans cette zone concernée par les OLD. → Voir la localisation des OLD mis en œuvre dans le cadre du projet en Carte 69 en page 288 Ces travaux seront réalisés sur l'ensemble du périmètre soumis à cette obligation, dès la première année d'exploitation, en dehors de la période estivale qui est la plus sensible en termes de feux de forêt et compatible avec la période écologique la plus favorable, c'est-à-dire à l'automne (cf. mesure ci-dessous). L'état débroussaillé sera entretenu durant toute l'exploitation du site soit 30 ans. Ainsi la problématique de protection des forêts contre les incendies est prise en compte et maîtrisée sur le site.
Performance	Feu de forêt n'atteignant pas le site
En charge de la mise en œuvre :	Exploitant
Suivi de la mesure :	Aucun
Coût :	Coûts d'exploitation

Titre :	MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention
<i>Cf. description de la mesure en p. 336 (débroussaillage et dévoiement des réseaux à l'automne, en dehors de la saison sèche)</i>	

8.2.5 Impacts résiduels

Nature de l'impact	Impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	
	Phase travaux	Phase exploitation		Phase travaux	Phase exploitation
Risque de propagation d'un incendie à l'extérieur du site	Modéré	Très faible	E. 14 : Dispositions de prévention et de lutte contre les incendies sur le site R. 28 : Débroussaillage réglementaire MR4 : Respect d'un calendrier d'intervention	Faible	Négligeable
Risque d'accident corporel à l'extérieur du site	Modéré	Très faible	E. 14 : Dispositions de prévention et de lutte contre les incendies sur le site R. 28 : Débroussaillage réglementaire	Faible	Négligeable

8.2.6 Mesures de compensation et d'accompagnement

Aucune mesure de compensation ou d'accompagnement supplémentaire n'est jugée nécessaire, les impacts résiduels étant faibles à négligeables.

9 VULNERABILITE DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

9.1 Les changements climatiques

Le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) est une organisation qui a été mise en place en 1988, sur la demande du G7. Son rôle est d'évaluer les informations scientifiques, techniques et socio-économiques permettant de comprendre les changements climatiques, leurs impacts potentiels et les options en matière d'adaptation et d'atténuation. Ainsi, il fait une revue de l'ensemble des données les plus récentes et utiles à la compréhension des changements climatiques. L'ensemble des données mondiales sont donc synthétisées dans un rapport permettant de faire un bilan exhaustif de l'état des connaissances en ce domaine. C'est un document de référence dans le monde.

Le GIEC a déjà publié 6 rapports, dont le dernier vient d'être publié en avril 2022. C'est ce rapport qui sert de base à l'étude de la vulnérabilité du projet vis-à-vis des changements climatiques. Les données présentées dans les paragraphes suivants ne concernent que les changements climatiques qui menacent l'Europe.

Tout d'abord, le rapport présente les éléments factuels observés au cours des dernières années. Les scientifiques s'accordent pour dire que depuis 1950, les températures ont globalement augmenté avec un nombre de jours chauds plus grand et une diminution du nombre des épisodes les plus froids. L'estimation de la température moyenne sur les terres entre 2002 et 2011 est supérieure de $1,3^{\circ}\text{C} \pm 0,11$ par rapport à la moyenne enregistrée entre 1850 et 1899. Les épisodes pluvieux intenses ainsi que les périodes de sécheresse ont également augmenté depuis 1950 dans le sud de l'Europe. De manière générale, les précipitations annuelles ont augmenté en Europe du nord et diminués en Europe du sud. La vitesse et les directions des vents semblent ne pas avoir subi de modifications majeures. L'augmentation globale du niveau de la mer entraîne également une montée des eaux sur les terres. Cette augmentation, généralisée, connaît une amplitude variable en fonction des régions.

Ainsi, une grande majorité des scientifiques s'accorde pour dire que les tendances observées devraient perdurer. L'ensemble de ces modifications impactera une grande partie des secteurs économiques. Le GIEC a ensuite réalisé une synthèse de l'ensemble des modèles climatiques disponibles. Les principaux résultats ne remettent pas en cause les hypothèses précédentes.

Les modèles climatiques montrent que la chaleur augmentera sur l'ensemble de l'Europe avec des disparités selon les régions. Au nord, c'est les températures hivernales qui augmenteront, alors dans la partie sud ce sont les températures estivales qui augmenteront.

Selon les modèles, les précipitations varieront fortement en fonction des régions et des saisons, comme c'est déjà le cas. Cependant, ils ont tendance à montrer une augmentation des quantités de pluie au nord ainsi qu'une diminution au sud. Globalement, la quantité de pluie diminuera les mois d'été et augmentera les mois d'hiver dans les régions situées au sud de la Suède. Les modifications générées sur la circulation atmosphérique et les vents sont, quant à elles, difficiles à prévoir et ne présentent aucune tendance. D'ailleurs, les observations des archives passées ne montrent pas de modification majeure.

Concernant l'augmentation du niveau marin en Europe, les résultats varient fortement en fonction du scénario d'émissions de gaz à effet de serre. Pour les scénarios les plus optimistes, avec une augmentation du forçage radiatif (différence entre l'énergie solaire qui arrive sur terre et l'énergie qui repart dans l'espace) de $2,6 \text{ W/m}^2$, suggèrent une augmentation du niveau marin comprise entre 0,29 et 0,55 m à l'horizon 2081 – 2100. Les scénarios les plus pessimistes, avec une augmentation du forçage radiatif de $8,5 \text{ W/m}^2$, suggèrent quant à eux une augmentation de 0,48 à 0,82 m. Cela augmentera sensiblement les risques et les dégâts générés par les submersions marines.

Le changement climatique aura également un impact sur l'hydrologie des cours d'eau. Les événements pluvieux, dont la période de retour est calculée à 100 ans, augmenteront ; les débits liés à la fonte des neiges au printemps seront moins marqués et les débits maximums dépendront principalement des périodes les plus pluvieuses. Cependant, les dégâts liés aux crues ne seront pas seulement imputables aux changements climatiques mais principalement à la localisation des populations dans les zones inondables.

Dans son 5ème rapport, le GIEC met donc en avant le potentiel dérèglement climatique qui menace le monde et l'Europe. Ce dérèglement risque d'avoir de nombreuses conséquences toutes plus ou moins liées. L'Europe devrait subir une augmentation globale de ses températures et des pics de chaleur toujours plus intenses dans le sud ; le nord se caractérisera plutôt par un réchauffement des températures hivernales. Les précipitations auront tendance à être plus importantes en hiver ; elles augmenteront dans le nord et diminueront dans le sud. Les épisodes pluvieux seront cependant plus intenses. Le réchauffement mondial global entraînera également une augmentation du niveau marin menaçant toujours plus les zones côtières.

Les événements extrêmes tels que les vagues de chaleur, les sécheresses et les épisodes pluvieux vont s'intensifier et être plus fréquents.

9.2 Vulnérabilité du projet

Le tableau suivant présente les principales modifications climatiques et les conséquences associées définies par le GIEC, pour l'Europe, dans son 5ème rapport. Les mesures associées et les impacts résiduels générés y sont mis en avant. Les conséquences du changement climatique sont tout de même à relativiser vis-à-vis du projet car la plupart des résultats présentés sont à l'horizon 2100, or la carrière aura une durée de vie de 30 ans, soit à l'horizon 2050.

Nature de l'impact	Conséquences sur le projet	Mesures envisageables	Impact	
			Phase travaux	Phase exploitation
Augmentation globale de la température	Conditions de travail sur la carrière légèrement dégradées	Aménagement possible des horaires de travail	Très faible	Très faible
Périodes estivales plus sèches	Augmentation du risque d'émissions de poussières Diminution de la ressource en eau Période de restriction d'eau plus longue	Utilisation de systèmes de pulvérisation ou de brumisation utilisant une moins grande quantité d'eau pour éviter les émissions de poussières	Faible	Faible
Sud globalement plus sec	Augmentation du risque d'émissions de poussières Diminution de la ressource en eau Période de restriction d'eau plus longue Augmentation du risque incendie	Utilisation de systèmes utilisant une moins grande quantité d'eau pour éviter les émissions de poussières Entretien régulier des OLD	Faible	Faible
Périodes hivernales plus humides	Diminution du risque d'émissions de poussières Risque d'érosion des sols	Entretien régulier des OLD Adaptation des mesures de gestion des eaux pluviales	Faible	Faible
Épisodes pluvieux plus intenses	Augmentation de la quantité d'eau ruisselant dans la carrière Risque d'érosion des sols	Décapage et remise en état coordonnés à l'exploitation	Faible	Très faible
Augmentation du niveau marin	Aucune	Aucune	Nul	Nul

Les modifications du climat mises en avant par le GIEC permettent de juger de la faible vulnérabilité du projet vis-à-vis du changement climatique.

10 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS MAJEURS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

L'étude des risques et des dangers menaçant la carrière ainsi que les mesures associées sont définies dans l'étude de dangers de manière approfondie. Ce paragraphe constitue un résumé de ce document.

➔ Voir l'étude de dangers ICPE en Pièce VI

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Gard (DDRM), approuvé le 12 novembre 2013, définit une catastrophe majeure par :

- De très nombreuses victimes dans un seul accident (plus de 1 000 morts d'après l'échelle de gravité des dommages établie par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) ;
- Et/ou des dommages importants pour les biens (plus de 3 millions d'euros d'après l'échelle de gravité des dommages établie par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) ;
- Et/ou des dommages pour l'environnement ;
- Une désorganisation et une insuffisance des moyens locaux pouvant conduire à une situation de crise.

Les risques de séismes, les ruptures de barrages et les risques industriels, nucléaires et liés au transport de matière dangereuse auxquels est confronté le département du Gard sont les feux de forêt, les inondations, le risque minier, etc...

D'après le DDRM et l'étude de dangers réalisée dans le cadre de la présente demande d'autorisation environnementale, le projet est concerné par le risque sismique, le risque retrait et gonflement des argiles, le risque feu de forêt, le risque lié au transport de matière dangereuse et le risque de rupture d'un barrage sur le Rhône et le Petit Rhône.

Risque	Conséquences possibles sur le projet	Vulnérabilité	Impact
Sismique	La zone du projet est classée en zone de sismicité de niveau 3, zone de sismicité modérée. Les risques en cas de survenue d'un séisme correspondent à des effondrements de fronts de taille ou des glissements sur les merlons, talus et stocks de matériaux.	Les mesures mises en place pour éviter les dégâts à l'extérieur du site permettront de maintenir les conséquences d'un éventuel séisme à l'intérieur de l'emprise ICPE. Les risques concernent le personnel et les sous-traitants qui travaillent sur la carrière.	Faible
Retrait et gonflement des argiles	L'emprise du projet est concernée par un aléa retrait et gonflement des argiles moyen. Le risque concerne les structures aménagées et construites (bâtiments, routes, réseaux souterrains, etc...).	Les mesures mises en place pour éviter les dégâts à l'extérieur du site permettront de maintenir les conséquences d'un éventuel incident à l'intérieur de l'emprise ICPE. D'autre part, le projet concerne uniquement des travaux d'extraction. Aucun bâti ni aucune piste enrobée de seront réalisés.	Très faible
Feu de forêt	La commune de Beaucaire est concernée par le risque feu de forêt, même si elle ne dispose pas d'un Plan de Prévention des Risques des Incendies de Forêt (PPRIF).	Le projet est soumis aux obligations légales de débroussaillage. Ainsi, une bande de 50 m autour de l'emprise d'extraction et de 10 m autour des pistes sera maintenue débroussaillée durant toute la durée de vie de la carrière.	Très faible

Risque	Conséquences possibles sur le projet	Vulnérabilité	Impact
Transport de matière dangereuse	Aucune conséquence sur la carrière en elle-même. Cependant, des dégâts matériels peuvent avoir lieu au niveau de l'entrée du site.	Il n'y a pas de transport de matière dangereuse sur le site de la carrière.	Très faible à nul
Rupture d'un barrage	La présence de barrages sur le Rhône et le Petit Rhône génère un risque d'onde de submersion en cas de rupture de l'un d'eux.	Le site étant exploité en dent creuse, la cote la plus basse du projet atteint 25 m NGF, entouré par des terrains situés à +/- 55 m NGF. Toutefois, il faudrait que la rupture entraîne une vague dépassant 40 m NGF pour que la carrière soit vulnérable à ce risque. Cependant, le temps d'arrivée d'une onde issue du barrage le plus proche laissera au personnel du site le temps de se mettre à l'abri.	Faible

Le projet de renouvellement de la carrière de Beaucaire n'est que peu vulnérable aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

11 ETUDE DES EFFETS SUR LA SANTE PUBLIQUE – EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

Le volet relatif aux effets sur la santé a pour objectif d'étudier les différents risques sanitaires présentés par le projet en fonctionnement normal vis-à-vis de la santé publique (l'accident de fonctionnement est traité dans l'étude de dangers).

Bien que les carrières ne soient pas habituellement génératrices d'effets sanitaires, la méthodologie des installations classées est appliquée ici.

11.1 Aspects réglementaires et théoriques

11.1.1 Sources utilisées

Ce volet tient compte notamment de la réglementation suivante :

- Loi n°96-1236 du 30/12/1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (article 19),
- La circulaire MATE/DNP du 17/02/1998 relative à l'application de l'article 19 de la loi n°96-1236 du 30/12/1996,
- La circulaire DGS/VS3 n°2000-61 du 03/02/2000 relative au guide de lecture et d'analyse du volet sanitaire des études d'impact,
- La circulaire DPPR/SEI/BPSE/CD/10 n°00-317 du 19 juin 2000 relative aux demandes d'autorisation présentées au titre de la législation ICPE : étude d'impact sur la santé publique (abrogée par la circulaire du 9 août 2013),
- La circulaire DGS n°2001-185 du 11/04/2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact (abrogée par la circulaire du 9 août 2013),
- La note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols,
- pollués. La circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

La méthodologie d'étude est basée sur :

- L'approche méthodologique développée par le guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact de l'Institut de Veille Sanitaire (INVS) de février 2000,
- Le guide d'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – substances chimiques de l'INERIS de février 2003,
- La note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.
- Le point sur les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) de l'INERIS de mars 2009,
- L'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires de l'INERIS d'août 2013, qui met à jour et complète le guide méthodologique de l'INERIS de 2003.

L'étude des effets sur la santé s'appuie sur :

- Les éléments de l'étude d'impact elle-même,
- Les éléments de l'étude de dangers,
- Les éléments concernant l'hygiène et la sécurité,
- Les éléments propres aux effets sur la santé si ces effets n'ont pas été inventoriés et étudiés parmi les éléments cités précédemment.

Il convient de noter que le présent volet des effets sur la santé concerne les populations riveraines au site et non le personnel de l'exploitation dont l'exposition aux substances ou émissions à effet potentiel est réglementé par le Code du Travail et le Règlement Général des Industries Extractives (RGIE).

La circulaire du 9 août 2013 précise que l'étude des effets sur la santé doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet mais aussi à l'importance et à la nature des pollutions ou nuisances susceptibles d'être générées ainsi qu'à leurs incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine. Cette circulaire préconise, pour les installations classées mentionnées à l'annexe I de la directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles ainsi que pour les centrales d'enrobage au bitume, de coupler l'évaluation des risques sanitaires (ERS) et l'interprétation de l'état des milieux (IEM). Pour les autres ICPE soumises à autorisation, l'analyse des effets sur la santé pourra être réalisée seulement sous forme qualitative, l'évaluation des risques sanitaires (et/ou l'interprétation de l'état des milieux) étant conduite au cas par cas de manière exceptionnelle.

Le présent projet d'extension de carrière appartient à la deuxième catégorie d'ICPE décrite ci-dessus (ERS non systématique).

11.1.2 La démarche d'évaluation des risques sanitaires

L'évaluation des risques sanitaires (ERS) est une démarche visant à décrire et quantifier les risques sanitaires consécutifs à l'exposition de personnes à des substances dangereuses. Elle s'applique depuis 2000 pour l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact des ICPE soumises à autorisation.

Cette démarche prévoit 4 étapes :

- L'identification des dangers (émissions, enjeux, voies d'exposition) ;
- L'évaluation de la relation dose-réponse ;
- L'évaluation de l'exposition ;
- La caractérisation des risques.

La démarche d'ERS pourra être plus ou moins déroulée en l'adaptant au contexte du projet, suivant la catégorie de l'ICPE, la nature des émissions et leur quantité, la sensibilité de la population exposée, les données disponibles et l'existence de VTR.

Identification des dangers, évaluation des enjeux et des voies d'exposition

L'identification des dangers consiste à réaliser un inventaire exhaustif de toutes les substances stockées sur le site et celles potentiellement produites et émises lors du fonctionnement normal de l'installation. Ces substances sont retenues pour l'évaluation des risques sanitaires suivant plusieurs critères explicités : importance des émissions, nocivité, potentiel de transfert, vulnérabilité des populations...

Il est nécessaire dans cette étape de définir précisément les populations et les milieux d'exposition autour de l'installation, ainsi que les voies de transfert et d'exposition. Ces voies dépendent des caractéristiques des émissions, des substances et de l'environnement, ainsi que des usages des milieux (occupation des sols, agriculture et élevage, captages d'eau, lieux d'accueil du public, activités de loisirs...).

Evaluation de la relation dose-réponse

L'évaluation de la relation dose-réponse fait appel aux données scientifiques disponibles sur les relations entre niveaux d'expositions et la survenue des effets toxiques pour chaque substance étudiée.

Les substances dangereuses sont susceptibles de provoquer des effets aigus liés à une exposition courte à des doses en général assez élevées et des effets subchroniques ou chroniques susceptibles d'apparaître suite à une exposition prolongée à des doses plus faibles. Ce sont ces derniers qui concernent plus particulièrement l'ERS pour les ICPE (expositions à long terme à des émissions faibles).

Deux effets toxiques sont distingués : les effets à seuil et les effets sans seuil :

- Effets à seuil : effet qui survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée, à une substance isolée. L'intensité des effets croît avec l'augmentation de la dose. En deçà de cette dose, il est considéré qu'il n'y a pas d'effet. Ce sont principalement les effets non cancérogènes.
- Effets sans seuil : effet qui peut apparaître quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas. Il s'agit principalement des effets cancérogènes.

L'évaluation de la relation dose-réponse a pour but de définir une relation quantitative entre la dose administrée ou absorbée et l'incidence de l'effet délétère. Elle permet d'élaborer des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR). Ces VTR sont établies par des organismes ou des agences spécialisées (UE, OMS, US EPA, ATSDR, INERIS) à partir d'études expérimentales chez l'animal et d'enquêtes épidémiologiques chez l'homme, l'extrapolation se faisant en appliquant un facteur de sécurité ou d'incertitude. Elles sont disponibles en ligne sur internet. Pour les effets à seuil, une VTR désigne la dose en deçà de laquelle la survenue d'un effet n'est pas attendue. Pour les effets sans seuil, une VTR, aussi appelée excès de risque sanitaire (ERU) désigne la probabilité supplémentaire de survenue d'un effet pour une unité d'exposition.

La sélection des VTR pour l'ERS doit être faite en tenant compte de la voie d'exposition concernée dans le scénario étudié, avec des durées d'exposition pertinentes pour les populations riveraines de l'installation.

Evaluation de l'exposition

Il s'agit d'évaluer les doses auxquelles les populations humaines riveraines sont exposées ou susceptibles d'être exposées. Elle est caractérisée pour chaque voie d'exposition par sa durée, sa fréquence et par le niveau de concentration.

Les quantités de polluant ingérées, inhalées et absorbées par la peau sont calculées à partir des hypothèses formulées sur les activités, les facteurs climatiques et le comportement des populations.

Les quantités totales ingérées ou absorbées sont rapportées à la masse corporelle et moyennées sur la durée d'exposition : il est question de Dose Journalière d'Exposition DJE en mg/kg/jour. Pour la voie respiratoire, il s'agit de la concentration moyenne inhalée CI exprimée en mg/m³.

D'une manière générale, les quantités de polluant administrées, exprimées en dose journalière d'exposition (en mg/kg/j), se définissent de la façon suivante :

$$DJE_{ij} = \frac{C_i \times Q_{ij} \times T \times F}{P \times T_m}$$

- Où :
- DJE_{ij} : Dose journalière d'exposition liée à une exposition au milieu i par la voie d'exposition j (en mg/kg/j)
 - C_i : Concentration d'exposition relative au milieu i (eaux souterraines, eaux superficielles, sol, aliments, etc.), exprimée en mg/kg, mg/m³ ou mg/L ;
 - Q_{ij} : Quantité de milieu i, c'est-à-dire de sol, d'eau, etc. administrée par la voie j par jour, exprimée en kg/j pour les milieux solides et en m³/j ou L/j pour les milieux gazeux ou liquides ;
 - T : Durée d'exposition (années) ;
 - F : Fréquence ou taux d'exposition : nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours (sans unité) ;
 - P : Poids corporel de la cible (kg) ;
 - T_m : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années).

Si, pour la voie d'exposition j, plusieurs milieux sont concernés (exemple eau et alimentation pour l'exposition par ingestion), il faut alors calculer une DJE totale :

$$DJE_{ij} = \sum_i DJE_{ij}$$

Pour la voie respiratoire, la dose d'exposition est généralement remplacée par la concentration inhalée. Lorsqu'il s'agit d'expositions de longues durées, cela concerne la concentration moyenne inhalée par jour, retranscrite par la formule suivante :

$$CI = \left(\sum_i (C_i \times t_i) \right) \times \frac{T \times F}{T_m}$$

- Où :
- CI : concentration moyenne inhalée (mg/m³ ou µg/m³) ;
 - C_i : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t_i (en mg/m³) ;
 - t_i : fraction du temps d'exposition à la concentration C_i pendant une journée ;
 - T : Durée d'exposition (en années) ;
 - F : Fréquence ou taux d'exposition : nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours (sans unité) ;
 - T_m : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en années).

Pour les effets à seuil des polluants, les quantités administrées seront moyennées sur la durée de l'exposition (T=T_m). Pour les effets sans seuil des polluants, T_m est assimilé à la durée de la vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans).

Caractérisation des risques

La caractérisation du risque est l'étape finale de l'ERS. Les informations issues de l'évaluation de l'exposition des populations et de l'évaluation de la toxicité des substances sont synthétisées et intégrées sous la forme d'une expression quantitative du risque, ou de manière qualitative lorsque cela n'est pas possible.

L'expression quantitative du risque consiste à calculer des indicateurs de risque exprimant les risques potentiels encourus par les populations du fait de la contamination des milieux d'exposition :

- Le quotient de danger (QD) pour les effets à seuil ;
- L'excès de risque individuel (ERI) pour les effets sans seuil.

Pour l'inhalation :
$$QD = \frac{CI}{VTR} \quad \text{et} \quad ERI = CI \times ERU$$

Pour l'ingestion ou l'absorption :
$$QD = \frac{DJE}{VTR} \quad \text{et} \quad ERI = DJE \times ERU$$

Les indicateurs de risque (QD et ERI) sont calculés pour chaque substance, chaque voie d'exposition et chaque sous-population identifiée. Pour apprécier les résultats de la caractérisation des risques, les QD sont comparés à 1 et les ERI à 10-5. Si les indicateurs dépassent ces repères, cela signifie que l'évaluateur ne peut pas démontrer l'absence de risque préoccupant attribuable à l'installation, pour les substances et voies concernées, sur la base des émissions et des hypothèses décrites. En dessous de ces valeurs, l'impact sanitaire est non préoccupant.

Lorsqu'aucune VTR n'est connue pour une substance ou que l'évaluation de l'exposition n'est pas quantifiable, l'indicateur de risque ne peut pas être calculé et l'impact sur la santé est évalué de manière qualitative. Les doses d'exposition peuvent être comparées à des niveaux moyens d'exposition au niveau national ou régional, à des valeurs repères réglementaires, à des données expérimentales... Il s'agit de repères indicatifs qui ne peuvent pas être assimilés à des VTR.

11.1.3 La dispersion atmosphérique : évaluation des expositions par le vecteur air

La dispersion atmosphérique d'une substance dans l'air résulte de la combinaison de deux phénomènes principaux qui agissent simultanément : le transport et la diffusion. D'autres phénomènes secondaires interviennent également, tel que l'appauvrissement par dépôt sec (particules déposées au sol) et humides (lavage ou réaction d'hydrolyse), les transformations physico-chimiques, les phénomènes de condensation ou de vaporisation... Les autres facteurs qui influent sur le comportement et la dispersion du gaz dans l'atmosphère sont liés à la densité du gaz, au type de rejet et aux conditions orographiques et météorologiques (stabilité de l'atmosphère, rugosité du sol...).

Le cas modélisable le plus simple est celui de l'émission quasi instantanée et quasi ponctuelle d'un gaz dans l'atmosphère (« modèle bouffée »). En prenant certaines hypothèses simplificatrices, notamment celle d'homogénéité de l'atmosphère, il a été démontré qu'il existe une solution gaussienne à l'équation de transport-diffusion du gaz dans l'atmosphère :

$$C(x, y, z, t) = \frac{M}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x - x_0 - ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{(y - y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[\exp\left(-\frac{(z - z_0)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \alpha \exp\left(-\frac{(z + z_0)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right]$$

Où :

C : concentration (en kg/m³) ;

M : masse de produit libéré (en kg) ;

{x₀, y₀, z₀} : coordonnées de la source de produit (en m) ;

{x, y, z} : coordonnées du point où l'on calcule la concentration (en m) ;

u : vitesse moyenne du vent (en m/s) ;

t : temps depuis l'émission du gaz.

{σ_x, σ_y, σ_z} : écarts-types de la distribution gaussienne de la quantité M de gaz par rapport à sa localisation à l'instant t.

Les valeurs des écarts-types sont déduites de résultats expérimentaux. Elles sont fonction du temps de transfert et de la stabilité de l'atmosphère. Il existe plusieurs corrélations permettant de déterminer les valeurs des écarts-types (Pasquill-Turner, Davidson, Briggs, Doury)

L'émission ponctuelle prolongée est assimilable à une série de bouffées consécutives, dont les effets s'ajoutent dans le temps. La quantité totale Q de polluant émis est égale à la somme $\sum Q_i$ et la concentration volumique résultante au point d'observation (x, y, z) s'obtient en faisant $\chi = \sum \chi_i$.

Doury a défini un coefficient de transfert atmosphérique comme la concentration intégrée sur la durée du temps de passage à une distance donnée, par une émission ponctuelle à débit constant :

$$CTA = \int_0^{\infty} \frac{\chi}{Q} dt$$

D'où la concentration en polluant dans l'air : $C = CTA \cdot Q$

Avec C en kg/m³ (ou en m³gaz/m³d'air), CTA en s/m³ et Q en kg/s (ou en m³/s)

A partir des abaques de Doury, connaissant le débit, il est possible de déterminer la concentration en un point x de la direction de référence (direction du vent) et du temps de passage (vitesse du vent).

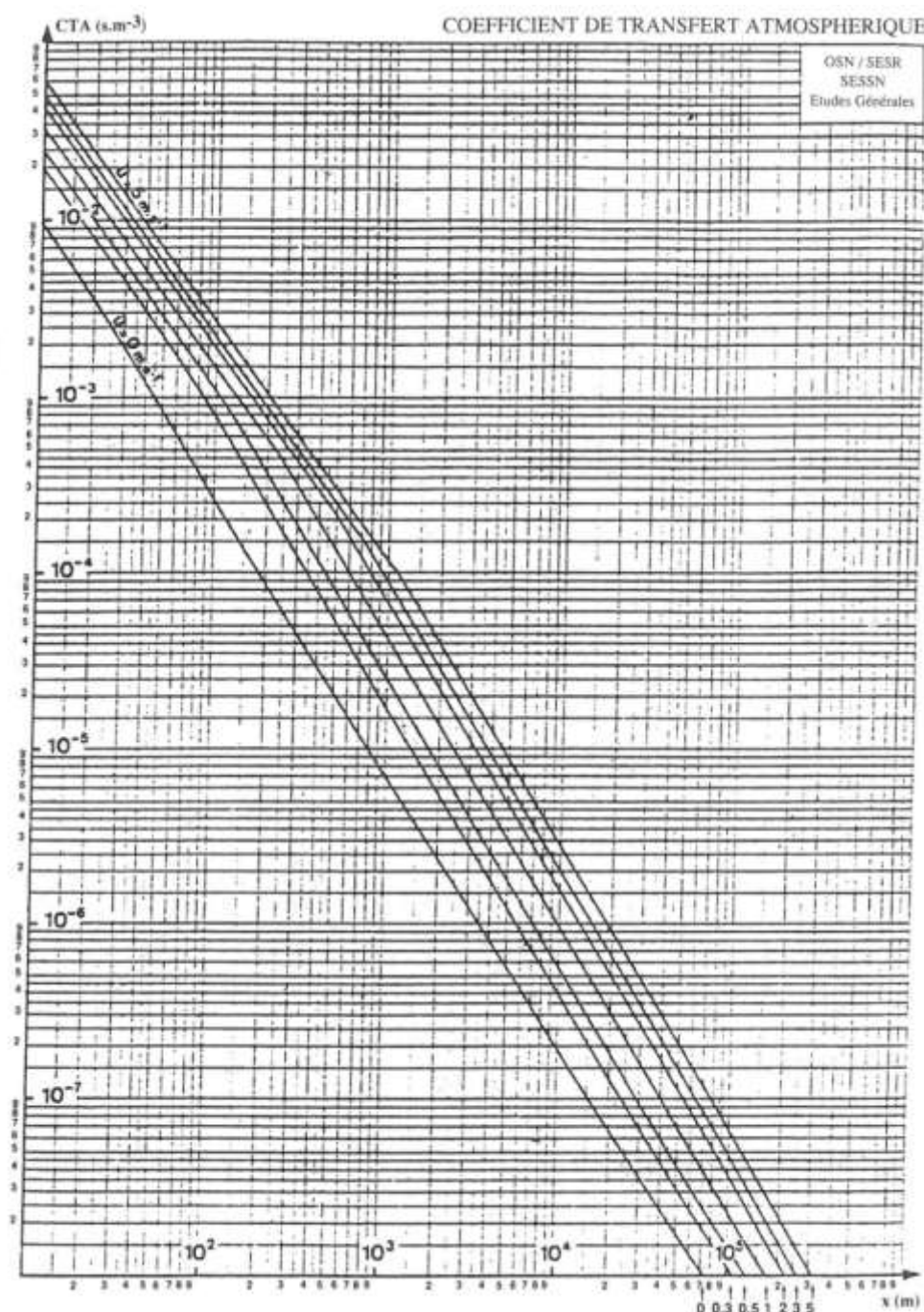


Figure 69 : Exemple de l'Abaque de Doury

CTA maximal au sol en fonction de la distance sous le vent x d'une émission ponctuelle de hauteur effective nulle ou sur la trajectoire de référence / Condition atmosphériques : diffusion faible – vents de 0 à 5 m/s

11.2 Identification des substances ou émissions à effet potentiel sur la santé des populations

Une substance dangereuse est une molécule capable de provoquer un effet toxique chez l'homme et faisant l'objet d'une classification internationale au titre du règlement européen n°1272/2008 du 16 décembre 2008.

11.2.1 Substances potentiellement dangereuses stockées sur le site

Substance potentiellement dangereuse	Produit contenant la substance	Lieu de stockage
Hydrocarbures	Gazole non routier	Réservoirs des engins et cuve de 500 litres
Hydrocarbures	Gazole	Réservoir des véhicules légers et des camions
Hydrocarbures	Lubrifiants, huiles	Utilisation des engins
Hydrocarbures	Déchets souillés par des hydrocarbures en cas de déversement accidentel	Stockés sur rétention en attendant leur élimination, au niveau de la cimenterie

Tableau 71 : Substances potentiellement dangereuses stockées sur le site

11.2.2 Substances et phénomènes potentiellement dangereux produits et émis lors de l'exploitation

La liste de ces produits est la suivante :

- Hydrocarbures lors des ravitaillements ou du fonctionnement normal des engins ;
- Poussières totales sans effet spécifique, issues des opérations d'extraction, roulage, chargement/déchargement, concassage, criblage... ;
- Poussières alvéolaires, issues des opérations d'extraction, roulage, chargement/déchargement, concassage, criblage... ;
- Monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO et NO₂), particules, hydrocarbures imbrûlés, dioxyde de soufre (SO₂), etc. dans les gaz d'échappement des moteurs thermiques ;
- Bruit ;
- Chaleur ;
- Lumière.

11.2.3 Justifications de la non sélection de certains phénomènes et substances

Les polluants liés aux incendies (gaz de combustion, eaux d'extinction d'incendie...) ne sont pas pris en compte car ils ne représentent pas un fonctionnement normal des installations. De même, un déversement accidentel d'hydrocarbure, d'une quantité supérieure à quelques gouttes n'est pas pris en compte car il ne résulte pas d'un fonctionnement normal du site.

Les explosifs ne sont pas stockés sur le site. Tous les explosifs sont utilisés lors du fonctionnement normal de l'exploitation. Ils ne sont donc pas analysés dans le cadre de ce chapitre. Les poussières de tirs liées à leur utilisation sont par contre prises en compte.

A noter que cette étude ne prend pas en compte le risque pour la santé lié aux apports de déchets inertes extérieurs au regard de leur nature inerte. En effet, la notion « d'inerte » est qualifiée par la Directive 1999/31/CE du conseil du 26 avril 1999 – JOCE du 16 juillet 1999, reprise par l'arrêté du 28 octobre 2010 relatif aux installations de stockage de déchets inertes : « *déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique. Ils ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine.* »

Dans le cadre de la gestion d'une exploitation de carrière, la gestion des déchets inertes est prescrite par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement de matériaux de carrière :

« 12.3. Remblayage de carrière :

I. - Le remblayage des carrières est géré de manière à assurer la stabilité physique des terrains remblayés. Il ne nuit pas à la qualité du sol ainsi qu'à la qualité et au bon écoulement des eaux.

II. - Les déchets utilisables pour le remblayage sont :

les déchets d'extraction inertes, qu'ils soient internes ou externes, sous réserve qu'ils soient compatibles avec le fond géochimique local ;

les déchets inertes externes à l'exploitation de la carrière s'ils respectent les conditions d'admission définies par l'arrêté du 12 décembre 2014 susvisé, y compris le cas échéant son article 6. »

Ainsi, la procédure d'acceptation préalable des déchets inertes impose des conditions d'admission sur site strictes, reposant sur la réglementation en vigueur (cf. articles 11.5 et 12.3 de l'arrêté du 22 septembre 1994 susnommé). Ce texte prescrit des mesures garantissant le plus haut niveau d'exigence sur le contrôle et le suivi des déchets acceptés. Leur respect dans le cadre du présent projet garantit un impact sur l'environnement et la santé, à long terme nul.

11.3 Potentiel d'exposition des populations aux substances

11.3.1 Définition de l'aire d'étude

L'aire d'étude prend en compte l'ensemble des activités humaines (activités industrielles voisines, habitations riveraines, voies de circulation...) qui peuvent être affectées.

Au sein de l'aire d'étude, les phénomènes et substances potentiellement dangereux transmis par l'air et par rayonnement ont tendance à voir leur potentiel de danger diminuer avec la distance. Ce n'est pas nécessairement le cas de l'eau qui emprunte des circuits préférentiels en termes de transport et de concentration.

L'aire d'étude s'étend donc sur plusieurs kilomètres et elle ne peut être définie exactement.

Citons notamment dans l'aire d'étude :

- Les habitations et quartiers urbains les plus proches (villas de Saint-Sixte, Bieudon, Enclos de Forton, Roc des Mourgues, etc.) ;
- Les ICPE proches du site (cimenterie de Beaucaire, installations de traitement des matériaux de GSM immédiatement au nord, projet de carrière de GSM immédiatement au sud) ;
- Les voies routières du secteur (RD90, RD999, RD38).

11.3.2 Conditions climatiques et autres facteurs

Les conditions climatiques sont présentées dans l'étude d'impact, au paragraphe 2.7 en page 73.

Le facteur météorologique habituel le plus influent est le vent pour les substances transmissibles par l'air (poussières, gaz, etc.). Ces substances sont dispersées ou diffusées par le vent. Leurs retombées dépendent de la direction et de la vitesse des vents. Dans notre cas, le vent dominant provient du nord-ouest (Mistral) et vient s'engouffrer dans la carrière. Les terrains au sud-est du projet, zone la plus sensible aux vents dominants, sont des zones industrielles ou résidentielles.

Il pleut en moyenne 58,8 jours par an, les pluies sont donc très peu fréquentes (environ 15% de l'année) et se répartissent tout au long de l'année (3 à 6 jours de pluie par mois). Cela permet de diminuer le potentiel de transfert des substances transmissibles par l'eau.

Le relief et la végétation jouent aussi un rôle non négligeable dans la propagation des substances et nuisances, ce qui ralentira la propagation des poussières. La topographie du site présentera des fronts résiduels avec une différence de niveau entre le fond de fouille et le terrain naturel atteignant environ 50 m en phase finale (fond de fouille situé vers +11 m NGF et terrain naturel alentour situé environ à +60 m NGF). Les vents provenant du nord-ouest seront donc ralentis et la propagation des substances volatiles (poussières et gaz d'échappement) sera ralentie.

11.3.3 Définition du terme « population exposée »

Par population exposée, nous entendons toute personne soumise, pendant une durée « non ponctuelle », à une substance ou un phénomène. En effet, parmi l'ensemble des substances et phénomènes identifiés, aucun ne présente une dangerosité suffisante pour avoir des effets sur la santé en cas d'exposition pendant une durée ponctuelle.

Nous considérons qu'une heure par semaine pendant la période d'existence de l'installation correspond à une durée ponctuelle. Sur 30 ans, cela représente 1 560 heures, soit 65 jours. Au-delà, la fréquentation de l'aire d'étude est considérée comme non ponctuelle et la population peut être exposée.

Par conséquent, nous n'incluons pas les clients et fournisseurs dans la population d'étude.

Les temps de fréquentation des lieux de vie sont définis comme suit dans la suite de l'Evaluation des Risques Sanitaires :

Type de lieu	Temps de fréquentation
Habitation	100% du temps passé au niveau de l'habitation où les concentrations sont maximales (scénario majorant)
Ecole	10% à 15 % du temps passé des enfants à l'école (6 h/j à 8h/j, 144 j/an), 85% à 90% à domicile
Lieu de travail	20% du temps dans une entreprise voisine du site (8 h/j, 218 j/an), 80% à domicile

11.3.4 Population exposée

Les quartiers habités les plus proches du projet sont inventoriés sur le terrain, dans un rayon de 500 m autour du projet, et la distance aux limites du périmètre d'autorisation est donnée dans le tableau ci-dessous.

Zone	Lieu-dit	Type d'habitat	Commune	Distance riverain / Emprise du renouvellement (à partir de)
Nord	Mas de la Tapie	5 villas environ	Beaucaire	500 m
	Les Caunelles	Une douzaine de villas		475 m
	Sud Les Caunelles	1 habitation		350 m
Nord-est	Faubourgs ouest de Beaucaire : Les collines d'Ugernum	Lotissement dense comprenant de nombreuses villas		600 m
Est	Genestet (ouest de la RD 90)	6 habitations		200 m
	Faubourgs ouest de Beaucaire : Quartier Genestet (derrière la ZA)	Lotissement dense comprenant de nombreuses villas		550 m
Sud-est	Faubourgs ouest de Beaucaire : Cité Cadette	Lotissement dense comprenant de nombreuses villas		Hors piste Carrière - Cimenterie : 330 m Quartier traversé par la piste
	Faubourgs ouest de Beaucaire : Mas de Tilloy	Une douzaine de villas		Hors piste Carrière - Cimenterie : 100 m Quartier traversé par la piste
Sud	Saint Sixte	Une douzaine de villas		30 m
	Enclos de Forton	1 villa		20 m
	Roc des Mourgues	6 habitations environ		375 m
	Mas de Pagès	villas		570 m
Ouest	Mas des Nogarettes	Mas isolé	Jonquières-Saint-Vincent	500 m
	Mas du Cadran	Mas isolé		350 m
	Enclos d'argent	3 habitations		60 m
	Bieudon	2 habitations		incluses

Tableau 72 : Distance des premiers riverains à la zone d'étude

Les principaux Établissements Recevant du Public (ERP) sensibles situés dans un rayon de 500 m autour du projet sont les suivants :

Etablissements	Commune	Distance à l'emprise du renouvellement
Ecole des Garrigues Planes	Beaucaire	450 m
Caisse Primaire d'Assurance Maladie Caisse d'Allocations Familiales Pôle Emploi		500 m

Tableau 73 : ERP situés à proximité du projet

➔ Voir la carte des populations et des usages en page suivante

Carte 104 : Localisation des populations exposées

11.3.5 Identification de transferts possibles : substances – vecteurs – population

Pour chaque substance, le tableau suivant récapitule :

- Les compartiments environnementaux concernés. Ils représentent les vecteurs par lesquels peuvent se propager les substances et les phénomènes ;
- Si ces compartiments environnementaux peuvent devenir des vecteurs d'exposition pour les populations.

Substance ou phénomène potentiellement dangereux	Vecteur de transmission	Vecteur d'exposition
Hydrocarbures	air	non
	eau	oui
Poussières totales	air	oui
	eau	non
Gaz d'échappement	air	oui
Bruit	rayonnement	oui
Chaleur	rayonnement	non

Tableau 74 : identification des transferts possibles

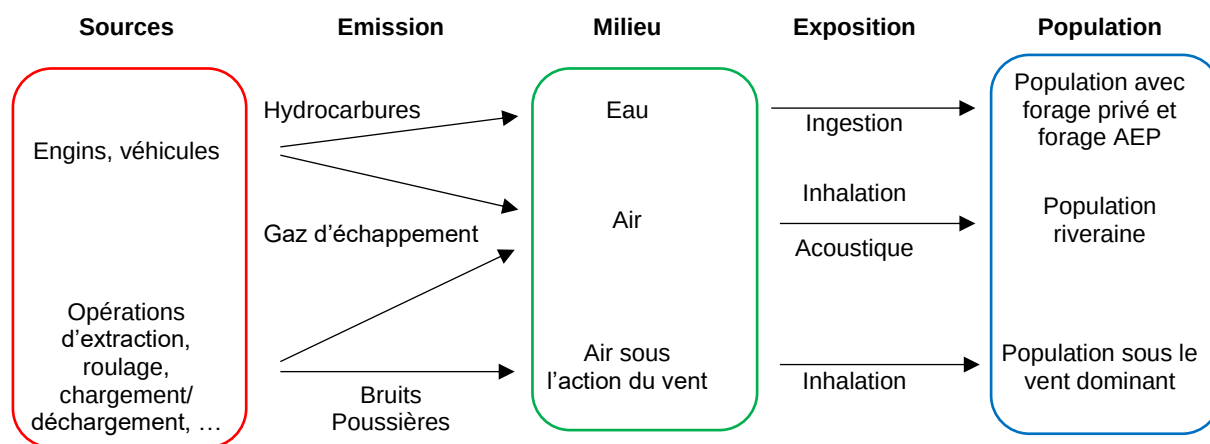


Figure 70 : Schéma conceptuel des enjeux et des voies d'exposition

11.3.6 Justification de la non-exposition de la population à certains phénomènes et substances

✓ Transfert des hydrocarbures par l'air

Lors d'un fonctionnement habituel des installations, les égouttures d'hydrocarbures qui peuvent se produire sur le site génèrent une fraction volatile qui se disperse dans l'air ambiant. Le volume des égouttures étant très faible devant le volume de l'air ambiant, la concentration en hydrocarbure dans l'air est négligeable. Il semble donc justifié de considérer que cette voie de transfert ne constitue pas un risque majeur.

✓ Transfert de poussières par l'eau

Il n'existe pas suffisamment d'études pour savoir si les poussières présentent un risque par contact cutané ou par ingestion. Quoi qu'il en soit et d'une manière générale, on peut considérer ce risque comme négligeable par rapport à celui d'une exposition à la poussière par le vecteur aérien. En outre, les eaux de consommation sont traitées et filtrées avant d'être distribuées. De plus, si des transferts de poussières ont lieu dans les eaux de surface, elles seront diluées dans les autres particules sédimentaires naturelles.

✓ Transfert de chaleur par rayonnement

Sans objet.

✓ **Transfert de lumière par rayonnement**

Sans objet.

11.4 Evaluation des relations ose-réponse (recueil des VTR)

Seules les substances et phénomènes pour lesquels la population est exposée (ou susceptible de l'être) sont traités.

11.4.1 Choix des valeurs toxicologiques de référence

En référence à la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014, la recherche bibliographique des valeurs toxicologiques de référence se fait auprès de plusieurs organismes officiels par l'intermédiaire de leur site internet ou d'après les rapports récapitulatifs réalisés par l'INERIS :

- US-EPA : Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (United States – Environmental Protection Agency) – <http://www.epa.gov/iris>
- ATSDR : Agence du Registre des Maladies et des Substances Toxiques des Etats-Unis (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) – <http://www.atsdr.cdc.gov>
- OMS/IPCS : Organisation Mondiale de la Santé – Programme International sur la sécurité chimique (International Program on Chemical Safety) – <http://www.inchem.org>
- Health Canada : Département Fédéral du Canada en charge de la promotion des mesures contribuant à la bonne santé du peuple canadien – Programme d'Evaluation des Substances Prioritaires (Priority Substances Assessment Program) – http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/index_e.html
- RIVM : Institut National de la Santé Publique et de l'Environnement des Pays-Bas (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) – <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701025.pdf>
- OEHA : antenne californienne de l'US-EPA (Office of Environmental Health Hazard Assessment) <http://www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB/index.asp>

11.4.2 Hydrocarbures

Le terme "hydrocarbures" constitue un nom générique pour rendre compte de nombreux mélanges de substances présentant des chaînes carbone-hydrogène. Les mélanges tels que les essences, fioul, huiles, etc. sont composés de plusieurs hydrocarbures en proportions différentes ; les propriétés physicochimiques et toxicologiques de ces mélanges dépendent ainsi des proportions dans le mélange considéré.

Il existe 6 familles pour les hydrocarbures aliphatiques et 7 pour les hydrocarbures aromatiques (dont le benzène et le toluène pris séparément).

Les voies d'exposition principales varient en fonction de la classe d'hydrocarbures considérée. En effet, pour les plus volatiles, la voie principale est l'inhalation, tandis que pour les familles d'hydrocarbures à nombre de carbone supérieur à 16, la voie principale d'exposition est l'ingestion et le contact cutané.

Le contact prolongé avec des hydrocarbures type carburant provoque des irritations et des dermatoses. Différents types d'effets sur l'homme plus ou moins réversibles sont notés pour les différents hydrocarbures. Il s'agit d'irritation oculaire, cutanée, respiratoire mais aussi des symptômes de type céphalées, nausées, perte d'appétit, etc. et des effets neurologiques. Sur les animaux (rats et souris), des cancers de la peau ont été mis en évidence lors d'exposition à des hydrocarbures de type kérosène.

Concernant les solvants aromatiques (comme le benzène présent dans les carburants), des effets sur la reproduction (en particulier une foetotoxicité, et des effets sur le développement) ont été notés sur les animaux. Chez les femmes exposées dans l'industrie du caoutchouc, des troubles du cycle et une augmentation des nombres de fausses couches ont été notés. Par ailleurs, l'INRS précise que les sujets exposés plus de 20 ans à des solvants aromatiques montrent une augmentation significative de cancer du poumon et de la prostate, mais la relation entre les substances incriminées et les cas de cancer n'a pas pu être réalisée.

Concernant l'absorption d'hydrocarbures (aromatiques), l'OMS a fixé en 2011 des lignes directrices suivantes pour la qualité des eaux potables :

- Benzène (C6 H6) : 10 µg/l ;
- Toluène (C7 H8) : 700 µg/l ;
- Xylènes (C8 H10) : 500 µg/l ;

- Ethylbenzène (C8 H10) : 300 µg/l ;
- Styrène (C8 H8) : 20 µg/l.

Les concentrations admissibles dans les eaux destinées à la consommation humaine en France sont de 1 µg/L pour le benzène et de 0,10 µg/L pour les HAP¹⁶ (arrêté du 11 janvier 2007).

Dans les tableaux suivants sont reportés les informations relatives aux effets critiques et aux VTR avec ou sans seuils des principaux hydrocarbures concernant l'ingestion (source principale : point sur les VTR INERIS 2009).

Voie digestive avec seuil (chronique)

Nom du composé	VTR chronique (mg/kg/j)	Source	Date de révision	Facteur d'incertitude
benzo[ghi]pérylène	3.10 ⁻²	RIVM	2001	-
Benzène	5.10 ⁻³	ATSDR	2007	30
	4.10 ⁻³	USEPA	2003	300
Toluène	0,08	USEPA	2005	3000
	0,22	Health Canada	1991	1000
	0,0223	RIVM	2001	1000
Xylènes	0,2	ATSDR	2007	1000
	0,2	USEPA	2003	1000
	1,5	Health Canada	1991	100
	0,15	RIVM	2001	1000
Ethylbenzène	1	USEPA	1991	1000
	0,1	RIVM	2001	1000
Styrène	0,2	USEPA	1990	1000
	0,12	Health Canada	1993	100
	0,12	RIVM	2001	100

Tableau 75 : VTR concernant l'ingestion d'hydrocarbures

Voie digestive sans seuil

Nom du composé	Site de cancer	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	Source	Date de révision
Benzo[a]pyrène	Essentiellement estomac et foie	7,3	USEPA	1994
		5.10 ⁻⁴	RIVM	2001
		12	OEHHA	2005
HAP	-	5.10 ⁻³	RIVM	2001
		1,2	OEHHA	2005
Benzène	-	1,5 à 5,5 .10 ⁻²	USEPA	2000
		3,3 .10 ⁻³	RIVM	2001
		0,1	OEHHA	-
Ethylbenzène	-	0,011	OEHHA	2007

Tableau 76 : ERU concernant l'ingestion d'hydrocarbures

11.4.3 Rejets atmosphériques liés aux émissions de gaz d'échappement

Les gaz d'échappement contiennent du dioxyde et du monoxyde de carbone, du dioxyde et du monoxyde d'azote et des particules fines riches en HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) cancérigènes.

Le Centre International de Recherche sur le Cancer a classé les émissions de moteurs diesel comme cancérigènes avérés et celle de moteurs à essence comme cancérigènes suspects. Cette pollution entraîne aussi le développement de maladie respiratoire et cardio-vasculaire, et l'infertilité.

Certaines personnes sont plus sensibles aux pollutions atmosphériques, notamment les personnes âgées, les enfants, les personnes souffrants de maladies chroniques et les fumeurs. Cependant, au cours d'une activité physique les personnes sont plus exposées étant donné l'augmentation de la ventilation respiratoire.

¹⁶ HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques (valeur indiquée pour la somme des benzo[b]fluoranthène, benzo[ghi]pérylène, benzo[k]fluoranthène et indéno[1,2,3-cd]pyrène).

Concernant ce sujet, la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n° 2005-273 du 25 février 2005, relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières, a été publiée dans le but d'uniformiser les pratiques des différents ministères pour une meilleure prise en considération de la santé via l'exposition à l'air dans les études d'impact d'infrastructures routières. Cette circulaire indique notamment les polluants émis à l'échappement :

- 1,3-butadiène (C₄H₆)
- Benzène (C₆H₆)
- Formaldéhyde (CH₂O)
- Acéaldéhyde (C₂H₄O)
- Acroléine (C₃H₄O)
- Benzo[a]pyrène (C₂₀H₁₂)
- Cadmium (Cd)
- Chrome (Cr)
- Nickel (Ni)
- Plomb(Pb)
- Dioxyde d'azote (NO₂)
- Dioxyde de soufre (SO₂)
- Poussières : Particules totales, PM₁₀, PM_{2.5} et PM_{0.1}

Les effets sur la santé sont différents en fonction des composés ou du mélange de composés inhalés.

Dans les tableaux suivants sont reportés les informations relatives aux effets critiques et aux VTR avec ou sans seuils des composés cités ci-dessus. Les VTR en bleu sont issues du « point sur les Valeurs Toxicologiques de Référence de mars 2009 » de l'INERIS. Les VTR en noir sont issues de la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B no 2005-273, ainsi que d'autres sources.

Voie respiratoire avec seuil

Nom du composé	Effet critique	VTR chronique (mg.m ⁻³)	Source	Date de révision	Facteur d'incertitude
1,3-butadiène	Atrophie ovarienne	2.10 ⁻³	EPA	2002	1000
		20.10 ⁻³	OEHHA		30
Benzène	Diminution du nombre de lymphocytes	0,03	EPA	2003	300
		6.10 ⁻²	OEHHA	2003	10
	Effets immunologiques	1,9.10 ⁻² (subchronique)	ATSDR	2007	300
		9,6.10 ⁻³ (chronique)	ATSDR	2007	10
Formaldéhyde	Altération de l'épithélium nasal	9,84.10 ⁻³	ATSDR	1999	30
		9.10 ⁻³	OEHHA	2008	10
Acéaldéhyde	Irritations du tractus respiratoire Dégénérescence de l'épithélium olfactif	0,3	OMS	1995	1000
		9.10 ⁻³	EPA	1991	1000
		0,39	Health Canada	1999	100
		1,4.10 ⁻¹	OEHHA	2008	300
Acroléine	Lésions nasales	2.10 ⁻⁵	EPA	2003	1000
		4.10 ⁻⁴	Health Canada	1998	100
Cadmium	Rein, poumons Altération de la fonction rénale	5.10 ⁻⁶	OMS	2000	-
		2.10 ⁻⁵	OEHHA	2005	30
Chrome	Tout le système respiratoire	1.10 ⁻⁴	EPA	1998	300
		1.10 ⁻³	ATSDR	2000	30
Plomb	Effets systémiques neurologiques ou hématologiques	5.10 ⁻⁴	OMS	2000	-

Nom du composé	Effet critique	VTR chronique (mg.m ⁻³)	Source	Date de révision	Facteur d'incertitude
Dioxyde d'azote	Diminution des fonctions pulmonaires chez les sujets asthmatiques	0,04	OMS	2005	2
Nickel	Thyroïde, reins	5.10 ⁻⁵	RIVM	2001	100
		9.10 ⁻⁵	ATSDR	2005	30
	Inflammation chronique des voies respiratoires et fibrose pulmonaire	2.10 ⁻⁴	ATSDR	1997	30
	Effet sur le poumon	1,8.10 ⁻⁵	Health Canada	1993	1000
		5.10 ⁻⁵	RIVM	2001	100
Particules diesel	Effets respiratoires	5.10 ⁻³	EPA	2003	30
		5,6.10 ⁻³	OMS	1996	25

Tableau 77 : VTR chronique des composants présents dans les gaz d'échappement

Voie respiratoire exposition aiguë

Nom du composé	Effet critique	VTR chronique (mg.m ⁻³)	Source	Date de révision	Facteur d'incertitude
Acroléine	Irritation oculaire	1,4.10 ⁻⁴	ATSDR	1990	100
		0,05 (30 min)	OMS	1992	-
Benzène	Diminution de certains processus immunologiques	0,029	ATSDR	2007	300
	Effets sur le système nerveux central	4,8	OMS	1997	10
Dioxyde d'azote	Diminution des fonctions pulmonaires chez les sujets asthmatiques	0,2	OMS	2005	2
Dioxyde de soufre	Signes fonctionnels respiratoires	0,5 (10 min)	OMS	2005	-
	Bronchoconstriction avec réduction des fonctions pulmonaires	0,026	ATSDR	1998	9

Tableau 78 : VTR aiguë des composants présents dans les gaz d'échappement

Voie respiratoire sans seuil

Nom du composé	Site de cancer	ERU (µg.m ⁻³) ⁻¹	Source	Date de révision
1,3-butadiène	Sang (leucémie)	3.10 ⁻⁵	EPA	2002
		5,8.10 ⁻⁶	Health Canada	1997
Benzène	Sang (leucémie)	2,2.10 ⁻⁶ - 7,8.10 ⁻⁶	EPA	2000
		6.10 ⁻⁶	OMS	2000
		5.10 ⁻⁶	RIVM	2001
		3,3.10 ⁻⁶	Health Canada	1991
		2,9.10 ⁻⁵	OEHHA	2005
Formaldéhyde	Nez	1,3.10 ⁻⁵	EPA	1991
		6.10 ⁻⁶	OEHHA	2005
Acétaldéhyde	Nez	2,2.10 ⁻⁶	EPA	1991
		1,5.10 ⁻⁷ - 9.10 ⁻⁷	OMS	1999
		2,7.10 ⁻⁶	OEHHA	2002
Benzo[a]pyrène	Tumeurs du tractus respiratoire Poumons	1,1.10 ⁻³	EPA	1992
		3,12.10 ⁻⁵	Health Canada	1993
		8,7.10 ⁻⁵	OMS	2000
		1,1.10 ⁻³	OEHHA	2005
Cadmium	Poumons	1,8.10 ⁻³	EPA	1998
		9,8.10 ⁻³	Health Canada	1994
		4,2.10 ⁻³	OEHHA	2005
Chrome	Poumons	7,7.10 ⁻²	Health Canada	1993

Nom du composé	Site de cancer	ERU ($\mu\text{g.m}^{-3}$) ⁻¹	Source	Date de révision
		$1,2.10^{-2}$	EPA	1998
		4.10^{-2}	OMS	1990
		$1,5.10^{-1}$	OEHHA	2005
Nickel	Thyroïde, reins	$3,8.10^{-4}$	OMS	2000
		$2,6.10^{-4}$	OEHHA	2005
Particules, diesel	Poumons	$3,4.10^{-5}$	OMS	1996
Arsenic	Poumons	$4,3.10^{-3}$	EPA	1998
		$1,5.10^{-3}$	OMS	1999
		$6,4.10^{-3}$	Health Canada	1993

Tableau 79 : ERU des composants présents dans les gaz d'échappement

11.4.4 Emissions sonores

On considère que l'ouïe est en danger à partir d'un niveau de 80 décibels, ou dB(A), durant une journée de travail de 8 heures. Si le niveau de bruit est supérieur, l'exposition doit être moins longue. Si le niveau est extrêmement élevé (supérieur à 130 dB(A)), toute exposition, même de très courte durée, est dangereuse. Les seuils¹⁷ critiques habituellement considérés sont les suivants :

- En dessous de 80 dB(A), une exposition prolongée au bruit peut provoquer fatigue, stress, anxiété, troubles de l'attention, troubles du sommeil, troubles cardiovasculaires, hypertension. Il peut également perturber la communication, gêner la concentration et détourner l'attention ;
- Au-dessus de 80 dB(A), le bruit peut provoquer des bourdonnements, des sifflements d'oreille ainsi qu'une baisse temporaire de l'audition. Toutefois, cette fatigue auditive est réversible et peut disparaître en quelques jours ou quelques semaines à condition de ne pas être de nouveau exposé au bruit durant cette période. Si l'exposition à ce niveau de bruit se poursuit, le risque est la perte irréversible de l'audition ;
- À partir de 140 dB(C) (niveau de crête), un bruit soudain très intense, par exemple lors d'une explosion, peut entraîner une surdité brutale, totale ou partielle, réversible ou non.

En période de jour, l'OMS considère qu'un niveau sonore LAeq supérieur à 55 dB(A) constitue une gêne sérieuse (niveau à l'extérieur d'une zone résidentielle). De nuit, un niveau supérieur à 45 dB(A) peut être à l'origine d'une perturbation du sommeil (niveau à l'extérieur des chambres à coucher, fenêtre ouverte). L'OMS recommande de ne jamais dépasser 140 dB crête pour les adultes et 120 dB crête pour les enfants lors d'une exposition au bruit impulsif.

11.4.5 Poussières totales sans effet spécifique

Il s'agit de poussières totales réputées sans effet spécifique, c'est-à-dire qui concernent à la fois la fraction inhalable et la fraction alvéolaire mais qui ne sont pas en mesure de provoquer seules, sur les poumons ou sur tout autre organe ou système du corps humain, d'autre effet que celui de surcharge.

Selon la norme européenne EN 481, la partie inhalable des particules peut être décomposée en plusieurs fractions en fonction du diamètre aérodynamique médian (Dae 50). Il est distingué ainsi la fraction extrathoracique (entre 10 et 100 μm), la fraction thoracique (Dae 50 = 10 μm), dite PM10, la fraction trachéo-bronchique (entre 4 et 10 μm) et la fraction alvéolaire dont le Dae 50 est de 4 μm . L'évolution des techniques analytiques permet maintenant à l'intérieur de la fraction alvéolaire de mesurer les particules fines, PM 2,5, correspondant à un Dae 50 de 2,5 μm . A noter que les PM10 comprennent des particules fines (PM2,5) et des particules grossières (particules de taille comprise entre 2,5 et 10 μm).

¹⁷ Données INRS (2007)

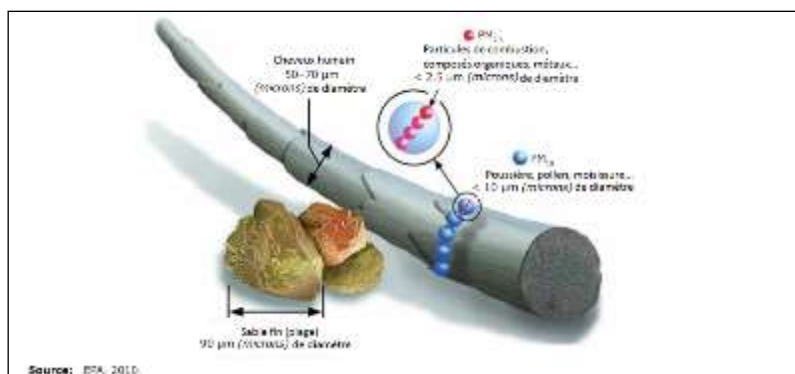


Figure 71 : Schéma expliquant la taille des particules PM10 et PM2,5
Source : EPA, 2010

La taille des particules détermine le niveau de pénétration des poussières dans les voies respiratoires et conditionne les effets car les particules de grande taille sont généralement précipitées sur la muqueuse de l'oropharynx et dégluties, alors que les particules de petite taille peuvent atteindre les voies respiratoires distales, où elles sont éliminées par phagocytose. Ce sont les PM2,5 qui vont pénétrer le plus profondément et atteindre les alvéoles pulmonaires. Ces particules fines ont souvent une plus grande acidité que les particules de taille plus importante et la réaction inflammatoire qu'elles produisent, en augmentant la perméabilité épithéliale, facilite le passage des polluants dans le courant lymphatique ou sanguin.

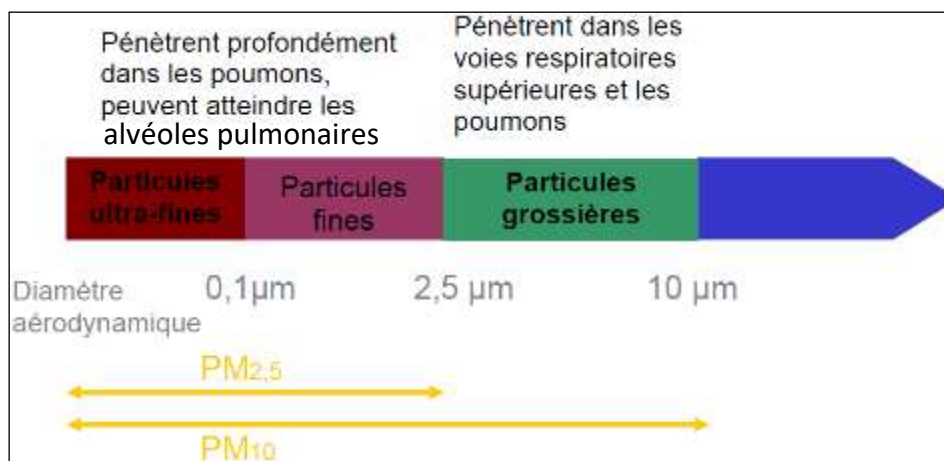


Figure 72 : Granulométrie et propriétés des particules en suspension
Source : Observatoire risques sanitaires – Ministère santé 2007

Les études sur les effets à long terme sont encore peu nombreuses mais les principaux effets reconnus sont les suivants : réduction de la durée de vie pour causes cardio-pulmonaire et par cancer du poumon, augmentation des cas de bronchites chez les enfants, réduction des capacités respiratoires chez les adultes et les enfants, ainsi que retard de la croissance intra-utérine.

Pour ce qui concerne la pollution atmosphérique particulaire urbaine, l'OMS a retenu des valeurs guides, portant sur les niveaux moyens journaliers, déclinées pour les PM10 et les PM2,5 :

		PM10	PM2,5	Base de la concentration choisie
Lignes directrices OMS 2021	Moyenne annuelle	15 µg/m ³	5 µg/m ³	Concentrations les plus faibles auxquelles a été montré que la mortalité totale par maladies cardio-pulmonaires et par cancer du poumon augmentent avec un degré de confiance supérieur à 95% en réponse à une exposition à long terme aux PM2,5. Dédution de la valeur guide de PM10 en appliquant le ratio MP2,5/MP10=0,5 typique d'une zone urbaine.

		PM10	PM2,5	Base de la concentration choisie
	Moyenne 24h	45 µg/m ³	15 µg/m ³	Basée sur le rapport entre les distributions des moyennes sur 24h et les concentrations moyennes annuelles. Effets à court terme : augmentation du risque relatif de décès ou d'hospitalisation pour causes respiratoires et cardio-vasculaires.

Tableau 80 : Valeurs guides pour les PM10 et PM2,5

L'OMS indique que les effets indésirables sur la santé ne peuvent pas être entièrement écartés au-dessous de ces concentrations. Par conséquent, ces valeurs guides ne peuvent être assimilées à des valeurs toxicologiques de référence (VTR).

En France, les critères de qualité de l'air sont définis aux articles R.221-1 à R.221-3 du Code de l'Environnement :

- Pour les particules PM10, l'objectif de qualité est de 30 µg/m³ en moyenne annuelle. Les valeurs limites pour la protection de la santé sont de 50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par année et de 40 µg/m³ en moyenne annuelle.
- Pour les particules PM2,5, l'objectif de qualité est fixé à 10 µg/m³ en moyenne annuelle. La valeur limite pour la protection de la santé est de 25 µg/m³ en moyenne journalière.

L'US EPA a fixé en 2006 une valeur limite dans l'air pour les particules fines (PM2,5) :

- 15 µg/m³ en moyenne annuelle (moyenne sur 3 années des concentrations moyennes annuelles),
- 35 µg/m³ pour la moyenne sur 24h (moyenne sur 3 années du 98ème percentile des concentrations sur 24h).

En France, le code du Travail (article R.4222-10) donne les Valeurs limites d'exposition professionnelle suivante (évaluées sur une période de 8h) :

- Poussières totales : 10 mg/m³ d'air ;
- Poussières alvéolaires : 5 mg/m³ d'air.

11.4.6 Poussières siliceuses

La silice cristalline se retrouve dans l'environnement sous trois formes différentes : le quartz, la tridymite et la cristobalite. La fraction de poussière inhalable susceptible de se déposer dans les alvéoles pulmonaires lorsque la teneur en silice cristalline excède 1 %, est appelée poussière alvéolaire siliceuse.

La voie essentielle de pénétration de la silice cristalline dans l'organisme est la voie pulmonaire. Les particules se déposent dans la trachée, les bronches et les poumons et y persistent. Une exposition unique à forte dose peut ainsi produire des effets durables. L'inhalation chronique de poussières alvéolaires siliceuses est à l'origine d'affections pulmonaires, appelées pneumoconioses.

Cette pathologie dont les manifestations cliniques sont tardives et diverses (phase de latence avant apparition progressive des symptômes) dépend de plusieurs facteurs :

- Taille des particules ;
- Concentration en silice dans l'air ;
- Durée d'exposition.

Les lésions silicotiques, se développent en réponse à l'inhalation chronique de particules de silice cristalline libre qui atteignent les alvéoles pulmonaires (selon la durée d'exposition). En effet, les particules de silice pénètrent plus ou moins profondément les voies respiratoires selon leur taille et conditionnent ainsi la quantité de particules déposées dans les alvéoles pulmonaires.

Les manifestations cliniques comprennent des broncho-pneumopathies chroniques, dyspnée (respiration difficile) et plus gravement des phases d'hypertension artérielle. La silice cristalline (SiO₂), inhalée sous forme de quartz ou de cristobalite a été classée, par le CIRC¹⁸, comme cancérigène pour l'homme (Groupe 1). La substance est également classée cancérigène soupçonné chez l'humain par le RSST¹⁹ et classé groupe A2 : cancérigène

¹⁸ Centre International de Recherche sur le Cancer

¹⁹ Règlement sur la Sécurité et la Santé du Travail

humain suspecté par l'ACGIH²⁰, mais l'US EPA²¹ et l'union européenne n'ont pas classé cette substance comme cancérigène. Elle n'est pas non plus classée mutagène par l'union européenne.

L'exposition prolongée ou répétée à des poussières atmosphériques fines de silice cristalline peut causer des lésions pulmonaires graves, une maladie connue sous le nom de silicose. Le risque de contracter la silicose et sa gravité dépend de la teneur atmosphérique en particules de poussières de silice de dimensions inhalables à laquelle une personne est exposée et de la durée de l'exposition. Il existe trois principaux types de silicose : aiguë, chronique et accélérée :

- La silicose aiguë se produit après une période de quelques mois à 2 ans d'exposition à des concentrations extrêmement élevées ;
- La silicose chronique est la plus commune des trois types, et elle se produit après une période de 15 à 20 ans d'exposition faible à modérée ;
- La silicose accélérée se développe plus rapidement que la silicose chronique, et on peut la diagnostiquer après 5 à 10 années d'exposition élevée.

La silicose touche principalement les professionnels dans les secteurs des mines, des carrières, le creusement des tunnels, les fonderies, l'industrie du verre, de la céramique, les activités de décapage ou polissage avec du sable ou des abrasifs contenant du quartz.

Une exposition chronique à la silice cristalline peut aussi entraîner certaines affections auto-immunes telles qu'une polyarthrite rhumatoïde, une sclérodémie généralisée, une anémie hémolytique, etc. Ces symptômes sont souvent couplés à la silicose.

Les affections consécutives à l'inhalation de poussières minérales renfermant de la silice cristalline sont détaillées dans le régime général des maladies professionnelles sous la fiche R25 de l'INRS (dernière mise à jour 28/03/03).

Une VTR est disponible concernant l'inhalation chronique de silice cristalline (quartz, cristobalite et tridymite).

VTR=0.003 mg/m³ – effet sur le système respiratoire - OEHA , 2005.

En France le code du travail réglemente la valeur d'exposition sur 8 h aux poussières siliceuses par l'article R.4412-149 :

- Silice par poussières alvéolaires de quartz : 0,1 mg/m³ ;
- Silice par poussières alvéolaires de cristobalite : 0,05 mg/m³ ;
- Silice par poussières alvéolaires de tridymite : 0,05 mg/m³.

Lorsqu'il y a une exposition à un mélange de poussière alvéolaire contenant de la silice cristalline et d'autres poussières alvéolaires non silicogènes, les articles R4412-154 et R4412-155 du code du travail fixe la formule suivante :

$$\frac{C_{ns}}{V_{ns}} + \frac{C_q}{0,1} + \frac{C_c}{0,05} + \frac{C_t}{0,05} \leq 1$$

Avec :

- Cns la concentration en poussière alvéolaire non silicogène ;
- Vns la valeur limite moyenne de concentration en poussières alvéolaires non silicogène (défini par l'art. R.4222-10) ;
- Cq la concentration en quartz ;
- Cc la concentration en cristobalite ;
- Ct la concentration en tridymite.

11.5 Evaluation de l'exposition des populations et caractérisation des risques sanitaires

11.5.1 Caractérisation des risques sanitaires déjà présents

Seuls les risques semblables à ceux induits par le projet d'exploitation de la carrière sont énumérés afin de savoir s'il existera un effet cumulatif susceptible de créer un risque sanitaire :

- Gaz d'échappement : circulation sur le réseau routier proche et activités industrielles proches ;
- Poussières totales : activités industrielles proches (cimenterie de Beaucaire, installations de traitement des matériaux de GSM) ;

²⁰ Industrial Hygiene, environmental, Occupational Health

²¹ US Environmental Protection Agency

- Hydrocarbures : circulation sur le réseau routier proche, activité des entreprises proches ;
- Bruit : activités industrielles du secteur, circulation sur les routes du secteur, zones résidentielles du secteur.

11.5.2 Détermination des niveaux d'exposition et quantification du risque sanitaire

Le niveau d'exposition des personnes doit, en général, être déterminé en prenant en considération :

- Le type d'occupation du sol, la sensibilité du milieu naturel, les activités humaines et les ressources (examinés lors de l'état initial de l'étude d'impact) ;
- Les conditions climatiques et topographiques ;
- Les caractéristiques physiques des substances et phénomènes susceptibles d'être à l'origine des nuisances, identifiés dans la présente étude ;
- Les problèmes liés à la propagation des différentes substances et émissions identifiées.

Exposition aux hydrocarbures

Les mesures envisagées pour éviter toute fuite d'hydrocarbures ou de déversement accidentel sont décrites au paragraphe 2.1 : « Impacts et mesures sur le sol, le sous-sol et la topographie » en page 282. Les engins mobiles de chantier sont et seront ravitaillés au niveau de l'aire étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures, au droit de la cimenterie (base-vie), sauf en cas de panne imminente où ils iront sur la partie haute du site pour être ravitaillés au moyen de la cuve mobile de 500 litres.

Toutefois, dans la pratique, il n'est pas rare que des égouttures aient lieu (comme sur de nombreux véhicules particuliers constituant le parc automobile français). Les gouttes d'hydrocarbures se trouvant ainsi sur les engins peuvent être lessivées par les eaux de pluie. Les eaux de ruissellement de la zone d'extraction seront dirigées vers des points bas, permettant une décantation naturelle des eaux. Les eaux de ruissellement sont ainsi confinées à l'intérieur de l'emprise et s'infiltrent naturellement. Les engins sont stationnés sur l'aire étanche de l'atelier, au droit de la cimenterie.

Il faut cependant noter que la pollution des eaux par les égouttures hydrocarbures des engins sera très faible. D'autant que la quantité d'hydrocarbures mise en jeu est négligeable à côté du nombre de véhicules circulant sur les axes du secteur.

Les engins sont entretenus régulièrement et lavés au niveau des aires étanches, afin de limiter les égouttures et salissures sur les engins.

Exposition aux rejets atmosphériques liés aux émissions de gaz d'échappement

La circulation des engins et des véhicules génère des émissions de gaz d'échappement dans l'atmosphère, composés essentiellement par les gaz suivants : CO₂, CO, NO_x, SO₂, COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques) et particules. S'ajoutent également divers métaux. Il existe des VTR (ou des valeurs guides) pour la plupart des substances contenues dans les gaz d'échappement.

Il y aura sur la carrière une pelle, quatre tombereaux, deux chargeuses sur pneus et une foreuse. Ces engins fonctionneront 14 h/jour pour ce qui concerne les activités d'extraction, et environ 10 h/jour pour ce qui concerne les travaux de décapage et de remise en état, et les activités liées à la station de transit.

Le trafic engendré par l'activité de la carrière est étudié au paragraphe 2.4.3.2 en page 313. La zone de chalandise de la carrière de Beaucaire est très locale puisque l'ensemble des matériaux extraits du site sont exclusivement destinés à la cimenterie de Beaucaire, située à moins de 2 km du site. La vitesse moyenne des véhicules à l'intérieur et à l'extérieur de la carrière est de 30 km/h. En prenant en compte les émissions liées à l'apport de matériaux inertes sur le site, les émissions quotidiennes liées au projet seront :

Type de polluant	CO	NO _x	CO ₂	COV	PM
Émissions générées par le trafic des 11 camions pour 20 km (en kg/20 km)	0,31	0,92	136,4	0,13	0,04
Émissions générées par les engins de la carrière (en kg/jour)	12,96	39,28	14 518	-	0,196
Émissions quotidiennes totales maximales générées par le projet	13,27	40,2	14 654,4	0,13	0,200

Tableau 81 : Emissions quotidiennes liées au projet

À titre comparatif, Les routes principales du secteur (RD90, RD999, RD38) représentent chacune entre 7 000 et 13 000 véhicules par jour en moyenne, dont environ 14% de poids-lourds en moyenne. Les distances cumulées de ces voiries dans un rayon de 5 km autour de la carrière sont d'environ 20 km. Ce qui représente par jour environ 34 kg de CO, 105 kg de Nox, 15 500 kg de CO₂, 15 kg de COV et 5 kg de PM.

Exposition aux émissions sonores

De nos jours, l'OMS considère qu'un niveau sonore Leq supérieur à 55 dB(A) constitue une gêne.

Les suivis des émissions sonores réalisées sur le site montrent que la carrière respecte les critères d'émergences sonores définies dans la réglementation. La valeur de 55 dB(A) n'est jamais atteinte au niveau des habitations les plus proches lors des dernières campagnes de mesures de bruit.

Le présent projet vise uniquement le renouvellement de l'actuelle carrière en cours d'exploitation, avec la mise en œuvre d'une nouvelle activité de transit (accueil d'inertes extérieurs). Aucune augmentation des niveaux sonores n'est attendue dans le cadre de la poursuite de l'exploitation, l'activité de transit étant relativement peu bruyante.

Par ailleurs, les mesures décrites au paragraphe 5.4 Impacts et mesures sur les émissions sonores permettent de limiter les émissions sonores de la carrière et seront maintenues dans le cadre du projet de renouvellement. Le suivi annuel des émissions sonores sera également maintenu afin de vérifier la conformité des émissions avec les seuils réglementaires en vigueur.

Le risque de trouble du sommeil est écarté du fait des horaires de fonctionnement principalement diurne du projet. Sur la plage horaire de 6h à 7h, seuls les engins d'extraction seront en activité, comme actuellement, il n'y aura ni décapage, ni tirs de mines ni apport de matériaux inertes.

Ainsi, l'activité de la carrière ne présentera pas de risques significatifs sur la santé humaine du point de vue des nuisances sonores.

Exposition aux poussières

Poussières totales sans effets spécifiques

Le calcul de concentration de poussière au droit des habitations riveraines est rendu complexe et imparfait du fait :

- De la taille du modèle (surface importante de la carrière) ;
- De la dispersion des poussières en champ libre ;
- De la méconnaissance et des variations de la répartition granulométrique de ces particules ;
- De la méconnaissance des déplacements de masse d'air qui transportent ces particules ;
- De la méconnaissance de la valeur source utilisée pour la modélisation (variations importantes, inadaptation des plaquettes de dépôt pour mesurer des poussières inhalables...).

En revanche, une approche est possible par des calculs simples basés sur la méthode du CTA exposée dans le paragraphe 11.1.3 en page 546, en s'appropriant la connaissance du contexte local par le biais des mesures de retombées de poussières dont les résultats sont décrits et analysés dans le paragraphe 5.3 impacts et mesures sur les poussières et des mesures d'empoussiérage au niveau des postes de travail du personnel de la carrière dont les résultats sont les suivants (d'après les mesures réalisées en février 2021 – voir le rapport de suivi en annexe n°3). Les valeurs retenues ci-dessous sont celles du poste de travail étant le plus exposé, à savoir les conducteurs d'engins (les valeurs les plus élevées ont été sélectionnées dans le cadre de cette étude) :

- 0,125 mg/m³ de poussières alvéolaires sur une période de 8h00 ;
- 0,005037 mg/m³ de quartz sur une période de 8h00 ;
- 0,00153 mg/m³ de cristobalite sur une période de 8h00.

Les riverains les plus exposés sont situés au sud, dans la direction des vents dominants qu'est le Mistral, en provenance du nord, limitrophe de l'emprise ICPE, mais distant, au plus proche, d'environ 200 m de la zone d'extraction, source des émissions ; il s'agit des quartiers Saint-Sixte, Enclos de Forton et Roc des Mourgues. Dans ces conditions, les valeurs de CTA en fonction de la vitesse du vent sont :

Riverain	Quartier sud	
Distance à la source de poussières (en m)	200	
Vitesse vent m/s	0	5
CTA	7.10^{-4}	1.10^{-3}

En rassemblant toutes ces données, les concentrations moyennes journalières en poussières alvéolaires au niveau des riverains les plus exposés sont :

Zone exposée	Quartiers au sud du site			
Type de jour	Ouvré (250 j/an)		Non ouvrier (21 j/an)	
Valeur à la source (mg/m ³ par jour)	0,125		0,125	
Type de jour et orientation du vent	Jour ouvrier, vent nul à très faible Vent à 0 m/s ou équivalent	Jour ouvrier, vent moyen à fort Mistral qui souffle 22% du temps à plus de 5 m/s	Jour non ouvrier, vent nul à très faible Vent à 0 m/s ou équivalent	Jour non ouvrier, vent moyen à fort Mistral qui souffle 22% du temps à plus de 5 m/s
CTA suivant la vitesse du vent	7.10^{-4}	1.10^{-3}	7.10^{-4}	1.10^{-3}
Concentration moyenne journalière suivant le vent au niveau de la zone exposée mg/m ³ (CTA x source)	$8,75.10^{-5}$	$1,25.10^{-4}$	$8,75.10^{-5}$	$1,25.10^{-4}$
Nombre de jours exposés	195 (78% des 250j/an avec Mistral faible à nul)	55 (22% des 250 j/an avec le Mistral > 5 m/s)	16 (78% des 21j/an avec Mistral faible à nul)	5 (22% des 21 j/an avec le Mistral > 5 m/s)
Nombre d'heures exposées par jour	14 / 24	14 / 24	9 / 24	9 / 24
Concentration annuelle moyenne en poussières alvéolaires par jour	$0,000040 \text{ mg/m}^3 = 0,040 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ Moyenne sur l'année : $(195 \times 8,75.10^{-5} + 55 \times 1,25.10^{-4}) / 365 \times 14/24 + (16 \times 8,75.10^{-5} + 5 \times 1,25.10^{-4}) / 365 \times 9/24$			

Les personnes exposées sont des habitants : suivant les hypothèses prises concernant l'exposition des populations, cette catégorie fréquente le site 100% du temps. L'exposition moyenne par jour sur une année aux poussières alvéolaires totales est donc estimée à **0,040 $\mu\text{g/m}^3$** pour les riverains des quartiers Saint-Sixte, Enclos de Forton et Roc des Mourgues, situés immédiatement au sud de la carrière. Cette valeur est très faible et largement en dessous de tout seuil de référence rappelé ci-dessous.

En France, les critères de qualité de l'air sont définis aux articles R.221-1 à R. 221-3 du Code de l'Environnement :

- Pour les particules PM₁₀, l'objectif de qualité est de 30 $\mu\text{g/m}^3$ en moyenne annuelle. Les valeurs limites pour la protection de la santé sont de 45 $\mu\text{g/m}^3$ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par année et de 15 $\mu\text{g/m}^3$ en moyenne annuelle.
- Pour les particules PM_{2,5}, l'objectif de qualité est fixé à 10 $\mu\text{g/m}^3$ en moyenne annuelle. La valeur limite pour la protection de la santé est de 15 $\mu\text{g/m}^3$ en moyenne annuelle.

L'US EPA a fixé en 2006 une valeur limite dans l'air pour les particules fines (PM_{2,5}) :

- 15 $\mu\text{g/m}^3$ en moyenne annuelle (moyenne sur 3 années des concentrations moyennes annuelles),
- 35 $\mu\text{g/m}^3$ pour la moyenne sur 24h (moyenne sur 3 années du 98ème percentile des concentrations sur 24h).

Poussières alvéolaires siliceuses

Les mesures réalisées aux postes de travail sur une durée de 8 h présentent une concentration en quartz de 0,009072 mg/m³ et une concentration en cristobalite inférieure à 0,002190 mg/m³ (valeurs utilisées pour la suite des calculs afin de maximiser la quantification). Ainsi, les concentrations moyennes journalières en poussières

alvéolaires siliceuses peuvent être estimées au niveau des riverains les plus exposés à l'aide de la même méthode que précédemment, au droit des quartiers situés au sud de la carrière.

	Quartz				Cristobalite			
Type de jour	Ouvré (250 j/an)		Non ouvrier (21 j/an)		Ouvré (250 j/an)		Non ouvrier (21 j/an)	
Valeur à la source (mg/m ³ par jour)	0,009072		0,009072		0,002190		0,002190	
Type de jour et orientation du vent	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort
CTA suivant la vitesse du vent	7.10 ⁻⁴	1.10 ⁻³	7.10 ⁻⁴	1.10 ⁻³	7.10 ⁻⁴	1.10 ⁻³	7.10 ⁻⁴	1.10 ⁻³
Concentration moyenne journalière suivant le vent au niveau de la zone exposée mg/m ³ (CTA x source)	6,35.10 ⁻⁶	9,07.10 ⁻⁶	6,35.10 ⁻⁶	9,07.10 ⁻⁶	1,53.10 ⁻⁶	2,19.10 ⁻⁶	1,53.10 ⁻⁶	2,19.10 ⁻⁶
Nombre de jours exposés	195 (78% des 250j/an avec Mistral faible à nul)	55 (22% des 250 j/an avec le Mistral > 5 m/s)	16 (78% des 21j/an avec Mistral faible à nul)	5 (22% des 21 j/an avec le Mistral > 5 m/s)	195 (78% des 250j/an avec Mistral faible à nul)	55 (22% des 250 j/an avec le Mistral > 5 m/s)	16 (78% des 21j/an avec Mistral faible à nul)	5 (22% des 21 j/an avec le Mistral > 5 m/s)
Nombre d'heures exposées par jour	14 / 24	14 / 24	9/ 24	9/ 24	14 / 24	14 / 24	9 / 24	9 / 24
Concentration annuelle moyenne en poussières inhalables par jour	0,00000293 mg/m ³ = 0,00293 µg/m ³ Moyenne sur l'année : (195×6,35.10 ⁻⁶ +55×9,07.10 ⁻⁶)/365 x 14/24+(16×6,35.10 ⁻⁶ +5×9,07.10 ⁻⁶) / 365 x 9/24				0,000000704 mg/m ³ = 0,000704 µg/m ³ Moyenne sur l'année : (195×1,53.10 ⁻⁶ +55×2,19.10 ⁻⁶ +23)/365 x 14/24+ (16×1,53.10 ⁻⁶ +5×2,19.10 ⁻⁶) / 365 x 9/24			

Les personnes exposées sont des habitants : suivant les hypothèses prises concernant l'exposition des populations, cette catégorie fréquente le site 100% du temps. L'exposition moyenne par jour sur une année aux poussières alvéolaires siliceuses est donc estimée à **0,00293 µg/m³** pour le quartz et **0,000704 µg/m³** pour la cristobalite, pour les riverains les plus exposés aux poussières, dans le sens du vent dominant par rapport à l'installation. Cette valeur est très faible et largement en dessous de tout seuil de référence rappelé ci-dessous.

Une VTR est disponible concernant l'inhalation chronique de silice cristalline (quartz, cristobalite et tridymite) :

$$VTR = 0,003 \text{ mg/m}^3 = 3 \text{ µg/m}^3 - \text{effet sur le système respiratoire - OEHA12F13F, 2005.}$$

11.6 Conclusions sur les effets du projet sur la santé publique

Cette étude montre la difficulté de quantifier les niveaux d'exposition et donc de caractériser le risque sanitaire lié aux différentes substances potentiellement dangereuses. Cependant, au regard des substances et des quantités mises en jeu, le risque sanitaire peut être qualifié de très faible.

De plus, la bonne application des mesures envisagées permettra de s'assurer que ce risque sanitaire reste négligeable à très faible.

12 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS OU INSTALLATIONS EXISTANTES

L'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres installations est réalisée pour les installations et infrastructures existantes, ainsi que pour les projets connus du secteur.

12.1 Installations et infrastructures existantes

Les effets cumulés résultent de la présence, sur le secteur d'étude, de différentes activités et d'infrastructures pouvant engendrer des nuisances qui s'additionnent, et ainsi causer un effet plus important.

Les sites existants identifiés autour du projet sont les suivants :

Exploitant	Type d'activité	Commune	Distance au projet	Volume autorisé	Fin d'autorisation
GSM	Installations de traitement de matériaux	BEAUCAIRE	inclus	800 000 t/an	-
Lafarge	ISDI		Immédiatement au nord	En cours de réaménagement	Janvier 2023
Total Quadran	Parc photovoltaïque		300 m au nord	-	-
CC Beaucaire Terre d'Argence	Déchèterie		320 m au nord	DND : 574 m ³ DD : 6,705 tonnes	
STRADAL	Fabrication d'éléments préfabriqué en béton		300 m au sud	-	-
Heidelberg Materials France Ciments	Cimenterie		1,2 km au sud-est	3 500 t/j	-

Tableau 82 : Sites existants dans les abords du projet

A noter également, à 4 km environ au sud-est du site, la Zone Industrielle Domitia, implantée à proximité du Rhône, qui regroupe de nombreuses ICPE et sites industriels.

Les ICPE de type fabrication de boisson ne sont pas de nature à engendrer des effets de même nature que le projet et ne sont donc pas pris en compte dans la présente étude.

Ces installations existent d'ores et déjà. Ainsi, elles ont déjà été prises en compte dans l'analyse de l'état initial et dans le cadre de la qualification des enjeux qui s'ensuit ainsi que dans l'appréciation des impacts du projet de façon générale.

12.2 Le projet d'extension de la carrière de Saint-Sixte par GSM

Depuis 1998, GSM réalise la valorisation de la découverte alluvionnaire de la carrière Heidelberg Materials France Ciments. Fin 2022, la totalité de ces alluvions aura été exploitée au sein de l'emprise de Heidelberg Materials France Ciments. Il ne restera plus de matériaux alluvionnaires valorisables en granulats sur ce site au sein de l'emprise autorisée en extraction. Le gisement visé par Heidelberg Materials France Ciments est le calcaire situé sous la couche d'alluvions, pour alimenter sa cimenterie de Beaucaire.

Un projet spécifique est à prendre en compte pour étudier de façon réelle les effets cumulés des projets du secteur, bien qu'il n'ait pas encore fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale. Il s'agit du projet d'extension de la carrière au sud de la carrière Heidelberg Materials France Ciments, dont l'objet est l'exploitation des Cailloutis Villafranchiens pour la production de granulats. Les calcaires sous-jacents, qui présentent des caractéristiques géologiques différentes de celles de la carrière Heidelberg Materials France Ciments qui les rendent actuellement non utilisables pour la fabrication de ciments, ne sont pas visés. L'extension concernera l'activité GSM seule et permettra de continuer à alimenter les entreprises du secteur en granulats de grande qualité.

La demande de GSM porte sur une superficie totale de 45,8 ha environ, en deux emprises distinctes séparées par le chemin communal n°5. Le fond de fouille suivra la limite du gisement des alluvions, qui représente en moyenne 7 m d'épaisseur et qui plonge vers le sud-est, avec une cote maximale à 35 m NGF. La zone d'extraction en carrière portera sur une superficie d'environ 35 ha. L'autorisation environnementale est demandée pour une durée de 15 ans : l'extraction des granulats sera réalisée sur 13 ans, les 2 dernières années étant consacrées à la finalisation de la remise en état du site.

12.3 Autres projets connus

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit contenir une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Les projets devant être pris en compte sont définis précisément : ce sont les projets qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 (loi sur l'eau) et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 (loi sur l'eau) mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Le site internet SIDE du ministère de la Transition Ecologique met en ligne les avis de l'autorité environnementale pour les projets du territoire, notamment ceux de la région Occitanie. Ce site a été consulté le 15 juin 2022. Le site internet de la Préfecture du Gard (publication des avis de l'autorité environnementale et des avis d'enquête publique) et de la MRAe ont également été consultés.

Concernant les autres projets qui ne dépendent pas du préfet de région, le portail du CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable) a été consulté.

De nombreux projets concernant l'élaboration de plans, schémas ou programmes ne peuvent, de par leur nature, engendrer directement des effets cumulés et/ou des nuisances avec le présent projet de carrière. Ils ne sont donc pas pris en compte dans l'étude des effets cumulés.

Seuls les projets ayant fait l'objet d'un avis depuis le 1^{er} janvier 2017 ont été pris en compte, car on estime que les projets plus anciens ont été soit abandonnés, soit réalisés, auquel cas ils ont alors été pris en compte dans l'état initial de la présente étude d'impact.

Les projets connus recensés dans un périmètre d'environ 10 km environ autour du projet d'extension de GSM sont les suivants :

Zone d'Aménagement Concerté

- Projet de construction d'une plateforme logistique CONCERTO de 4 ha, à 2,9 km au sud-est du projet, au sein de la Zone Industrielle Domitia. Avis de l'Autorité Environnementale du 24/10/2019.

Projets Energie (photovoltaïque)

- Projet de parc photovoltaïque au sol de 3,9 ha environ, porté par URBA 124, au lieu-dit « Ile sous Mégarde », à Beaucaire, à 4,6 km au sud-est du projet. Avis tacite du 12/05/2017. Permis de construire délivré le 7/05/2018.
- Projet de parc photovoltaïque « Domitia sud », de 16 ha environ, porté par la CN'Air, localisé au sud de la Z.I Domitia, à 3,9 km au sud-est du projet. Avis tacite du 30/01/2018.
- Projet de parc photovoltaïque au sol de 14 ha environ, porté par la CNR, localisé sur « l'île de Matagot », à Beaucaire, à 3,9 km au sud-est du projet. Avis de l'Autorité Environnementale du 24/10/2019. Permis délivré le 12/10/2020.

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

- Projet d'extension de l'unité de compostage et de l'épandage de compost porté par SEDE Environnement, sur les communes de Beaucaire, Fourques et Tarascon (unité de compostage située sur la commune de Tarascon, à 4,2 km au sud-est du projet). Avis de l'Autorité Environnementale du 30/10/2019,
- Projet de création d'une unité de méthanisation de 3,1 ha, porté par METARGENCE au lieu-dit « La Gloriette », dans la Z.I Domitia, à 3,3 km au sud-est du projet. Avis de l'Autorité Environnementale du 28/09/2020.

Il n'y a pas d'autre projet connu au sens de l'article R.122-4 du Code de l'Environnement dans le secteur, dans le département du Gard.

➔ **Voir la Carte 105 : Sites existants et projets pris en compte dans l'étude des effets cumulés en page 568**

Carte 105 : Sites existants et projets pris en compte dans l'étude des effets cumulés

12.4 Etude des effets cumulés

12.4.1 Effets cumulés avec le projet d'extension GSM

Rappelons tout d'abord que ce projet d'extraction par GSM est demandé pour une durée de 15 ans seulement. Les impacts cumulés concernent donc principalement la première moitié de l'exploitation demandée par Heidelberg Materials France Ciments.

12.4.1.1 Eaux souterraines

La carrière Heidelberg Materials France Ciments utilise, pour l'arrosage de ses pistes, l'eau provenant du réseau BRL, en grande partie alimenté par le Rhône..

L'aquifère sous jacent des calcaires hauteriviens se retrouve au niveau du site du projet de GSM, en dessous des alluvions anciennes du villafranchien, en profondeur. Il sera capté au niveau des forages F1 et F2 du Clos des Melettes pour l'arrosage. La production demandée par GSM reste similaire aux quantités qui étaient extraites annuellement sur le site de Heidelberg Materials France Ciments ; il n'y aura donc pas d'augmentation de la consommation en eau.

Concernant le projet d'extension de GSM, la cote de fond minimale sera limitée à 35 m NGF, soit 25 m au-dessus du niveau de l'aquifère des calcaires hauteriviens. Une épaisseur importante de matériaux protégeant la nappe est ainsi conservée. L'impact sur la nappe des calcaires hauteriviens sera donc très faible.

L'exploitation de Heidelberg Materials France Ciments se maintiendra 2 m au-dessus de la cote des hautes eaux de cet aquifère. Suite au comblement début 2022 de la fosse anciennement présente au sud-est de la carrière mettant à jour l'aquifère des calcaires hauteriviens, le remplissage de la citerne pour l'arrosage des pistes s'effectue depuis le réseau BRL présent à proximité du site, en grande partie alimenté par le Rhône. . Après la réalisation d'une mare à vocation de recyclage des eaux pluviales dès la phase 1, les eaux de ruissellement, après décantation, pourront être utilisées pour remplir la citerne d'arrosage, et ainsi, les quantités d'eau prélevées dans le réseau BRL diminueront à partir de la deuxième phase quinquennale.

Ainsi, les impacts cumulés quantitatifs sur les eaux souterraines seront très faibles.

De nombreuses mesures de protection sont en place sur la carrière Heidelberg Materials France Ciments sont prévues au niveau du projet d'extension GSM. Les impacts cumulés en termes de qualité sur cet aquifère seront donc très faibles eux aussi.

12.4.1.2 Eaux superficielles

Aucun des deux sites ne rejetant des eaux vers le milieu naturel, il n'y aura pas d'impact cumulé sur les eaux superficielles.

12.4.1.3 Ecologie

Le projet d'extension de carrière porté par GSM se trouve juste au sud de la zone de renouvellement ici sollicitée. Les milieux concernés par cette zone de projet sont majoritairement des friches entourées de haies de cyprès, avec quelques cultures en place (arboriculture et maraîchage). Des milieux plus naturels sont présents plus au sud et à l'est. Dans ces milieux, on retrouve alors un ensemble d'espèces à enjeux modérés à très forts parmi les insectes, les reptiles, les chiroptères (zones de chasse) et les oiseaux notamment. Et certaines espèces sont communes avec le projet de Heidelberg Materials France Ciments ici à l'étude comme les orthoptères avec la Magicienne dentelée, le Caloptène occitan ou la Decticelle à serpe, certains reptiles (Seps strié, couleuvres) ou certains oiseaux (Œdicnème criard, Serin cini...). Pour ces espèces, il y aura, de fait, une perte importante de milieux propices à la reproduction (sur une surface allant jusqu'à près de 100 hectares, les deux projets cumulés), même si des mesures sont travaillées pour limiter ces impacts ou revaloriser les espèces lors du réaménagement de ces exploitations. Rappelons également que les deux carrières auront une activité en parallèle, même si le renouvellement pour Heidelberg Materials France Ciments sera sur 30 années par rapport aux 15 années de GSM. Mais pour certaines espèces, comme les orthoptères patrimoniaux, les effets cumulés seront importants. Ils concerneront majoritairement les espèces des milieux ouverts à semi-ouverts.

12.4.1.4 Paysage

La carrière Heidelberg Materials France Ciments a déjà fait l'objet d'un décapage sur la quasi-totalité de sa superficie, et les terrains sont ainsi en grande majorité situés à 5 m environ sous les niveaux des terrains environnants. La poursuite de l'exploitation du calcaire vers l'ouest va approfondir la fosse d'exploitation de Heidelberg Materials France Ciments vers l'ouest. Les engins d'extraction du calcaire seront, comme c'est le cas aujourd'hui, localisés en fond de fosse et non visibles depuis l'extérieur. Le décalage vers l'ouest de l'extraction va permettre la remise en état définitive des zones finies d'exploiter situées dans le sud-est et l'est de la carrière actuelle. L'impact paysager de la carrière Heidelberg Materials France Ciments va ainsi diminuer au fur et à mesure de cette remise en état.

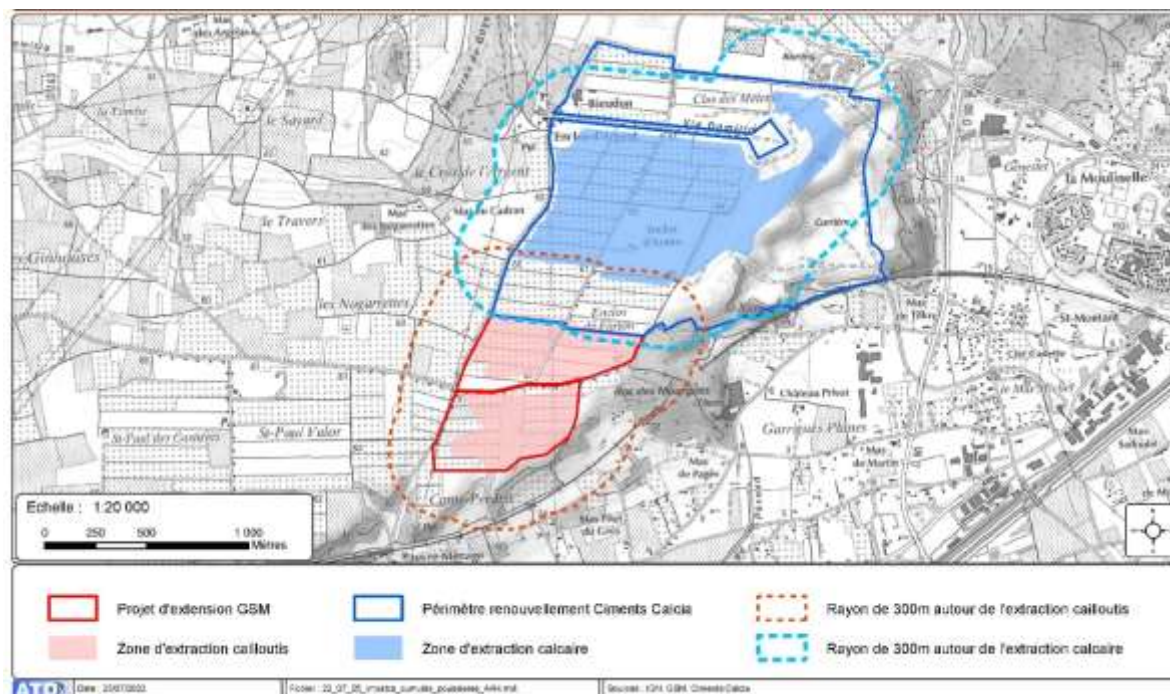
Concernant le site GSM, l'impact du projet sur le paysage sera faible, car il s'implante sur une zone très plane, entourée de haies de cyprès. En outre, la remise en état sera coordonnée à l'exploitation.

Les zones de covisibilité attendues sont :

- soit lointains (Site de l'Aiguille / Abbaye de Saint-Romain) : à cette distance, l'ouverture de faibles zones dans le cadre du projet GSM en plus de la zone ouverte que représente la carrière Heidelberg Materials France Ciments, aura un très faible impact paysager du fait de l'écrasement lié à la distance,
- soit situés au sud dans la plaine en contrebas du plateau dans lequel sont implantés ces projets. Seules les parties hautes des haies ou des stocks de matériaux du projet GSM seront visibles, en plus des fronts est de la carrière Heidelberg Materials France Ciments. L'impact paysager cumulé sera donc très faible,
- Soit situés à l'ouest de ces sites, sur le plateau agricole. Le maintien en place des haies périphériques en limite ouest de ces deux sites, l'encaissement dans le plateau des activités et la topographie très plane rendront les deux projets très discrets depuis cette direction également.

12.4.1.5 Poussières

Le projet GSM est situé dans le prolongement sud de la carrière Heidelberg Materials France Ciments, est dans la direction du vent dominant par rapport à cette dernière. Le nord du projet GSM sera donc soumis aux envols de poussières depuis la carrière Heidelberg Materials France Ciments. Le rayon d'influence des carrières concernant l'empoussièrément étant de 300 m environ. La carte ci-dessous présente les zones d'effet cumulé en termes de poussières.



Carte 106 : Zones concernées par un effet cumulé en termes de poussières

Les secteurs situés au sud du projet GSM (habitations Roc des Mourgues, Mas Pilet du Grès, zones naturelles et zones cultivées) sont trop éloignés de la carrière Heidelberg Materials France Ciments pour subir un effet cumulé concernant les deux exploitations.

Enclos de Forton

Concernant l'habitation au lieu-dit « Enclos de Forton », elle est située au sud de la carrière Heidelberg Materials France Ciments et proche de celle-ci, donc sous influence possible des retombées de poussières depuis ce site. L'effet cumulé sera très faible avec l'exploitation de GSM étant donné que l'habitation n'est pas dans le sens du vent dominant pour cette dernière, car située au nord-est du projet. Une vigilance sera toutefois observée lorsque l'exploitation des deux sites sera située proche de cette habitation, entre lors de la deuxième phase d'exploitation. Cet effet cumulé maximal a été calculé en réutilisant les calculs présentés au paragraphe 11.5.2 en page 562 :

Zone exposée	Enclos de Forton – venant de Heidelberg Materials France Ciments				Enclos de Forton – venant de GSM		Enclos de Forton – venant de la piste de service (dumpers sur la piste de service GSM)	
Type de jour	Ouvré (250 j/an)		Non ouvert (21 j/an)		Ouvré (130 j/an)		Ouvré (130 j/an)	
Valeur à la source (mg/m³ par jour)	0,125 ²²		0,125 ²¹		1,386 ²³		1	
Type de jour et orientation du vent	Jour ouvré, vent nul à très faible Vent à 0 m/s ou équivalent	Jour ouvré, vent moyen à fort Mistral qui souffle 22% du temps à plus de 5 m/s	Jour ouvré, vent nul à très faible Vent à 0 m/s ou équivalent	Jour ouvré, vent moyen à fort Mistral qui souffle 22% du temps à plus de 5 m/s	Jour ouvré, vent nul à très faible (0 m/s ou équivalent) avec une orientation vers le nord-ouest 97,4% du temps	Jour ouvré, vent moyen à fort (5 m/s ou équivalent) avec une orientation vers le nord-ouest 2,6 % du temps	Jour ouvré, vent nul à très faible (0 m/s ou équivalent) avec une orientation vers le sud-est 92,9 % du temps	Jour ouvré, vent moyen à fort (5 m/s ou équivalent) avec une orientation vers le sud-est 7,1 % du temps
CTA suivant la vitesse du vent	7.10 ⁻⁴	1.10 ⁻³	7.10 ⁻⁴	1.10 ⁻³	2,5.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻³	3.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁴
Concentration moyenne journalière suivant le vent au niveau de la zone exposée mg/m³ (CTA × source)	8,75.10 ⁻⁵	1,25.10 ⁻⁴	8,75.10 ⁻⁵	1,25.10 ⁻⁴	3,465. 10 ⁻⁴	3,465. 10 ⁻³	3.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁴
Nombre de jours exposés	195 (78% des 250j/an avec Mistral faible à nul)	55 (22% des 250 j/an avec le Mistral > 5 m/s)	195 (78% des 250j/an avec Mistral faible à nul)	55 (22% des 250 j/an avec le Mistral > 5 m/s)	127 (97,4% des 52 j/an avec le vent > 5 m/s)	3 (2,6% des 52 j/an avec le vent > 5 m/s)	123 (92,9% des 130 j/an avec le vent nul ou faible)	7 (7,1% des 130 j/an avec le vent > 5 m/s)
Nombre d'heures exposées par jour	14 / 24	14 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24
Concentration annuelle moyenne en poussières alvéolaires par jour	0,000040 mg/m³ = 0,040 µg/m³ Moyenne sur l'année : (195×8,75.10 ⁻⁵ +55×1,25.10 ⁻⁴)/365 x 14/24+(16×8,75.10 ⁻⁵ +5×1,25.10 ⁻⁴) / 365 x 9/24				0,000056 mg/m³ = 0,056 µg/m³ Moyenne sur l'année : (127×3,4,65.10 ⁻⁴ +3×3,465.10 ⁻³)/365 x 9/24		0,0000067 mg/m³ = 0,0067 µg/m³ Moyenne sur l'année : (123,3×3.10 ⁻⁵ +7×4.10 ⁻⁴)/365 x 9/24	
Concentration totale	0,1027 µg/m³							

Le secteur de l'Enclos de Forton sera soumis à des poussières totales cumulées maximales de **0,1027 µg/m³**, ce qui reste très en-deça des seuils préconisés. Compte tenu de la distance de la piste de service, de 400 m minium, la contribution des dumpers sur la piste de service à l'empoussièrement au niveau de l'Enclos de Forton est très faible.

A noter que ce calcul est maximisant, puisque :

- on a considéré les vents maximum à la fois venant de la carrière Heidelberg Materials France Ciments et du projet de GSM (ce qui est impossible sauf en cas de vent tournant) et, d'autre part,
- on a considéré une vingtaine de jours non ouverts travaillés, ce qui est au-dessus de la réalité,

En termes de poussières alvéolaires siliceuses, les résultats sont les suivants :

	Enclos de Forton – venant de Heidelberg Materials France Ciments								Enclos de Forton– venant de GSM				Enclos de Forton– venant de la piste de service (dumpers sur la piste de service GSM)			
	Quartz				Cristobalite				Quartz		Cristobalite		Quartz		Cristobalite	
Type de jour	Ouvré (250 j/an)		Non ouvert (21 j/an)		fonctionnement (130 j/an)		Non ouvert (21 j/an)		fonctionnement (130 j/an)				fonctionnement (130 j/an)			
Valeur à la source (mg/m³ par jour)	0,009072 ²¹		0,009072 ²¹		0,2		0,01		0,2		0,01		0,2		0,01	
Type de jour et orientation du vent	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort
CTA suivant la vitesse du vent	7.10 ⁻⁴	1.10 ⁻³	3.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁴	3.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁴	3.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻³	2,5.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻³	3.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁴	3.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁴
Concentration moyenne journalière suivant le vent au niveau	6,35.10 ⁻⁶	9,07.10 ⁻⁶	6.10 ⁻⁶	8.10 ⁻⁵	6.10 ⁻⁶	8.10 ⁻⁵	6.10 ⁻⁶	8.10 ⁻⁵	4,225.10 ⁻⁵	4,225.10 ⁻⁴	2,03.10 ⁻⁶	2,03.10 ⁻⁵	6.10 ⁻⁶	8.10 ⁻⁵	3.10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁶

²² Cf. résultats d'empoussièrement fournis en Annexe 3 du présent dossier

²³ Chiffres d'empoussièrement fournis par GSM au droit du chargeur d'extraction (mesures de mai 2021)



	Enclos de Forton – venant de Heidelberg Materials France Ciments								Enclos de Forton– venant de GSM				Enclos de Forton– venant de la piste de service (dumpers sur la piste de service GSM)			
	Quartz				Cristobalite				Quartz		Cristobalite		Quartz		Cristobalite	
de la zone exposée mg/m ³ (CTA × source)																
Nombre de jours exposés	195 (78% des 250j/an avec Mistral faible à nul)	55 (22% des 250 j/an avec le Mistral > 5 m/s)	16 (78% des 21j/an avec Mistral faible à nul)	5 (22% des 21 j/an avec le Mistral > 5 m/s)	195 (78% des 250j/an avec Mistral faible à nul)	55 (22% des 250 j/an avec le Mistral > 5 m/s)	16 (78% des 21j/an avec Mistral faible à nul)	5 (22% des 21 j/an avec le Mistral > 5 m/s)	127 (97,4% des 52 j/an avec le vent > 5 m/s)	3 (2,6% des 52 j/an avec le vent > 5 m/s)	127 (97,4% des 52 j/an avec le vent > 5 m/s)	3 (2,6% des 52 j/an avec le vent > 5 m/s)	123 (92,9% des 130 j/an avec le vent nul ou faible)	7 (7,1% des 130 j/an avec le vent > 5 m/s)	123 (92,9% des 130 j/an avec le vent nul ou faible)	7 (7,1% des 130 j/an avec le vent > 5 m/s)
Nombre d’heures exposées par jour	14 / 24	14 / 24	9/ 24	9/ 24	14 / 24	14 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24
Concentration annuelle moyenne en poussières inhalables par jour	0,00000293 mg/m ³ = 0,00293 µg/m ³ Moyenne sur l'année : (195 × 6,35.10 ⁻⁶ + 55 × 9,07.10 ⁻⁶) / 365 x 14 / 24 + (16 × 6,35.10 ⁻⁶ + 5 × 9,07.10 ⁻⁶) / 365 x 9 / 24				0,000000704 mg/m ³ = 0,000704 µg/m ³ Moyenne sur l'année : (195 × 1,53.10 ⁻⁶ + 55 × 2,19.10 ⁻⁶ + 23) / 365 x 14 / 24 + (16 × 1,53.10 ⁻⁶ + 5 × 2,19.10 ⁻⁶) / 365 x 9 / 24				0,0000068 mg/m ³ = 0,0068 µg/m ³ Moyenne sur l'année : (127 × 4,225.10 ⁻⁵ + 3 × 4,225.10 ⁻⁴) / 365 x 9 / 24		0,000000327 mg/m ³ = 0,000327 µg/m ³ Moyenne sur l'année : (127 × 2,03.10 ⁻⁶ + 3 × 2,03.10 ⁻⁵) / 365 x 9 / 24		0,00000133 mg/m ³ = 0,00133 µg/m ³ Moyenne sur l'année : (123 × 6.10 ⁻⁶ + 7 x 8.10 ⁻⁵) / 365 x 9 / 24		0,000000066 mg/m ³ = 0,000066 µg/m ³ Moyenne sur l'année : (123 × 3.10 ⁻⁷ + 7 x 4.10 ⁻⁶) / 365 x 9 / 24	

Ainsi, la concentration totale en Quartz dans la zone d’impact cumulé à l’est des projets est estimée à **0,01106 µg/m³** et celle de Cristobalite à **0,001097 µg/m³** (chiffres majorants). Ces concentrations restent très faibles par rapport aux seuils de référence de **3 µg/m³**.

Les Nogarettes

Le secteur des Nogarettes sera également soumis à un effet cumulé en termes de poussières. En termes de poussières totales, les résultats prenant en compte la rose des vents de Tarascon, le nombre de jours travaillés et la durée quotidienne de travail a fourni les résultats suivants :

Zone exposée	Nogarettes – venant de Heidelberg Materials France Ciments				Nogarettes – venant de GSM		Nogarettes – venant de la piste de service (dumpers sur la piste de service GSM)	
Type de jour	Ouvré (250 j/an)		Non ouvert (chiffre majorant de 21 j/an)		fonctionnement (130 j/an)		fonctionnement (130 j/an)	
Valeur à la source (mg/m³ par jour)	0,125 ²¹		0,125 ²¹		1,386 ²²		1	
Type de jour et orientation du vent	Jour ouvert, vent nul à très faible (0 m/s ou équivalent) avec une orientation vers le sud-ouest 94,4% du temps	Jour ouvert, vent moyen à fort (5 m/s ou équivalent) avec une orientation vers le sud-ouest 5,6 % du temps	Jour ouvert, vent nul à très faible (0 m/s ou équivalent) avec une orientation vers le sud-ouest 94,4% du temps	Jour ouvert, vent moyen à fort (5 m/s ou équivalent) avec une orientation vers le sud-ouest 5,6 % du temps	Jour ouvert, vent nul à très faible (0 m/s ou équivalent) avec une orientation vers le nord-ouest 97,3% du temps	Jour ouvert, vent moyen à fort (5 m/s ou équivalent) avec une orientation vers le nord-ouest 2,7 % du temps	Jour ouvert, vent nul à très faible (0 m/s ou équivalent) avec une orientation vers l'ouest 97,9 % du temps	Jour ouvert, vent moyen à fort (5 m/s ou équivalent) avec une orientation vers l'ouest 2,1 % du temps
CTA suivant la vitesse du vent	2,5.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻³	2,5.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻³	2,5.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻³	3.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁴
Concentration moyenne journalière suivant le vent au niveau de la zone exposée mg/m³ (CTA × source)	3,125.10 ⁻⁵	3,125.10 ⁻⁴	3,125.10 ⁻⁵	3,125.10 ⁻⁴	3,465. 10 ⁻⁴	3,465. 10 ⁻³	3.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁴
Nombre de jours exposés	236 (94,4 % des 250j/an avec vent faible à nul)	14 (5,6% des 250 j/an avec vent > 5 m/s)	20 (94,4% des 21j/an avec vent faible à nul)	1 (5,6% des 21 j/an avec le vent > 5 m/s)	126 (97,3% des 52 j/an avec le vent > 5 m/s)	4 (2,7% des 52 j/an avec le vent > 5 m/s)	118 (91,1% des 130 j/an avec le vent > 5 m/s)	12 (8,9% des 130 j/an avec le vent > 5 m/s)
Nombre d’heures exposées par jour	14 / 24	14 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24
Concentration annuelle moyenne en poussières alvéolaires par jour	0,000020 mg/m³ = 0,020 µg/m³ Moyenne sur l’année : (236 × 3,125.10 ⁻⁵ + 14 × 3,125.10 ⁻⁴) / 365 x 14 / 24 + 20 × 3,125.10 ⁻⁵ + 1 × 3,125.10 ⁻⁴) / 365 x 9 / 24				Moyenne sur l’année = 0,059 µg/m³ 126 × 3,465.10 ⁻⁴ + 4 × 3,465.10 ⁻³) / 365 x 9 / 24		Moyenne sur l’année = 0,00856 µg/m³ (118 × 3.10 ⁻⁵ +12 × 4.10 ⁻⁴) / 365 x 9 / 24	
Concentration totale	0,08756 µg/m³							

Le secteur des Nogarettes sera soumis à des poussières totales cumulées maximales de **0,08756 µg/ m³**, ce qui reste très en-deça des seuils préconisés (le seuil le plus faible étant le seuil de l'exposition annuelle aux PM2,5 de l'OMS égal à 5 µg/m³).

La piste de service restant à une distance minimale de 400 m des zones agricoles des Nogarrettes, la contribution des dumpers sur la piste de service à l'empoussièrement au niveau de ce secteur est très faible.

A noter que ce calcul est maximisant, puisque :



- on a considéré les vents maximum à la fois venant de la carrière Heidelberg Materials France Ciments et du projet de GSM (ce qui est impossible sauf en cas de vent tournant) et, d'autre part,
- on a considéré une vingtaine de jours non ouverts travaillés, ce qui est au-dessus de la réalité,
- on a pris en compte la distance minimale de 100 m de distance.

En termes de poussières alvéolaires siliceuses, les résultats sont les suivants :

	Nogarettes – venant de Heidelberg Materials France Ciments								Nogarettes – venant de GSM				Les Nogarettes – venant de la piste de service (dumpeurs sur la piste de service GSM)			
	Quartz				Cristobalite				Quartz		Cristobalite		Quartz		Cristobalite	
Type de jour	Ouvré (250 j/an)		Non ouvré (21 j/an)		Ouvré (250 j/an)		Non ouvré (21 j/an)		fonctionnement (130 j/an)				fonctionnement (130 j/an)			
Valeur à la source (mg/m³ par jour)	0,009072 ²¹		0,009072 ²¹		0,002190 ²¹		0,002190 ²¹		0,169 ²²		0,00812 ²²		0,2		0,01	
Type de jour et orientation du vent	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort	vent nul à très faible	vent moyen à fort
CTA suivant la vitesse du vent	2,5.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻³	2,5.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻³	2,5.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻³	2,5.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻³	2,5.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻³	2,5.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻³	3.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁴	3.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁴
Concentration moyenne journalière suivant le vent au niveau de la zone exposée mg/m³ (CTA × source)	2,268.10 ⁻⁶	2,268.10 ⁻⁵	2,268.10 ⁻⁶	2,268.10 ⁻⁵	5,47. 10 ⁻⁷	5,47. 10 ⁻⁶	5,47. 10 ⁻⁷	5,47. 10 ⁻⁶	4,225.10 ⁻⁵	4,225.10 ⁻⁴	2,03.10 ⁻⁶	2,03.10 ⁻⁵	6.10 ⁻⁶	8.10 ⁻⁵	3.10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁶
Nombre de jours exposés	236 (94,4 % des 250j/an avec vent faible à nul)	14 (56% des 250 j/an avec vent > 5 m/s)	20 (44% des 21j/an avec vent faible à nul)	1 (56% des 21 j/an avec le vent > 5 m/s)	236 (94,4 % des 250j/an avec vent faible à nul)	14 (56% des 250 j/an avec vent > 5 m/s)	20 (94,4% des 21j/an avec vent faible à nul)	1 (5,6% des 21 j/an avec le vent > 5 m/s)	126 (97,3% des 52 j/an avec le vent > 5 m/s)	4 (2,7% des 52 j/an avec le vent > 5 m/s)	126 (97,3% des 52 j/an avec le vent > 5 m/s)	4 (2,7% des 52 j/an avec le vent > 5 m/s)	118 (91,1% des 130 j/an avec le vent > 5 m/s)	12 (8,9% des 130 j/an avec le vent > 5 m/s)	118 (91,1% des 130 j/an avec le vent > 5 m/s)	12 (8,9% des 130 j/an avec le vent > 5 m/s)
Nombre d'heures exposées par jour	14 / 24	14 / 24	9 / 24	9 / 24	14 / 24	14 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24	9 / 24
Concentration annuelle moyenne en poussières inhalables par jour	0,00000244 mg/m³ = 0,0244 µg/m³ Moyenne sur l'année : (236 × 2,268.10 ⁻⁶ + 14 × 2,268.10 ⁻⁵) / 365 x 14 / 24 + (20 × 2,26810 ⁻⁶ + 1 × 2,26810 ⁻⁵) / 365 x 9 / 24				0,000000344 mg/m³ = 0,000344 µg/m³ Moyenne sur l'année : (236 × 5,47.10 ⁻⁷ + 14 x 5,47.10 ⁻⁶) / 365 x 14 / 24 + (20 × 5,47.10 ⁻⁷ + 1 × 5,47.10 ⁻⁶) / 365 x 9 / 24				0,0000059 mg/m³ = 0,0059 µg/m³ Moyenne sur l'année : (126 × 4,225.10 ⁻⁵ + 4 x 4,225.10 ⁻⁴) / 365 x 9 / 24		0,000000346 mg/m³ = 0,000346 µg/m³ Moyenne sur l'année : (126 × 2,03.10 ⁻⁶ + 4 x 2,03.10 ⁻⁵) / 365 x 9 / 24		0,00000171 mg/m³ = 0,00171 µg/m³ Moyenne sur l'année : (118 × 6.10 ⁻⁶ + 12 x 8.10 ⁻⁵) / 365 x 9 / 24		0,000000085 mg/m³ = 0,000085 µg/m³ Moyenne sur l'année : (118 × 3.10 ⁻⁷ + 12 × 4.10 ⁻⁶) / 365 x 9 / 24	

Ainsi, la concentration totale en Quartz dans la zone d'impact cumulé à l'ouest des projets est estimée à **0,03201 µg/m³** et celle de Cristobalite à **0,000775 µg/m³** (chiffres majorants). Ces concentrations restent très faibles par rapport aux seuils de référence de **3 µg/m³**.

En outre, le plan de surveillance des poussières mis en place par Ciment Calcia (voir mesure A. 2 en page 459) permettra de s'assurer du faible niveau de l'empoussièrement au niveau des points de mesure.

12.4.1.6 Bruit

Il a été démontré aux paragraphes 7.4.4 état initial du bruit et 5.4 impact et mesures sur les émissions sonores que les émissions sonores liées aux activités prenant place sur la carrière de Heidelberg Materials France Ciments y compris les installations de traitement GSM au Clos des Melettes donnent des niveaux d'émergence sonore conformes à la réglementation, aussi bien actuellement (mesure sur le terrain) que dans le cadre du projet de renouvellement (simulations).

Des simulations supplémentaires ont été réalisées pour évaluer l'impact cumulé des deux projets en termes de niveaux sonores, en prenant en compte des engins présents dans la partie sud du site de Heidelberg Materials France Ciments, qui sera exploité dans le cadre du renouvellement de la carrière.

Deux simulations ont été réalisées avec l'activité Heidelberg Materials France Ciments au plus proche du site GSM (phase quinquennale n°1 et phase quinquennale n°5), et pour deux configurations de l'exploitation GSM : lorsque l'activité sera dans la partie sud-est du projet GSM, et lorsqu'elle sera dans la partie nord-est. Deux autres simulations ont été réalisées en réponse à l'avis de la MRAE : lorsque la phase d'extraction de GSM est en limite sud-ouest du projet GSM, et extraction lorsque la phase d'extraction de GSM est en limite nord-ouest du projet GSM.

Côté Heidelberg Materials France Ciments, l'activité prise en compte est l'activité de décapage, située à 55 m NGF environ (5 à 6 m en dessous du terrain naturel). Les engins pris en compte sont les suivants : une pelle et un dumper au niveau de la zone en cours de décapage dans l'extrémité sud de la zone d'extrarction, ainsi qu'un dumper empruntant la piste longeant le sud-est de la carrière.

Côté GSM, les activités prises en compte sont l'extraction et le criblage des alluvions. Les sources prises en compte pour GSM sont : une pelle et un dumper à l'extraction, un dumper remontant sur la piste de service interne au sein de la carrière Heidelberg Materials France Ciments, et un crible mobile.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Année 9 – activité dans la partie sud-est du site GSM

Période diurne Point de mesure	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A)	Limite admissible En dB(A)	Conformité émergence	Différence du bruit ambiant avec situation actuelle Heidelberg Materials France Ciments (dB(A))
Point C – limite nord-ouest Nogarettes	44,7	43,5	47,2	-	70	CONFORME	+ 0,1
Point D – Limite sud-ouest Cante Perdrix	38,8	41,1	43,1	-	70	CONFORME	+ 0,3
Point n°3 – Enclos de Forton	41,9	34,6	42,6	0,7	6	CONFORME	+ 0,3
Point n°4 – Roc des Mourgues	37,0	36,8	39,9	2,9	6	CONFORME	+ 0,3
Point n°5 – Mas Pilet du Grès	36,5	32,3	37,9	1,4	6	CONFORME	+ 0,2
Point n°6 – Pauvre Ménage	36,4	23,3	36,6	0,2	6	CONFORME	0,0
Point n°7 – Saint-Paul-Valor	39,6	38,9	42,3	2,7	6	CONFORME	+ 0,3

Année 13 – activité dans la partie nord-est du site GSM

Période diurne Point de mesure	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A)	Limite admissible En dB(A)	Conformité émergence	Différence du bruit ambiant avec situation actuelle Heidelberg Materials France Ciments (dB(A))
Point C – limite nord-ouest Nogarettes	44,7	41,6	46,4	-	70	CONFORME	+ 0,5
Point D – Limite sud-ouest Cante Perdrix	38,8	36,2	40,7	-	70	CONFORME	+ 0,2
Point n°3 – Enclos de Forton	41,9	44,5	46,4	4,5	6	CONFORME	+ 0,4

Période diurne Point de mesure	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A)	Limite admissible En dB(A)	Conformité émergence	Différence du bruit ambiant avec situation actuelle Heidelberg Materials France Ciments (dB(A))
Point n°4 – Roc des Mourgues	37,0	33,8	38,7	1,7	6	CONFORME	+ 0,3
Point n°5 – Mas Pilet du Grès	36,5	31,7	37,7	1,2	6	CONFORME	+ 0,2
Point n°6 – Pauvre Ménage	36,4	21,5	36,5	0,1	6	CONFORME	0,0
Point n°7 – Saint-Paul-Valor	39,6	35,8	41,1	1,5	6	CONFORME	+ 0,1

Il ressort de ces simulations que, la prise en compte du projet GSM n'aura qu'une faible influence sur le bruit ambiant ressenti, quels que soient les points considérés. Le bruit ambiant n'augmentera en effet que de 0 à 0,5 dB(A) suivant les points considérés, même les plus proches. Tous les niveaux sonores et les émergences resteront conformes à la réglementation.

En outre, ces simulations ne prennent en compte que la topographie, et ne prennent en compte ni l'occupation du sol (dont la végétation : haies arborées, massifs boisés) ni les mesures de réduction (merlons périphériques) qui seront mis en place dans le cadre du projet GSM. Ainsi, les simulations présentées ci-dessus sont plutôt majorantes.

Extraction GSM en limite sud-ouest

GSM exploitera le gisement de la partie sud-ouest de l'emprise de son projet situé au sud de la carrière Heidelberg Materials France Ciments durant la première phase quinquennale d'exploitation du projet de carrière Heidelberg Materials France Ciments.

Les niveaux sonores lors de la première phase quinquennale du projet Heidelberg Materials France Ciments avec installations GSM en fonctionnement sont présentés au Chapitre 5, § 5.4.2.3 Simulations acoustiques de l'étude d'impact, simulation 1a. Ils sont rappelés ci-dessous :

Période diurne Point	Bruit résiduel (Leq ou L50) en dB(A) ¹	Bruit particulier (Leq ou L50) en dB(A) ²	Bruit ambiant (Leq ou L50) en dB(A) ³	Emergence calculée en dB(A) ⁴	Limite admissible en dB(A) ⁵	Conformité émergence
Bieudon	42,7	43,7	46,2	3,5	5	CONFORME
Piste	51,0	46,9	52,4	1,4	5	CONFORME
Genestet	53,5	28,3	53,5	0,0	5	CONFORME
Habitation karting	50,1	39,7	50,5	0,4	5	CONFORME
Enclos de Forton	39,7	36,5	41,4	1,7	6	CONFORME
Mas de Cadran	40,2	35,9	41,6	1,4	6	CONFORME
Mas de Tilloy	44,5	39,1	45,6	1,1	5	CONFORME

La simulation des niveaux sonores de l'activité de GSM en début d'exploitation a été réalisée dans le cadre du dossier de demande environnementale de GSM. Le bruit particulier de l'activité GSM obtenu en phase d'exploitation, avec une campagne de criblage, est de :

- 35,7 dB(A) au niveau du Mas de Cadran,
- 29,8 dB(A) au niveau de Bieudon.

En rajoutant ces bruits particuliers, on obtient les niveaux sonores ambiants de :

- 42,6 dB(A) au niveau du Mas de Cadran. La nouvelle émergence est de $42,6 - 40,2 = 2,4$ dB(A) et reste conforme,
- 46,3 dB(A) au niveau de Bieudon. La nouvelle émergence est de $46,3 - 42,7 = 3,6$ dB(A) et reste conforme.

L'effet cumulé entre les deux activités en début d'exploitation est très faible. Ceci était attendu, puisque les deux exploitations seront distantes de plus de 1 km l'une de l'autre, et des ZER étudiées (Mas de Cadran et Bieudon).

Lorsque l'exploitation de GSM sera dans l'extrémité sud-ouest de son emprise, en année 1, l'activité de Heidelberg Materials France Ciments en sera distante d'au moins 1,1 km, tout en restant à plus de 600 m de la limite ouest de son emprise ICPE.

Extraction GSM en limite nord-ouest

Pour rappel, le projet d'exploitation de la carrière Heidelberg Materials France Ciments porte sur 30 ans. Le projet d'exploitation de GSM sur les terrains limitrophes au Sud Ouest porte sur 15 ans.

C'est en milieu d'exploitation (soit autour de 7-8 ans) que GSM exploitera le gisement au nord-ouest de son emprise. Cette période correspond à la deuxième phase quinquennale du projet Heidelberg Materials France Ciments. Lors de la deuxième phase quinquennale, l'exploitation Heidelberg Materials France Ciments se décalera de 145 m vers l'Ouest. Elle restera distante de 650 m au moins des habitations au lieu-dit « Bieudon », et de 850 m du Mas de Cadran. On estime que les bruits particuliers générés par l'exploitation de Heidelberg Materials France Ciments augmenteront de **1 dB(A)** au maximum.

La simulation des niveaux sonores de l'activité de GSM en milieu d'exploitation a été réalisée dans le cadre du dossier de demande environnementale de GSM. Le bruit particulier de l'activité GSM obtenu est de :

- 41,3 dB(A) au niveau du Mas de Cadran,
- 34,9 dB(A) au niveau de Bieudon.

En rajoutant ces bruits particuliers, on obtient les niveaux sonores ambiant de :

- 44,9 dB(A) au niveau du Mas de Cadran. La nouvelle émergence est de $44,9 - 40,2 = 4,7$ dB(A) et reste conforme,
- 47,4 dB(A) au niveau de Bieudon. La nouvelle émergence est de $47,4 - 42,7 = 4,7$ dB(A) et reste conforme.

L'effet cumulé sera modéré au niveau de Bieudon compte tenu de l'éloignement par rapport au projet GSM (+ 1,2 dB(A)). Il sera plus marqué au niveau du Mas de Cadran (+3,3 dB(A)) en prenant en compte l'activité de GSM, incluant les camions sur la piste traversant la carrière Heidelberg Materials France Ciments. Les émergences resteront néanmoins conformes.

Extraction Heidelberg Materials France Ciments en limite nord-ouest

Lorsque l'exploitation de Heidelberg Materials France Ciments arrivera dans l'extrémité ouest de son emprise, en phase 5 au Nord et en phase 6 au Sud, l'exploitation du projet GSM, prévu sur 15 ans, sera terminée depuis au moins 5 ans. Il n'y aura donc pas d'effet cumulé entre les deux projets.

12.4.1.7 Vibrations

Les vibrations sont, dans le cas de carrières, principalement causées par les tirs de mines. Aucun tir de mines ne sera mis en œuvre dans le cadre du projet de GSM (extraction à la pelle de matériaux alluvionnaires à sec).

Les vibrations engendrées par le roulage des engins ne se ressentent qu'à leur proximité immédiate. Il n'y aura pas d'effet cumulé dû à ces vibrations en dehors de l'emprise de la carrière Heidelberg Materials France Ciments traversée par les tombereaux GSM remontant vers l'installation de traitement du Clos des Melettes.

12.4.1.8 Trafic routier

Dans le cadre du renouvellement de la carrière de Heidelberg Materials France Ciments, comme évoqué au paragraphe 5.7 impacts et mesures sur le trafic routier, une nouvelle activité de transit sera mise en œuvre sur le site, engendrant une légère augmentation du trafic routier sur la RD38 (+ 2,63 % de circulation de poids lourds générée par le projet). Les engins de chantier n'emprunteront pas les voies publiques du secteur ; ils circuleront uniquement au sein de la carrière et de sa piste d'accès la reliant à la cimenterie.

Dans le cadre du projet GSM, les dumpers provenant du site d'extraction traverseront, s'ils viennent de la moitié sud, le chemin du Roc des Mourgues, puis remonteront vers le site de traitement du Clos des Melettes en traversant la carrière Heidelberg Materials France Ciments via une piste de service, située à l'arrière des fronts de taille de Heidelberg Materials France Ciments, puis contournant le site des bornes miliaires par l'est. Cette piste correspond donc en grande partie à la piste déjà existante et empruntée lors des campagnes d'extraction du cailloutis qui avaient jusqu'alors lieu sur la carrière Heidelberg Materials France Ciments. Cette piste sera seulement prolongée dans sa partie sud jusqu'au site GSM. Les mesures déjà en place (séparation matérielle entre les pistes GSM et Heidelberg Materials France Ciments à l'aide de rochers ou de merlons d'au moins 1 m de hauteur) seront reconduites et mises en place sur le nouveau tronçon de piste également.

Les camions clients s'approvisionnant en produits finis sur le site du Clos des Melettes débouchent sur la voirie publique au niveau du rond-point entre la RD 90 et la RD 999. Cela ne sera pas modifié dans le cadre du projet, il n'y aura donc pas d'augmentation du nombre de véhicules empruntant les voies publiques du secteur.

Il n'y aura donc pas d'impact cumulé des deux activités GSM et Heidelberg Materials France Ciments sur la voirie publique, étant donné que les axes routiers empruntés seront différents.

12.4.1.9 Occupation du sol

L'ensemble de l'emprise de la carrière Heidelberg Materials France Ciments a déjà fait l'objet d'une extraction en carrière, que ce soit pour le calcaire ou pour la valorisation des cailloutis en surface. Le renouvellement de l'autorisation sur cette emprise ne sera pas à l'origine d'une modification de l'occupation des sols par rapport à la situation actuelle. Les terrains de l'emprise Heidelberg Materials France Ciments sont classées en zones naturelles « Nc » du PLU de Beaucaire, avec un tramage permettant l'exploitation des carrières. Il n'y aura pas d'impact sur la consommation de terres agricoles, et donc pas d'impact cumulé avec le projet de carrière porté par GSM.

Le renouvellement de la carrière Heidelberg Materials France Ciments, qui va se déployer vers l'ouest, prévoit la remise en état coordonnée des secteurs situés à l'est et au sud-est et dont l'exploitation sera terminée. La carrière Heidelberg Materials France Ciments occupe une surface de terrains importante (plus d'une centaine d'hectares), cette remise en état à vocation naturelle permettra de limiter autant que possible les surfaces des zones en travaux.

Dans le cadre du projet GSM, la remise en état sera coordonnée à l'exploitation, avec le maintien en place, autant que possible, d'une co-activité avec les agriculteurs en place sur les zones non encore touchées de façon à limiter la consommation d'espèces à l'instant t. La remise en état sera à vocation agricole.

La remise en état coordonnée des 2 carrières permettra de limiter la consommation d'espace à l'instant t, en cohérence avec la vocation des terrains inscrite au PLU. L'impact cumulé restera faible.

12.4.2 **Effets cumulés avec les autres projets connus et sites existants**

12.4.2.1 Eaux souterraines

Le projet de renouvellement de la carrière Heidelberg Materials France Ciments aura un impact quantitatif et qualitatif sur l'aquifère des calcaires hauteriviens qui restera faible et limité par rapport à l'impact actuel. En effet, depuis que la fosse localisée au sud-est de la carrière a été rebouchée début 2022, le site est alimenté en eau pour l'arrosage des pistes à partir du réseau BRL, en grande partie alimenté par le Rhône. Ce mode de fonctionnement sur le long terme sera poursuivi sans la réalisation d'un nouveau forage dans l'aquifère hauterivien.

Heidelberg Materials France Ciments n'utilisera plus cette ressource pour la lutte contre les poussières. Cet impact cumulé avec le site LAFARGEHOLCIM au nord-ouest utilisant cette ressource en eau souterraine n'existera plus et aucune évolution n'est à prévoir.

Le parc photovoltaïque de la Descente de Sicard (Total Quadran) étant déjà construit et en exploitation, il ne nécessitera pas d'utilisation d'eau, ou alors ponctuellement et en très faibles quantités (nettoyage des cellules photovoltaïques pour en garantir le rendement). Ainsi, l'impact cumulé sur l'aquifère des calcaires hauteriviens n'évoluera pas significativement par rapport à la situation actuelle.

Tous les autres projets et sites existants sont implantés dans la plaine, au droit de l'aquifère des alluvions du Rhône. Étant donné la faible communication de l'aquifère des calcaires hauteriviens avec celui des alluvions du Rhône, l'impact du projet de renouvellement de la carrière Heidelberg Materials France Ciments est jugé négligeable. Ainsi, il n'y aura pas d'effets cumulés concernant les eaux souterraines avec le projet et sites existants dans la plaine.

12.4.2.2 Eaux superficielles

Aucune eau ne sera rejetée vers le milieu naturel dans le cadre du projet Heidelberg Materials France Ciments (eaux dirigées vers des points bas où elles décanteront et s'infiltreront), il n'y aura pas d'impact cumulé sur les eaux superficielles avec ce projet.

12.4.2.3 Ecologie

N° de localisation	Intitulé du projet	Commune(s)	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance par rapport au projet	Surface du projet	Informations recueillies	Effet cumulé attendu
1	Crématorium	Beaucaire	Atrium	14/09/2015	Tacite	3,3 km à l'est	Non précisée	Aucune information disponible. Projet dans un contexte urbain.	Aucun effet cumulé attendu.
2	Construction d'une plate-forme logistique Concerto	Beaucaire	Concerto Développement	24/10/2019	Tacite	3,9 km à l'est	Non précisée	Aucune information disponible	Au regard des milieux concernés par le projet, des effets cumulés sont possibles.
3	Aménagement de la zone industrielle Domitia Sud-Ouest	Beaucaire	Commune de Beaucaire	16/06/2015	Explicite	3,9 km à l'est	12,6 ha	Les enjeux faunistiques sont faibles à modérés et des impacts faibles sont définis.	Les milieux présents sont similaires, en partie, à ceux rencontrés sur la zone de projet d'où des effets cumulés possibles.
4	Parc photovoltaïque	Beaucaire	URBA 124	12/05/2017	Tacite	4,6 km au sud-est	Non précisée	Aucune information disponible.	Les milieux présents sont similaires, en partie, avec ceux rencontrés sur la zone de projet d'où des effets cumulés possibles.

N° de localisation	Intitulé du projet	Commune(s)	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance par rapport au projet	Surface du projet	Informations recueillies	Effet cumulé attendu
5	Parc photovoltaïque CNR Matagot	Beaucaire	Compagnie Nationale du Rhône	02/12/2019	Explicite	4,7 km au sud-est	17,8 ha	Projet localisé en bordure du Rhône avec une diversité écologique importante notamment vis-à-vis des oiseaux (Alouette lulu, Chardonneret élégant, Serin cini, Milan noir) d'où des enjeux modérés sur le site. L'analyse des impacts est jugée trop succincte et peu argumentée puisqu'elle ne concerne qu'une seule espèce.	Des effets cumulés sont possibles avec le projet de renouvellement d'exploitation de carrière du fait de la présence d'habitats similaires et d'espèces aussi identifiées sur la future zone d'extraction.
6	Déviation de canalisation de transport de gaz	Beaucaire et Fourques	GRTgaz	17/07/2014	Tacite	5,5 km à l'est	Non précisée	Aucune information disponible.	Aucun effet cumulé attendu.
7	Dragage et extension du Port de plaisance	Vallabrègues	Communauté de Communes Beaucaire Terre d'Argence	29/03/2016	Explicite	5,8 km au nord	Dragage d'environ 8 000 m³ de sédiment.	Ce projet consiste au dragage du port de Vallabrègues. Aucune information sur la biodiversité n'est mentionnée, mais les milieux concernés semblent aquatiques uniquement.	Aucun effet cumulé attendu.
8	Modification du Centre d'Éco-traitement Inter-Régional de Pichegu (CETIP)	Bellegarde	SUEZ RR IWS MINERALS France	25/06/2013	Explicite	11,7 km au sud-ouest	Non précisée	Aucune information liée à la biodiversité n'est évoquée dans l'avis. Le projet concerne des infrastructures déjà existantes.	Aucun effet cumulé attendu.

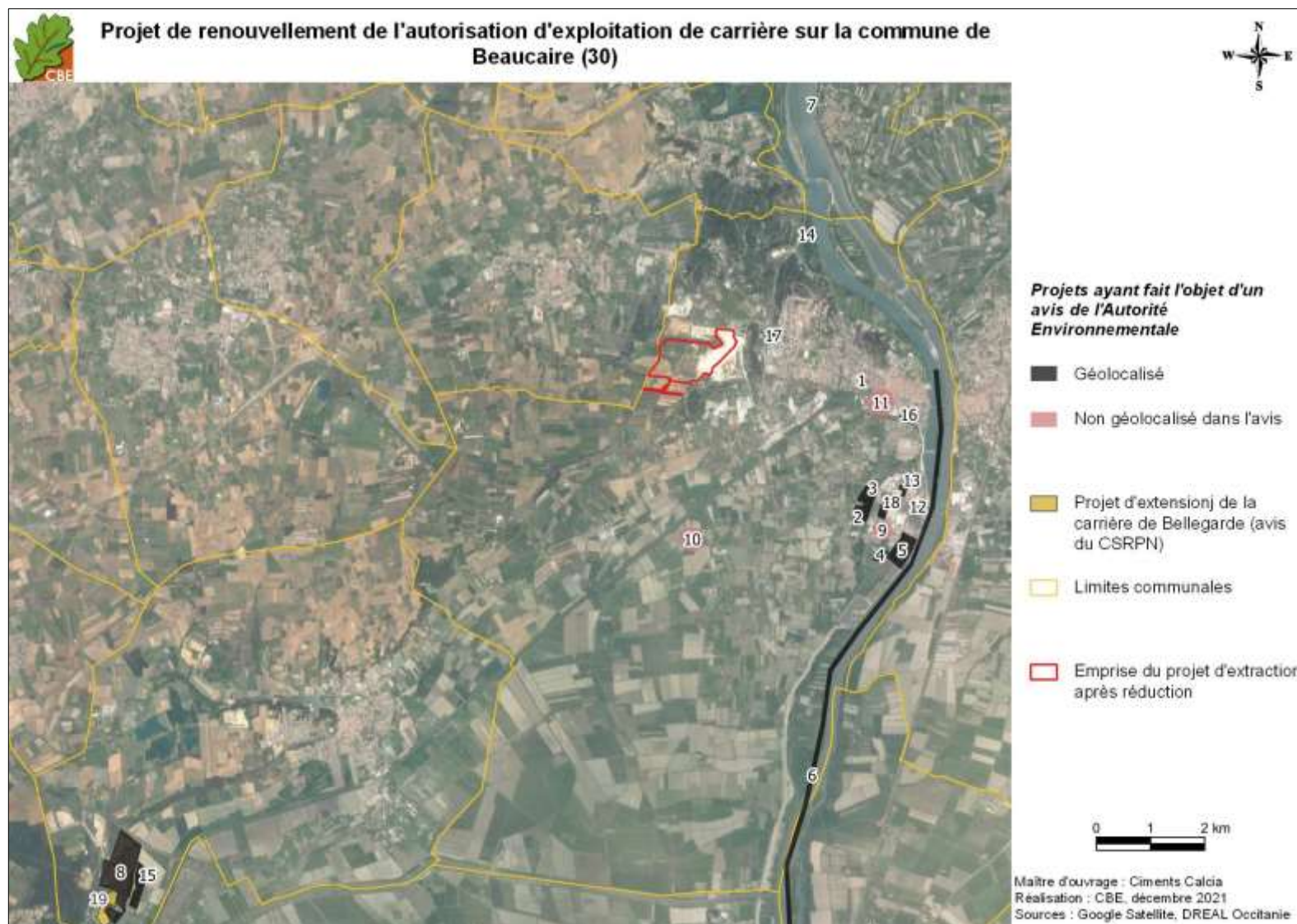
N° de localisation	Intitulé du projet	Commune(s)	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance par rapport au projet	Surface du projet	Informations recueillies	Effet cumulé attendu
9	Centrale photovoltaïque "Domitia Sud"	Beaucaire	CN'AIR	30/01/2018	Tacite	5 km sud-est « Domitia » Av Joseph Cartier	7.4 ha	Plusieurs espèces d'oiseaux et de chiroptères aux milieux arborés	Des effets cumulés sont possibles concernant les espèces des cortèges de milieux ouverts à semi-ouverts et notamment pour les reptiles
10	Épandage de compost	Beaucaire, Fourques et Tarascon	SEDE Environnement	30/10/2019	Explicite	Non localisé, communes limitrophes	Plus de 500 ha pour l'épandage	Ce projet implique d'une part une extension de l'unité de compostage sur la commune de Tarascon et d'autre part, l'épandage de ce compost sur trois communes (environ 20 ha concernés à Tarascon, environ 220 ha à Beaucaire et environ 290 ha à Fourques). Les parcelles concernées ne sont pas localisées. Aucune information relative à la biodiversité n'est présentée dans cet avis.	Absence d'éléments pour conclure car suivant la quantité épandue, les milieux agricoles pourraient être altérés et donc la faune et la flore, en partie similaire à celles observées sur la future zone d'extraction, impactée.
11	Construction d'une plateforme logistique	Beaucaire	Commune de Beaucaire	20/11/2019	Tacite	Non localisé	Non précisée	Aucune information disponible	Des effets cumulés sont possibles sachant que la localisation du projet est inconnue.

N° de localisation	Intitulé du projet	Commune(s)	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance par rapport au projet	Surface du projet	Informations recueillies	Effet cumulé attendu
12	Rehaussement du site industrialo-portuaire (SIP)	Beaucaire	Syndicat Mixte Interrégional d'Aménagement des Dignes du Delta du Rhône et de la Mer	7/01/2018	Examen au cas par cas	4,8 km à l'est	Non précisée	Le projet concerne la rive gauche du Rhône, suivant un linéaire. Le projet sera soumis à une modification de l'autorisation du système d'endiguement ; cette procédure permettra d'encadrer les travaux de modification et de compensation.	Les milieux concernés sont différents de ceux rencontrés sur la zone de projet, des effets cumulés avec ce projet ne sont pas attendus.
13	Réalisation d'un hangar sur le site de la société Biancone	Beaucaire	SAS Coruscant Développement	26/03/2020	Examen au cas par cas	4,3 km à l'est	~ 1,1 ha	Ce projet correspond à la mise en place d'un hangar sur une zone déjà artificialisée. Dispense d'étude d'impact.	Aucun effet cumulé attendu.
14	Réalisation d'un forage de reconnaissance dans les calcaires profonds au niveau du champ captant Nîmes Comps	Beaucaire	Communauté d'agglomération Nîmes Métropole	26/07/2019	Examen au cas par cas	3,7 km au nord-est	Quelques mètres carrés	Ce projet concerne la création d'un forage à proximité de la station de pompage existante. Dispense d'étude d'impact.	Aucun effet cumulé attendu.

N° de localisation	Intitulé du projet	Commune(s)	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance par rapport au projet	Surface du projet	Informations recueillies	Effet cumulé attendu
15	Aménagement de la zone d'activités de Broussan	Bellegarde	SPL Terre d'Argence	23/04/2019	Examen au cas par cas	12,1 km au sud-ouest	7,3 ha	Les inventaires indiquent la présence de plusieurs espèces à enjeux modérés (Tarin des Aulnes, Pipit rousseline, Pipit farlouse, Milan noir, Guêpier d'Europe, Cochevis huppé, etc.) dont 2 nicheuses sur la zone d'étude (Pipit rousseline et Cochevis huppé). La note environnementale conclut en l'absence d'incidence du projet sur le milieu naturel. Soumis à étude d'impact. Aucun retour sur ce dossier aujourd'hui	Des effets cumulés sont possibles au regard du cortège faunistique concerné.
16	Création de la ZAC Ville Sud Canal	Beaucaire	SPL Terre d'Argence	06/07/2018	Examen au cas par cas	4 km à l'est	4 ha	Des enjeux forts ont été identifiés sur la zone de projet et les impacts sont qualifiés de faibles grâce à la mise en place de nombreuses mesures d'atténuation d'impact. Dispense d'étude d'impact.	Les milieux présents (friches) sont similaires, en partie, avec ceux rencontrés sur la zone de projet d'où des effets cumulés possibles.
17	Construction d'ombrières photovoltaïques sur le parking du Centre Commercial Carrefour	Beaucaire	Urbasolar	28/02/2019	Examen au cas par cas	1,9 km à l'est	~ 2700 m²	Aucune information disponible mais la zone de projet correspond à une zone déjà artificialisée (parking) de faible enjeu écologique. Dispense d'étude d'impact.	Aucun effet cumulé attendu.

N° de localisation	Intitulé du projet	Commune(s)	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance par rapport au projet	Surface du projet	Informations recueillies	Effet cumulé attendu
18	Projet de création d'une unité de méthanisation	Beaucaire	SAS METHARGENCE	28/092020	Explicite	4,2 km au sud-est	3 ha	La zone de projet correspond à une friche récente et entretenue où plusieurs enjeux faunistiques ont été mis en évidence comme les reptiles, les amphibiens, les oiseaux (Rollier d'Europe, Huppe fasciée, Petit-duc Scops) ou encore les insectes (enjeux modérés). Du point de vue fonctionnel, l'étude indique que la disparition de cette zone va impacter durablement le cortège avifaunistique. L'avis de l'AE recommande alors de proposer des mesures pour limiter les impacts attendus. Au-delà de la zone de projet, l'AE indique aussi la nécessité d'étudier le plan d'épandage qui pourrait être impactant pour la faune et la flore.	Les milieux présents (friches) sont similaires, en partie, avec ceux rencontrés sur la zone de projet d'où des effets cumulés possibles.

N° de localisation	Intitulé du projet	Commune(s)	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance par rapport au projet	Surface du projet	Informations recueillies	Effet cumulé attendu
19	Projet de renouvellement et d'extension de la carrière d'argile de Bellegarde	Bellegarde	HM France Ciments	Avis MRAe du 5 août 2021 + Avis du CSRPN du 29 juillet 2021 et du 7 juin 2022	Favorables	13 km au sud-ouest	22,3 ha d'autorisation dont 11,2 ha d'exploitation (surfaces hors OLD)	La zone de projet présente des enjeux écologiques faibles à forts avec la présence de plusieurs espèces patrimoniales : Psammodrome d'Edwards, Léopard ocellé, Diane, Proserpine, Magicienne dentelée, Grand capricorne, Pipistrelle pygmée, Grand rhinolophe, Coucou geai, Petit-duc scops, Pipit rousseline... Des impacts modérés sont mis en avant pour le Pipit rousseline et la Magicienne dentelée. Vis à vis des autres espèces les impacts résiduels sont jugés globalement faibles.	Les habitats / espèces impactés sont parfois similaires à ceux/ celles présentes sur le projet. Cependant, la distance entre les deux projets limite les effets cumulés possibles.



Carte 107 : localisation des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE à proximité du projet de renouvellement d'exploitation de carrière
Source : CBE

Dix-neuf projets ayant fait l'objet d'un **avis de l'AE** ont été recensés dans un rayon d'environ 10 km autour de la carrière. De plus, un projet ayant reçu un avis de la MRAe et deux avis du CSRPN (suite à une erreur du CSRPN) a été pris en compte car dans la même aire d'étude et porté par Heidelberg Materials France Ciments (Ciments Calcia). Il faut bien noter qu'il s'agit très clairement d'un chiffre sous-estimé dans ce secteur ayant une dynamique économique assez développée. Les projets qui n'auraient pas été relevés concernent probablement des projets n'ayant pas fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale (de plus petite surface et/ou non soumis à étude d'impact) mais qui, pour autant, peuvent avoir des effets cumulés avec le projet de renouvellement d'exploitation. Pour six d'entre eux, les avis correspondent à un avis tacite : les éléments disponibles ne permettent donc pas toujours d'évaluer les effets cumulés avec le projet de carrière qui nous concerne. Pour les six autres projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE pour une étude impact, les informations sont peu détaillées, et seules quelques informations précises concernant certaines espèces de faune ou de flore potentiellement concernées par ces projets sont évoquées. Concernant les six dossiers dits « cas par cas », les informations relatives à la biodiversité ne sont pas toujours disponibles bien que certains dossiers présentent dans leurs annexes des expertises qui permettent d'identifier clairement les enjeux et les incidences des projets sur la biodiversité. L'analyse s'est, ainsi, basée sur les documents disponibles et sur une étude des vues aériennes afin d'évaluer le type d'habitats présents, d'estimer les cortèges et en déduire de possibles effets cumulés. De ce fait et compte-tenu de ces potentialités, il est difficile de conclure précisément sur le niveau d'effet cumulé attendu mais il est, a minima, qualifié de faible.

Pour compléter l'analyse, et **conformément aux exigences ayant découlé du groupe de travail Etat-Région (groupe CRERCO)** sur le thème des effets cumulés, il est important de prendre en compte l'artificialisation passée et l'urbanisation future attendue. Ainsi, l'évolution de l'artificialisation des milieux depuis environ 25 ans a également été prise en compte. Ce travail s'est basé sur une analyse par photo-interprétation, sur un rayon assez restreint (5 km autour de la future zone d'extraction de la carrière, incluant ainsi la commune de Beaucaire, la commune de Jonquières-St-Vincent et la commune de Comps dont les urbanisations sont proches). La carte présentée en page suivante met en évidence les secteurs artificialisés entre 1996/1998 et actuellement.

Ainsi, peuvent être mis en évidence une nette progression de l'artificialisation des milieux depuis environ 25 ans, avec notamment une forte densification de l'urbanisation aussi bien sur la commune de Beaucaire que sur celle de Jonquières-St-Vincent, au détriment de milieux anciennement cultivés, voire de milieux naturels de type garrigues. Le développement urbain a consommé plus de 175 ha dans le rayon étudié en l'espace de 25 ans environ. Cette consommation d'espaces se retrouve également à plus large échelle dans les communes alentour (Bellegarde, Manduel, ...). Outre l'aspect surfacique, cette urbanisation entraîne une diminution, à l'échelle locale, de la fonctionnalité en créant des enclaves de milieux naturels au sein du tissu urbain (comme par exemple au niveau de la commune de Jonquières-St-Vincent). Certains ouvrages limitent la fonctionnalité locale comme par exemple la route qui traverse le Bois St Roman de Beaucaire. En plus de l'urbanisation à proprement parlé, l'exploitation de la carrière HM France Ciments et le parc photovoltaïque de Jonquières ont entraîné la consommation d'environ 100 ha de milieux naturels ou cultivés.

L'analyse a également porté sur le document d'urbanisme actuel des communes de Beaucaire, Jonquières-Saint-Vincent et Comps. Quelques secteurs de la commune de Beaucaire sont en AU et donc prochainement artificialisés mais cela concerne de faibles surfaces. Concernant la commune de Jonquières-St-Vincent, plusieurs secteurs importants en termes de surface sont catégorisés IIAU et laissent ainsi présager une nouvelle consommation d'espaces naturels et agricoles localement. Par ailleurs, un projet de déviation de la commune de Jonquières est aussi évoqué par le conseil municipal de la commune. Ce projet n'a pour l'heure pas fait l'objet d'études réglementaires ou naturalistes à notre connaissance et nous ne disposons, ainsi, pas des espèces qui seront impactées par ce projet. Toutefois, l'étude des vues satellites des milieux présents sur l'emprise (emprise a priori visible sur le cadastre) montre que cela va toucher aussi bien des zones agricoles (vignes, friches) que des secteurs plus naturels comme des garrigues et matorrals. Ce type de projet linéaire bien que de faible largeur, s'étend tout de même sur près de 6 km et créera ainsi une barrière importante dans le paysage. Cette déviation pourrait aussi induire entre le village actuel et cette dernière, de nouvelles zones potentiellement aménageables. Des effets cumulés notables sont donc attendus avec la mise en place de cette déviation. Enfin, concernant la commune de Comps, trois secteurs sont qualifiés en AU0, AUa et Aub, principalement au niveau de zones semblant actuellement naturelles (garrigues) et seront donc prochainement urbanisées. Au total, environ 80 ha sont ainsi planifiés dans l'urbanisation future de ces trois communes.

Remarque spécifique aux effets cumulés avec l'extension de l'exploitation de GSM :

Le projet d'extension de carrière porté par GSM se trouve juste au sud de la zone de renouvellement ici sollicitée. Les milieux concernés par cette zone de projet sont majoritairement des friches entourées de haies de cyprès, avec quelques cultures en place (arboriculture et maraîchage). Des milieux plus naturels sont présents plus au sud et à l'est. Dans ces milieux, on retrouve alors un ensemble d'espèces à enjeux modérés à très forts parmi les insectes, les reptiles, les chiroptères (zones de chasse) et les oiseaux notamment. Et certaines espèces sont communes avec le projet de HM France Ciments ici à l'étude comme les orthoptères avec la Magicienne dentelée, le Caloptène occitan ou la Decticelle à serpe, certains reptiles (Seps strié, couleuvres) ou certains oiseaux (Oedicnème criard, Serin cini...). Pour ces espèces, il y aura, de fait, une perte importante de milieux propices à la reproduction (sur une surface allant jusqu'à près de 100 hectares, les deux projets cumulés), même si des mesures sont travaillées pour limiter ces impacts ou revaloriser les espèces lors du réaménagement de ces exploitations. Rappelons également que les deux carrières auront une activité en parallèle, même si le renouvellement pour HM France

Ciments sera sur 30 années par rapport aux 15 années de GSM. Mais pour certaines espèces, comme les orthoptères patrimoniaux, les effets cumulés seront importants. Ils concerneront majoritairement les espèces des milieux ouverts à semi-ouverts.

En conclusion, il ressort de cette analyse que les habitats et les espèces situés aux abords de la carrière de Beaucaire subissent une pression d'anthropisation importante depuis de nombreuses années. En conséquence, plusieurs zones de milieux agricoles à naturels initialement présents ont disparu, depuis plusieurs dizaines d'années, au profit du développement de l'urbanisation et de zones plus artificialisées. Certaines zones comme le Bois de Roman ou encore la plaine agricole de Jonquières-Saint-Vincent se retrouvent ainsi réduites et la fonctionnalité écologique locale en est ainsi impactée.

Ces éléments d'analyse nous conduisent à considérer des effets cumulés modérés à fort avec le projet de renouvellement d'autorisation d'exploitation de la carrière, même si celui-ci permettra de retrouver des milieux naturels tout au long de l'exploitation grâce au réaménagement mis en avant et travaillé avec HM France Ciments pour favoriser la biodiversité.

A noter que des mesures compensatoires, qui prennent en compte ces effets cumulés jugés modérés à fort, sont mises en œuvre dans le cadre du projet. Elles sont décrites au chapitre 3.1.5 : « Mesures de compensation » en page 371. Ces mesures de compensation sont suffisantes pour compenser ces effets cumulés.

12.4.2.4 Paysage

Comme étudié précédemment, les perceptions du site Heidelberg Materials France Ciments seront globalement peu modifiées par la poursuite de l'exploitation. Les mesures mises en œuvre déjà existantes ou prévues permettront de maintenir une faible perception de la carrière depuis son environnement proche (absence d'extension, conservation des haies de cyprès autour du site, décapage progressif, remise en état coordonnée, etc...).

Les reliefs du Roc des Mourgues, et la butte naturelle conservée dans le sud du site créent des écrans topographiques, boisés, qui limitent la perception de la carrière en activité. Les co-visibilités pouvant exister depuis le sud (avec les sites STRADAL et Bio-Habitat), concerneront les fronts sud des zones abandonnées. Également, la partie nord du site n'étant pas exploitée, les co-visibilité entre la carrière Heidelberg Materials France Ciments et les activités existantes depuis le plateau des Costières n'évolueront pas.

La seule co-visibilité possible entre toutes ces activités est celle depuis le panorama dégagé depuis le pic de l'Aiguille et l'Abbaye de Saint Roman. Ce sont surtout les activités existantes au sud de la D999 qui sont visibles ensembles. Le projet Heidelberg Materials France Ciments est éloigné, et la ZI Domitia entre plus (4,5 km). L'effet cumulé créé par le projet de renouvellement de la carrière Heidelberg Materials France Ciments et les autres projets situés dans la plaine du Rhône sera négligeable. La remise en état coordonnée des terrains du projet permettra de limiter d'autant la visibilité du site depuis ce panorama.

12.4.2.5 Poussières

Au vu des distances entre le projet Heidelberg Materials France Ciments et les autres sites existants ou en projet, les effets cumulés concernant les poussières seront nuls.

12.4.2.6 Bruit

Il pourra y avoir un effet cumulé en termes d'émissions sonores lorsque l'activité sur le site Heidelberg Materials France Ciments aura lieu dans l'extrémité sud-est de la zone d'extraction (premières phases), avec les activités des sites STRADAL et Bio-Habitat, peu éloignés. L'activité de ces sites, déjà existants, a été pris en compte lors des mesures de bruit présentés dans l'état initial du bruit au paragraphe 7.4.4. Les installations en projet, localisés près du Rhône, sont tous trop éloignés pour avoir un effet cumulé en termes de niveaux sonores.

12.4.2.7 Trafic routier

Le parc photovoltaïque de la descente de Sicard étant déjà construit, il n'y a quasiment aucun trafic vers ce site (surveillance du site, entretien : un véhicule léger ponctuellement).

L'exploitation de la carrière LAFARGEHOLCIM au nord-ouest de la carrière Heidelberg Materials France Ciments est terminée : le site accueille des déchets inertes du BTP pour recyclage et mise en remblai dans le cadre du réaménagement de la carrière et réalise une activité de négoce de matériaux. Ce site est accessible via la RD 999 (accès commun cimetièrre et déchèterie, non emprunté par Heidelberg Materials France Ciments).

Également, aucune évolution des trafics liés aux usines Bio-Habitat et Stradal ne sont attendus. Les camions sortant de ces usines s'insèrent sur la RD 90. Certains camions amenant les matériaux inertes sur le site de Heidelberg Materials France Ciments pourraient arriver depuis cet axe avant d'emprunter la RD 38 puis la piste d'accès privée à la carrière. Compte tenu du trafic journalier moyen lié à cette activité (11 allers-retours par jour), l'impact cumulé avec l'activité Heidelberg Materials France Ciments restera très faible.

Les projets implantés à proximité du Rhône engendreront un trafic supplémentaire d'environ une dizaine de camions par jour durant la période de travaux (de quelques mois) puis, sauf pour les parcs photovoltaïques, durant leur exploitation. Ce trafic concernera en priorité la RD 90, l'impact cumulé avec l'activité de Heidelberg Materials France Ciments sera donc très faible.

12.4.2.8 Occupation du sol

Le projet de renouvellement de Heidelberg Materials France Ciments est le seul à être localisé en zone Naturelle au PLU de Beaucaire. Les autres projets sont localisés au droit de zones économiques et/ ou industrielles. Il s'agit donc de zones à vocation totalement différentes. Il n'y aura donc pas d'impact cumulé sur l'occupation du sol de façon générale (vocation des espaces).

Certains de ces projets pourraient nécessiter un dossier de défrichement et/ou du débroussaillage réglementaire (OLD). Cela engendrerait alors, avec les OLD du projet de renouvellement de Heidelberg Materials France Ciments, un faible effet cumulé sur les boisements, à l'échelle communale. A noter que les OLD sont seulement un débroussaillage contre l'incendie, l'état boisé reste préservé. Le projet Heidelberg Materials France Ciments n'est pas concerné par du défrichement, même si quelques cyprès (haies le long de la conduite BRL) devront être coupés.

Il s'agit pour la carrière Heidelberg Materials France Ciments uniquement d'un renouvellement (réduit qui plus est de 21 ha) d'un site déjà autorisé depuis près de trente ans. Il n'y aura donc pas de nouvelle consommation d'espaces, autres que des espaces déjà dédiés à cette activité, et pas d'impact cumulé.

Chapitre 6 : Remise en état

Ce chapitre décrit le plus précisément possible le réaménagement qui sera effectué sur le site, et l'état dans lequel sera laissé le site à la fin de l'exploitation, conformément à l'article 12 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié.

Article 12

12.2 L'exploitant est tenu de remettre en état le site affecté par son activité, compte-tenu des caractéristiques essentielles du milieu environnant. La remise en état doit être achevée au plus tard à l'échéance de l'autorisation, sauf dans le cas de renouvellement de l'autorisation d'exploiter.

Les travaux de remise en état comporteront au minimum les dispositions suivantes :

- *la mise en sécurité des fronts de taille ;*
- *le nettoyage de l'ensemble des terrains et, d'une manière générale, la suppression de toutes les structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site ;*

l'insertion satisfaisante affectée par l'exploitation dans le paysage

1 VOCATION FUTURE DU SITE

Le but de la remise en état de la carrière de Saint-Sixte sera la poursuite de l'intégration du site dans l'environnement paysager et écologique du plateau des Costières, déjà initiée au cours de l'autorisation actuelle au niveau des fronts Est et Sud, et en lien également avec les milieux agricoles environnants, en conservant les principes établis pour la remise en état actuellement autorisée, définie en 1993, et modifiée en 2010 et 2016.

Compte tenu des dimensions du site et des paliers à 40 m NGF et à 25 m NGF dans trente ans, l'exploitation du gisement disponible au sein du périmètre autorisé ne sera pas terminée dans 30 ans. Ainsi, la remise en état présentée ici est la remise en état qui sera réalisée dans trente ans, en l'absence de poursuite de l'exploitation. Dans le cas où une nouvelle autorisation était obtenue dans trente ans, la remise en état présentement décrite pour les secteurs sud et ouest de la zone d'extraction pourrait être remise en cause dans la prochaine demande d'autorisation, qui s'efforcera malgré tout de conserver les principes de la remise en état définie ici.

Le projet de remise en état présenté ci-dessous a été défini par Heidelberg Materials France Ciments, en concertation avec le cabinet Barbanson Environnement, en charge du volet écologique du projet. La nature de la remise en état, au droit de la zone réaménagée de façon certaine dans trente ans, ainsi que son phasage constituent une mesure de réduction écologique.

2 MISE EN SECURITE DU SITE

La mise en sécurité du site consistera principalement à la mise en sécurité des fronts d'exploitation résiduels.

Pour cela, la plupart des fronts (de 15 m de hauteur au droit de la zone nouvellement ouverte et jusqu'à 16 m au niveau de la zone d'extraction déjà autorisée) sera talutée sur toute leur hauteur avec une pente faible inférieure à 35° qui garantira leur stabilité à long terme. On veillera néanmoins à faire varier légèrement cette pente suivant les secteurs pour éviter la monotonie du talus et lui donner une topographie la plus naturelle possible. Ces talus seront créés à l'aide des alluvions rouges et des matériaux inertes extérieurs non valorisables en granulats. Ils seront mis en place dans les règles de l'art, par couches successives compactées au fur et à mesure par le passage des engins. Une petite risberme de 5 m de large sera aménagée pour augmenter la stabilité du talus total entre chaque front.

Au nord-est du quadrilatère des bornes milliaires, la zone d'extraction sera partiellement remblayée, depuis la cote 40 m NGF jusqu'au fond de fouille, avec une pente très douce de 10° environ qui assurera la stabilité à long terme de de remblai. Le front supérieur ainsi que les portions de front restant apparentes subiront une purge sévère pour ne pas être source d'éboulis.

Par endroits, les fronts seront écrêtés, pour faire varier la hauteur à taluter et rendre la remise en état plus naturelle. Les matériaux écrêtés seront utilisés soient pour remblayer le front en partie basse, soit conservés pour créer des zones plus minérales.

Les deux fronts inférieurs au sud du quadrilatère, ainsi que les fronts leur faisant face dans le sud du site, au nord de la butte naturelle, seront conservés à l'état minéral, après une purge sévère, pour diversifier les milieux créés et les mettre en valeur.

3 ENLEVEMENT DES INSTALLATIONS ET NETTOYAGE DU SITE

Pour rappel, les seules installations de traitement présentes sur site sont celles exploitées par GSM au lieu-dit « Clos des Melettes », et faisant l'objet d'un arrêté à part. Ces installations seront démantelées, ainsi que les réseaux les alimentant. Les déchets engendrés seront évacués vers les filières agréées.

Sur les zones exploitées par Heidelberg Materials France Ciments, les installations annexes (cuve de 500 litres) seront évacuées du site.

A la fin de l'exploitation de la carrière, plus aucun stock généré par l'exploitation ne demeurera sur l'emprise du site. Les alluvions rouges, les matériaux inertes et la terre végétale décapées auront tous été intégralement utilisés dans le cadre du réaménagement.

Le site sera dépourvu de tous résidus et déchets d'entretien des engins et matériels puisque ces matières auront été régulièrement évacuées vers des établissements de valorisation et d'élimination agréés tout au long de l'exploitation de la carrière. Les produits du débroussaillage obligatoire auront été entièrement évacués lors des différentes campagnes.

4 MATERIAUX DISPONIBLES

Les matériaux utilisés pour la remise en état du site seront :

- 750 000 m³ de stériles de découverte (alluvions/cailloutis rouges et stock de cailloutis),
- 200 000 m³ de stériles d'exploitation (argiles sableuses et sable),
- 20 000 m³ de terre végétale actuellement stockée sous forme de merlons en périphérie du site et sur la bande de 20 m en limite sud du site,
- 750 000 m³ environ de matériaux inertes ultimes (non recyclables) provenant de l'extérieur.

Au total, 1,722 million de mètres cubes seront ainsi utilisés pour la remise en état du site, et plus des matériaux issus de l'écrêtage des fronts.

Les stériles de décapage (alluvions / cailloutis rouges) seront autant que possible mis en place directement au droit des zones à réaménager lors des campagnes de décapage, pour éviter les manipulations inutiles de matériaux.

5 VEGETALISATION

Il n'y aura pas, dans le cadre de la remise en état, de revégétalisation, car la repousse naturelle de la végétation est privilégiée.

En revanche, un entretien des friches recrées en fond de fouille sera réalisé, pour créer deux types de friches, les friches jeunes et les friches évoluées, favorables à différentes espèces. Pour cela, les friches jeunes seront régulièrement entretenues, tandis que, au niveau des friches dites évoluées, l'entretien ne sera que trisannuel, voire plus espacé si besoin.

6 PRINCIPES ET MODALITES DE LA REMISE EN ETAT

Les orientations prises en matière de remise en état visent à redonner au site de grandes potentialités écologiques, à l'image de celles présentées à l'heure actuelle sur certaines zones qui seront détruites par l'exploitation, et de recréer également des zones agricoles, tout en garantissant une bonne insertion paysagère de la carrière dans son environnement.

La remise en état se déroulera progressivement, de manière coordonnée à l'exploitation au niveau du fond de fouille et des linéaires de fronts résiduels, sur toute leur hauteur. En revanche, la remise en état des paliers à 25 m NGF et 40 m NGF, ainsi que la remise en état des zones situées au nord de la Voie domitienne n'interviendra qu'en fin d'exploitation, en l'absence de renouvellement de l'autorisation d'exploiter.

➔ **Voir l'avis du maire de Beaucaire sur la remise en état en Pièce II – Pièce Administrative et Technique n°8**

➔ **Voir le plan de remise en état du site en Pièce II – Pièce Administrative et Technique n°7**

6.1 Traitement des fronts d'exploitation

La plupart des fronts d'exploitation (de 15 m de hauteur au droit de la zone nouvellement ouverte et jusqu'à 16 m au niveau de la zone d'extraction déjà autorisée) sera talutée sur toute leur hauteur par recouvrement progressif, avec une pente faible inférieure à 35° qui garantira leur stabilité à long terme. Pour cela, une banquette résiduelle de 25 m sera conservée entre chaque front résiduel. On veillera néanmoins à faire varier légèrement cette pente suivant les secteurs pour éviter la monotonie du talus et lui donner une topographie la plus naturelle possible.

Ces talus seront créés à l'aide des alluvions rouges et des matériaux inertes non valorisables en granulats. Ils seront mis en place dans les règles de l'art, par couches successives compactées au fur et à mesure par le passage des engins. Dans les secteurs où la hauteur totale à taluter dépassera 15 m de hauteur, une petite risberme de 5 m de large sera aménagée pour augmenter la stabilité du talus total.

Au nord-est du quadrilatère des bornes milliaires, la zone d'extraction sera partiellement remblayée, depuis la cote 40 m NGF jusqu'au fond de fouille, avec une pente très douce de 10° environ qui assurera la stabilité à long terme de de remblai. Les matériaux seront mis en place par couches de faible épaisseur, compactée par le passage répété des engins avant la mise en place de la couche suivante. Le front supérieur ainsi que les portions de front restant apparentes subiront une purge sévère pour ne pas être source d'éboulis.

Que ce soit dans le cadre du talutage des fronts ou du remblaiement partiel au nord-est du quadrilatère, les matériaux inertes extérieurs pourront être utilisés.

Par endroits, les fronts seront écrêtés en partie haute à l'aide de tirs de mines, sur une hauteur changeante, pour faire varier la hauteur à taluter et rendre la remise en état plus naturelle. Les matériaux écrêtés seront utilisés soit pour remblayer le front en partie basse, soit conservés pour créer des zones d'éboulis.

Les deux fronts inférieurs au sud du quadrilatère, ainsi que les fronts leur faisant face dans le sud du site, au nord de la butte naturelle, seront conservés à l'état minéral, après une purge sévère, pour diversifier les milieux créés et les mettre en valeur. Cela représentera des linéaires de 100 à 300 m environ. En partie basse de ces fronts, des talus ou zones d'éboulis de quelques mètres de hauteur (2-3 m) pourront être mis en place, afin de casser la linéarité et la géométrie de ces fronts.

6.2 Traitement du fond de fouille et des carreaux

Au droit des zones remises en état durant les cinq premières phases quinquennales

La remise en état du fond de fouille au cours des vingt-cinq premières années aura pour vocation de recréer des milieux qui ressemblent à ceux présents dans l'ouest du site, suite à l'extraction des cailloutis superficiels par GSM et à la remise en état « intermédiaire », et avant l'extraction du calcaire, à savoir des friches. L'objectif de création de ces friches est de permettre le report de certaines espèces patrimoniales les plus impactées vers les zones réaménagées, lorsque cela est possible. La création de ces friches et leur phasage constitue ainsi une mesure de réduction écologique.

Ces friches seront créées par enrichissement naturel, plus ou moins entretenu :

- Des friches jeunes, avec la mise en place de matériaux minéraux (alluvions, éboulis) sur le fond de fouille. Ces zones seront entretenues régulièrement (annuellement). Ces secteurs seront favorables à la reproduction de l'Œdicnème criard et de l'Outarde canepetière et notamment aux mâles chanteurs d'Outarde canepetière. Plus de 15 ha de friches jeunes seront ainsi créées, de l'est vers l'ouest, en partie centrale du site (au sud de la Voie domitienne).
- Des friches plus évoluées, grâce à des dépôts de terre. L'entretien sur ces secteurs sera moins fréquent (trianuel ou plus espacé si besoin) et pourra se faire par fauche. Un roulement sera mis en place entre les parcelles afin de créer des zones refuges sur les parcelles voisines de celle entretenue à l'année n. Ce type de friche sera avantageux pour la Pie-grièche méridionale (possibilité de chasser à l'affut et de faire son nid au sein des ligneux) mais aussi pour la Magicienne dentelée. 20 hectares de ce type de friches seront nouvellement créés. Sur certaines zones, on veillera à conserver moins de ligneux pour favoriser la reproduction de l'Outarde canepetière.



Photo 26 : Friche jeune (à gauche) et friche évoluée (à droite) présentes sur la carrière de Saint-Sixte

Des zones à nu, complètement minérales seront également conservées, notamment autour des larges dépressions en eau, dans l'est du site (dans le secteur des friches jeunes). Ces zones seront favorables au Petit Gravelot.

Au droit des zones remise en état à 30 ans

L'ensemble des zones dont l'exploitation sera terminée durant les 25 premières années seront entièrement réaménagées avant la fin de l'autorisation. Cela représente la remise en état de 36,5 ha, sans compter la zone sud-est de la carrière dont la remise en état sera terminée au démarrage du projet, qui représente 24,5 ha environ. Dans 25 ans, sur les 192 ha que représente le site dans sa totalité, plus de la moitié du site (110 ha environ) présenteront leur physionomie réaménagée.

➔ Voir les plans de phasage en Pièce administrative et technique n°5

Dans trente ans, le gisement disponible sur le site ne sera pas fini d'exploiter. Aussi, il est fort probable que l'exploitant demande une nouvelle autorisation pour pouvoir finir les zones au droit desquelles se trouvent les réserves restantes. Si cette autorisation est accordée, l'exploitation se poursuivra, et les zones encore en exploitation seront remises en état de façon coordonnée à cette nouvelle exploitation.

Dans le cas où une nouvelle autorisation n'était pas accordée, alors les surfaces restant à réaménager seront aménagées comme suit : les fronts résiduels d'exploitation seront réaménagés selon le même principe qu'au niveau des autres secteurs, comme présenté dans le paragraphe précédent, entièrement talutés en pente faible avec écrêtage partiel des fronts.

Le palier à 40 m NGF (13,5 ha environ), dans le sud de la zone d'extraction, localisé entre les friches centrales du site et la zone d'évitement au sud, sera aménagé en friche dite évoluée, pour raccorder ces deux secteurs et permettre la circulation des espèces. Le merlon écologique de 5 m de hauteur au sud de la zone d'extraction sera alors enlevé.

Le palier à 25 m NGF (21 ha environ) et le secteur de « Bieudon », dans le nord-ouest de la carrière (12 ha environ), localisés dans la continuité des zones agricoles situées à l'ouest du site, seront réaménagés en terrasses agricoles. Pour se faire, 1 m d'alluvions rouges sera régalié sur le carreau et recouvert de 30 à 50 cm de terre végétale en fonction de la disponibilité. Le recouvrement de ces alluvions et le type de cultures qui seront ensuite mises en place seront ceux qui, suite aux tests réalisés au niveau de la zone d'expérimentation agricole dans la pointe ouest du site (au sud de « Bieudon »), se seront révélées les plus favorables au développement d'une exploitation agricole pérenne et présentant des rendements rentables.

Enfin, la zone du Clos des Melettes, qui accueille aujourd'hui les installations de traitement de GSM, sera réaménagée en friche jeune, à l'image de ce qui aura été fait au sud de la Voie domitienne. Les actuels bassins de décantation seront réaménagés en mares, et leurs abords seront laissés à l'état minéral.

Au droit de la zone d'extaction des cailloutis, en limite sud du site

Suite à l'exploitation par GSM d'une bande de 20 m de large environ au niveau de laquelle se trouve encore des cailloutis, une couche de 1 m environ d'alluvions rouges sera remise en place dans la continuité de la zone d'évitement précédemment exploitée et remise en état par GSM conformément à l'autorisation de 1993 et le prolongement du réaménagement intermédiaire réalisé au nord sur la zone d'évitement.

On veillera à bien régaler cette couche de cailloutis pour bien rejoindre la topographie des secteurs présents au nord et au sud de la zone extraite, pour retrouver une homogénéité topographique sur toute cette large zone.

6.3 Aménagements écologiques

En plus de ces aménagements sur de larges surfaces, de nombreux aménagements à vocation écologique seront réalisés afin que ces zones soient les plus favorables possibles à la biodiversité et notamment à l'avifaune, à l'entomofaune et à l'herpétofaune :

- Création de zones riches en blocs/ éboulis favorables aux reptiles et particulièrement au Lézard ocellé sur différents points de la carrière (non localisés mais en bordure des fronts notamment),
- Creusement de légères dépressions pour favoriser l'apparition de milieux humides temporaires favorables aux amphibiens pionniers,
- Maintien de certains secteurs à l'enfrichement naturel, peu ou pas entretenu en fonction des impératifs de sécurité incendie. Ces milieux sont indispensables pour le refuge, l'alimentation voire la reproduction de nombreuses espèces patrimoniales.

Carte 108 : Plan de remise en état du site à 30 ans

Figure 73 : Coupes du site remis en état à 30 ans

7 ECHEANCIER ET COUTS DE LA REMISE EN ETAT

Les travaux de remise en état seront autant que possible coordonnés à l'avancement de l'exploitation, et auront lieu au plus tôt après l'exploitation pour limiter les surfaces en travaux. Ils avanceront vers l'ouest, en suivant l'exploitation.

➔ **Voir plans de phasage d'exploitation et de remise en état en Pièces administratives et techniques n°5 & 6**

➔ **Voir plans des garanties financières en Pièce administrative et technique n°10**

Le tableau ci-dessous présente les coûts pour l'exploitant de la remise en état finale du site telle qu'exposée dans les paragraphes précédents.

	MONTANT (en € HT)
- Purge définitive des fronts Prix au mL : 15 € Linéaire : 1 350 mL	(20 250 €) Intégré dans les coûts d'exploitation car réalisé directement après les tirs
- Talutage des fronts Prix au m³ : 2,5 € Volume total : 610 000 m³	1 525 000 €
- Remblaiement partiel au nord-est du quadrilatère Prix au m³ : 2 € Volume : 380 000 m³	(760 000 €) Intégré dans les coûts d'exploitation car mise en place directe des déchets inertes et des stériles (déchets d'exploitation)
- Dépôt de 1 m d'alluvions ou de terre végétale en fond de fouille Prix au m³ : 2,5 € Volume : 530 000 m³	1 325 000 €
- Conservation de zones minérales en fond de fouille	-
- Aménagement de points d'eau au fond de fouille Forfait	5 000 €
- Remaniement de la mare en haut des fronts sud Forfait	5 000 €
- Aménagements écologiques (zones d'éboulis, dépressions, zones minérales) Forfait	50 000 €
- Entretien annuel ou trisannuel des friches Forfait moyen annuel : 5 000 €	150 000 €
TOTAL	3 060 000 €

Le coût de la remise en état totale du site s'élève à 3 060 000 € HT environ.

Chapitre 7 : Scénario de référence

Ce chapitre « Scénario de référence » reprend les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement qui sont ressortis de l'analyse de l'état initial réalisée au chapitre 3. L'évolution de ce scénario de référence est analysée avec et sans mise en œuvre du projet, conformément au 3° du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixant le contenu de l'étude d'impact.

Article R122-5 du Code de l'Environnement :

II. En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

[...]

3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

Thématique		Évolution probable du « scénario de référence » sans la mise en œuvre du projet	Évolution probable du « scénario de référence » avec la mise en œuvre du projet
Description générale		Le site du projet est située en zone naturelle « N » au PLU de Beaucaire. Ainsi, en dehors du projet, la seule évolution envisageable au cours des 30 prochaines années serait la reprise de la vocation naturelle des terrains au niveau des terrains réaménagés dans l'est du site, et le maintien en l'état actuel de friches des terrains dans l'ouest du site, au droit des terrains ayant fait l'objet de l'extraction superficielle de cailloutis.	L'extraction sera réalisée par phases quinquennales d'exploitation. L'extraction du calcaire molassique, réalisée à l'aide de tirs de mines, sera précédée d'un décapage (enlèvement d'un mètre d'alluvions rouges remises en place suite à l'extraction des cailloutis par GSM) et suivie de la remise en état coordonnée. Durant les trois premières phases quinquennales, de larges surfaces seront ainsi rendues à une vocation naturelle. Les surfaces seront plus réduites ensuite, car les surfaces dont l'exploitation sera totalement terminée seront plus faibles. Durant 30 ans, l'extraction se poursuivra au rythme moyen de 1 350 000 tonnes extraites par an. Les tirs de mines auront lieu, comme actuellement, au nombre de 1 voire 2 par mois. Une fois extraits, les matériaux seront acheminés par quatre dumpers jusqu'au concasseur primaire de l'usine situé face à la cimenterie, par une piste privée. Il n'y aura pas d'installations de traitement de ces matériaux sur la carrière. Des matériaux inertes externes seront accueillis sur le site, sur une station de transit de 7000 m² localisée au sein de la carrière. Les matériaux accueillis (50 000 m³/an) seront pour partie (52%) recyclés en ajout au tout-venant, le reste étant valorisé dans la remise en état du site. Un débroussaillage réglementaire contre l'incendie sera maintenu au niveau des boisements sur 50 m en limite sud-est du site (OLD) et 10 m autour des pistes.
Milieu physique	Topographie	En l'absence du projet, l'exploitation actuelle se terminerait en 2023, fin de l'autorisation actuelle. Le site de la carrière serait donc remis en état conformément aux plans d'exploitation et de remise en état de l'arrêté préfectoral du 17 décembre 2023, complété par l'arrêté du 15 décembre 2016, c'est-à-dire en zone naturelle au droit de la zone d'extraction du calcaire à l'est, et en zone compatible avec une exploitation agricole dans l'ouest du site.	L'extraction, localisée aujourd'hui dans la partie est de la carrière, se déplacera progressivement dans l'ouest du site. La fosse d'extraction, déjà initiée par l'extraction superficielle des alluvions, s'approfondira. Des paliers à 40 m NGF et 25 m NGF ne seront pas extraits dans le cadre de cette autorisation. La zone au nord-est du quadrilatère des bornes milliaires sera talutée en pente douce (10°). Les fronts résiduels seront conservés en l'état au sud de ce quadrilatère, et en face, dans le sud du site. La plupart des fronts seront talutés en pente douce (35° environ). Au droit de la zone nouvellement ouverte, le fond de fouille remontera depuis 11 m NGF au sud, jusqu'à plus de 13 m NGF au nord.
	Géologie et pédologie	En l'absence du projet, l'exploitation actuelle se terminerait en 2023, fin de l'autorisation actuelle. Le site de la carrière serait donc remis en état conformément aux plans d'exploitation et de remise en état de l'arrêté préfectoral du 17 décembre 2023, complété par l'arrêté du 15 décembre 2016, c'est-à-dire en zone naturelle au droit de la zone d'extraction du calcaire à l'est, et en zone compatible avec une exploitation agricole dans l'ouest du site.	Le gisement calcaire et molassique sera parfaitement adapté à la fabrication du ciment sera extrait, ce qui laissera un vide de fouille dans la formation géologique. Dans le cadre de la remise en état du site, un sol sera recréé sur les fronts talutés et au niveau de friches et des zones agricoles recrées. Certaines zones seront volontairement maintenues à l'état minéral, dépourvues de sol, pour des raisons écologiques.
	Hydrogéologie	Aucune évolution hydrogéologique n'est envisagée en l'absence du projet étant donné l'absence d'aquifère sous-jacent.	La mise en place du projet entraînera la disparition progressive de l'épaisseur de calcaire non saturée au-dessus de l'aquifère des calcaires hauteriviens. La piézométrie de cet aquifère sera suivie au droit de plusieurs piézomètres afin de pouvoir si nécessaire recalculer le fond de fouille, de façon à toujours maintenir une épaisseur de 2 m en place au-dessus de la cote des hautes eaux. Une pollution (hydrocarbures, MES) pourrait néanmoins s'infiltrer. Compte tenu de la configuration du site, les nombreux points d'eau du secteur sont indépendants du projet : soient ils sont situés en amont hydraulique, soit en configuration latérale au niveau d'un compartiment indépendant (formation alluvionnaire discontinue) ou sont trop éloignés et avec une faible relation avec l'aquifère hauterivien (points d'eau dans la nappe alluviale du Rhône). Ainsi, compte tenu des mesures qui seront mises en place lors de l'exploitation, les risques d'impact au niveau des points d'eau sont négligeables. La consommation en eau du site concerne l'aquifère des calcaires hauteriviens. Elle diminuera grâce au recyclage de l'eau des points bas du site.
	Hydrologie	Aucune évolution hydrologique n'est envisagée en l'absence du projet.	Le projet n'impacte aucun cours d'eau. Les eaux ruisselant sur les zones en chantier seront confinées et décanteront avant de s'infiltrer ou de s'évaporer. Les eaux de ruissellement extérieures seront déviées vers l'aval par des merlons.
	Occupation du sol	En cas de non mise en œuvre du projet, le site de la carrière serait remis en état à l'issue de son autorisation actuelle, soit en 2023, avec une double vocation, naturelle dans l'est du site, agricole dans l'ouest.	En cas de mise en œuvre du projet, l'exploitation se décalera au fur et à mesure vers l'ouest du site. La partie est à vocation naturelle, déjà existante en partie, sera réaménagée au fur et à mesure. La partie ouest à vocation agricole sera réaménagée en fin d'exploitation. La double vocation du site sera conservée.

Thématique		Évolution probable du « scénario de référence » sans la mise en œuvre du projet	Évolution probable du « scénario de référence » avec la mise en œuvre du projet
	Climatologie	Sur les 30 prochaines années, aucun changement sur la climatologie locale n'est envisagé. Cependant, des changements climatiques globaux pourront commencer à se faire sentir et des impacts locaux pourront être observés (épisodes pluvieux plus intense, pics de chaleur plus forts, période de sécheresse plus longue).	Le projet, comme le site actuel, est susceptible de générer des modifications microclimatiques au niveau de l'emprise d'exploitation avec notamment une très faible augmentation de l'ensoleillement et une très faible diminution de l'hygrométrie, causés par l'aspect minéral des zones en travaux. Ces modifications ne seront que locales et limitées à la période d'exploitation. Une fois le site réaménagé, des conditions plus favorables seront recréées.
Milieu naturel		Les parcelles concernées sont, comme évoqué, des zones de friches. En l'absence de mise en œuvre du projet et sans entretien de ces zones, ces friches pourraient petit à petit se fermer par une colonisation de plus en plus importante de ligneux. Cependant, au regard de la structure de ces milieux et, notamment, du substrat très caillouteux qui domine localement, la dynamique de végétation est assez lente et la fermeture des milieux s'opèrera probablement sur un moyen ou long terme. Les espèces patrimoniales relevées localement devraient, ainsi, pouvoir se maintenir durant plusieurs années à dizaines d'années localement en l'absence de perturbation extérieure. Notons qu' hormis des facteurs naturels (de type incendie) ou anthropique en lien avec la carrière, aucun autre changement n'est attendu sur les milieux du projet car ils appartiennent à l'emprise de la carrière et ne sont, de fait, pas utilisés pour d'autres activités (loisirs...). Aucune autre vocation que l'activité d'exploitation de carrière n'est, ainsi, mise en avant sur cette zone.	Le projet consiste en un renouvellement de l'autorisation d'exploitation du calcaire sur les zones anciennement exploitées en cailloutis. Les friches qui ont aujourd'hui naturellement colonisé les milieux exploités seront détruites tout comme certains individus de faune patrimoniale. Un réaménagement au fur et à mesure de l'exploitation est, cependant, prévu, afin de limiter les impacts attendus. Mêmes si les habitats recrées ne pourront être totalement identiques à ceux présents actuellement sur la zone d'étude, le réaménagement devrait laisser une part importante de milieux naturels. Ce réaménagement au fur et à mesure doit, ainsi, permettre à certaines espèces de revenir plus vite sur la zone de projet. Au regard des impacts importants mis en avant par le projet sur la biodiversité, différentes mesures ont été travaillées et convenues avec le maître d'ouvrage. Malgré cela, et au regard également de la superficie importante concernée par le renouvellement, des impacts résiduels modérés à forts sont à attendre pour plusieurs espèces, notamment d'insectes et d'oiseaux (comme une espèce en nette régression en France : la Pie-grièche méridionale).
Patrimoine, sites et paysage	Contexte paysager	Le paysage ne changera pas, ou très peu, au niveau du projet. Les seules évolutions probables concerneront l'embroussaillage progressif des terrains ou la diminution des linéaires de haies de cyprès périphériques (incendies).	L'emprise de la carrière ne sera pas agrandie, et la zone à extraire se trouve déjà plusieurs mètres en-dessous du terrain naturel suite à l'extraction des alluvions superficielles. Compte tenu des mesures mises en place (haies périphériques conservées, merlons périphériques conservés), de la situation encaissée de l'exploitation et de la remise en état coordonnée), l'impact du projet sur le paysage local sera très limité.
	Sites protégés	Il n'y aura plus d'extraction et de circulation de dumpers Heidelberg Materials France Ciments aux abords de la Voie domitienne.	Le renouvellement de l'exploitation ne s'approchera pas plus des sites protégés qu'à l'heure actuelle (limites de la carrière actuelle conservées autour de la Voie domitienne et des bornes milliaires). Etant donné que la quasi-totalité des zones exploitées ont déjà fait l'objet d'un décapage et d'une extraction superficielle, la découverte de nouveaux vestiges est peu probable.
Milieu humain	Contexte socio-économique	En cas de non mise en œuvre du projet, la carrière de Saint Sixte cesserait d'alimenter la cimenterie de Beaucaire dès 2023. Afin de ne pas entraîner la fermeture de l'usine, alimentant en ciment une grande partie du bassin méditerranéen et employant plus de 110 personnes (emplois directs uniquement), il sera nécessaire de rechercher une autre source d'approvisionnement pour l'usine, depuis des carrières bien plus lointaines (cf. paragraphe 2.1.2 en page 238), solution non satisfaisante, aussi bien économiquement qu'environnementalement.	Le projet permettra un maintien d'un approvisionnement local en matériaux totalement adaptés de l'usine Heidelberg Materials France Ciments de Beaucaire, produisant 600 000 à 800 000 tonnes de ciment annuellement et représentant de nombreux emplois.
	Tourisme et loisirs	Le tourisme, secteur économique très important localement, devrait perdurer et même se développer, selon le souhait des différents documents d'aménagement du territoire (SCoT, PLU, etc...), compte tenu de la localisation favorable du secteur, entre la Camargue et les Garrigues. Les zones les plus favorables à ce développement concernent le nord (abbaye de Saint-Roman) et le centre (château) de la commune de Beaucaire, ainsi que l'oeno-tourisme dans la plaine rhodanienne. Les aménagements réalisés autour des bornes milliaires et de la Voie domitienne resteront en place.	La mise en place du projet impactera très peu les activités de tourisme et loisirs. L'activité pourra être perçue depuis les tronçons les plus proches des itinéraires de randonnée d'initiative locale. Le sentier passant au Roc des Mourgues sera très ponctuellement bloqué durant quelques minutes lors de la réalisation de tirs à proximité.
	Agriculture et sylviculture	L'emprise du projet est située en zone agricole et est classée en zone A (agricole) au PLU de Beaucaire. Les terrains de la carrière sont aujourd'hui occupés de friches non valorisées, ou seront remis dans un état naturel, au droit de l'exploitation en cours. Il n'y a aucune activité agricole au sein de l'emprise qui sera abandonnée. Conformément au plan de réaménagement prévu dans le cadre de l'autorisation actuelle, les friches évolueraient vers une utilisation agricole et perdraient leur intérêt pour les espèces protégées actuellement présentes sur le site.	La gestion qui sera réalisée sur les zones évitées, sur les zones de compensation et sur les zones remises en état parallèlement à l'exploitation au sein de la carrière sera tournée vers la valorisation naturelle du site. Néanmoins, en fin d'exploitation, la remise en état à terme des zones ouest sera, comme défini actuellement, et 33 ha seront rendus à un usage agricole. Les OLD au sud-est concerneront des boisement non exploités ou peu productifs en sylviculture.
	Infrastructures de transport	Aucune évolution sur les infrastructures de transport n'est envisagée en l'absence du projet. La piste privée ne sera plus utilisée et pourrait être réhabilitée ou démantelée.	Grâce à la piste de service privée, seule la RD 38 sera faiblement impactée par les camions transportant les matériaux inertes.

Thématique		Évolution probable du « scénario de référence » sans la mise en œuvre du projet	Évolution probable du « scénario de référence » avec la mise en œuvre du projet
	Biens matériels, servitudes et réseaux	Aucune évolution sur les biens matériels, les servitudes et les réseaux n'est envisagée en l'absence du projet.	Un tronçon de réseau aérien ENEDIS (alimentant l'habitation située au lieu-dit « Enclos de Forton » sera dévié dès l'obtention de l'autorisation. L'extraction se maintiendra à une distance d'une centaine de mètres, avant leur dévoiement, et s'en rapprochera à l'ouest, lorsqu'ils seront enterrés. Les réseaux BRL et ENEDIS traversant la zone d'extarction seront en effet déplacés et enterrés en limite ouest de la carrière. La servitude A2 (réseau BRL) sera à modifier en conséquence.
	Hygiène, salubrité et sécurité publique	En l'absence du projet, il n'y aura pas d'effets sur l'hygiène, la salubrité ou la sécurité publique. Un risque incendie existe au niveau des haies de cyprès.	Le projet ne sera pas source de déchets pouvant impacter l'hygiène et la salubrité. Les envois de poussières seront limités grâce à la mise en place des mesures d'abattement de poussières. Les eaux décanteront en fond de fouille avant de s'infiltrer ou de s'évaporer, il n'y aura pas de rejet evrs l'extérieur. Le suivi et l'arrachage systématique des espèces envahissantes empêcheront leur prolifération. L'accueil réglementé, légal et contrôlé de matériaux inertes localement évitera les dépôts illégaux sauvages néfastes à la salubrité publique. D'un point de vue de la sécurité, l'ensemble des mesures mises en place ainsi que la configuration générale du projet permettront de minimiser les risques d'accident ou de pollution à l'extérieur du site.
	Consommation en eau et énergétique	En l'absence du projet, le réseau BRL ne sera plus utilisé pour fournir l'eau nécessaire à l'arrosage. En cas d'arrêt de l'extraction locale, la consommation directe en carburant des engins de chantier du site sera économisée, mais le transport pour acheminer du tout-venant plus lointain pour alimenter la cimenterie occasionnera une consommation d'énergie supplémentaire importante.	La consommation en eau du site diminuera grâce à la mise en place du recyclage des eaux de décantation. La consommation en énergie du site n'augmentera pas malgré le transport des matériaux inertes, car la production autorisée sera plus faible qu'à l'heure actuelle.
Risques et nuisances	Émissions lumineuses	Sans la mise en œuvre du projet, il n'y aura aucune source lumineuse sur le site.	Avec la mise en œuvre du projet, les seules émissions lumineuses possibles proviendront des engins de chantier et des camions de transport des matériaux. En fonctionnement normal, le site fonctionnera entre 6h00 et 20h00, du lundi au vendredi et ponctuellement le week-end et les jours fériés de 7h00 à 16h00. Il n'y aura ni locaux ni installations de traitement liées au projet sur le site. Ainsi, les émissions lumineuses seront très faibles. Lors des travaux ou de l'exploitation sur le front supérieur, les phares des engins pourront être visibles depuis l'extérieur du site en début et en fin de journée.
	Qualité de l'air	En l'absence du projet, la qualité de l'air aux abords de l'emprise du projet devrait s'améliorer légèrement étant donné l'arrêt de l'exploitation actuelle de la carrière. Ainsi, l'arrêt de l'extraction engendrera l'arrêt des émissions de poussières générées par les travaux d'extraction et le roulage des engins au sein de la carrière et sur la piste privée.	Avec la mise en œuvre du projet, la qualité de l'air restera la même qu'à l'actuel. En effet, le projet de renouvellement prévoit les mêmes conditions d'exploitation qu'actuellement. Le projet n'engendrera pas d'émissions de poussières ou de gaz à effet de serre supplémentaires, mais les zones d'empoussièrement se décaleront vers l'ouest en même temps que l'extraction.
	Vibrations – Projections	Aucune nouvelle source de vibration n'est attendue dans les trente prochaines années en l'absence du projet.	Aucune nouvelle source de vibration n'est attendue dans les trente prochaines années avec la mise en œuvre du projet. Les conditions d'exploitation de la carrière dans le cadre du projet de renouvellement resteront les mêmes qu'actuellement et les cadences de tirs seront identiques. Les mesures nécessaires seront mises en œuvre pour respecter le seuil de 5 mm/s au droit des habitations riveraines, et pour limiter les conséquences d'éventuelles projections.
	Émissions sonores	En l'absence du projet, les sources locales de bruit influençant fortement ou peu les niveaux sonores, tels que les axes routiers, les activités agricoles du secteur, etc... perdureront.	Avec la mise en œuvre du projet, l'ambiance sonore aux abords de l'emprise restera identique à l'actuel. En effet, le projet ne prévoit pas de surcroit d'activité, d'engins ou de camions de transport par rapport à la situation actuelle de la carrière. Les émissions sonores causées par l'exploitation se décaleront evrs l'ouest. Les simulations réalisées montrent que les niveaux sonores respecteront la réglementation, y compris en tenant compte des ateliers peu fréquents (décapage / remise en état).
	Trafic	On l'absence du projet, le trafic lié à la vente du ciment depuis la cimenterie sera maintenu. Le trafic pourrait être quasiment triplé sur la RD 38 en cas d'apport de tout-venant provenant d'une carrière plus lointaine.	Avec la mise en œuvre du projet, le trafic engendré par la carrière restera identique à l'actuel sur les 30 prochaines années.

Thématique		Évolution probable du « scénario de référence » sans la mise en œuvre du projet	Évolution probable du « scénario de référence » avec la mise en œuvre du projet
	Production de déchets	En l'absence du projet, une baisse de la production de déchets au niveau de la base-vie est à prévoir. Le site ne pourra accueillir 85 tonnes/an de matériaux inertes pour les valoriser.	Les déchets produits sur site resteront très faibles. Ils se limiteront aux ordures ménagères, emballages courants générés par la présence de salariés à la journée et aux matériaux souillés par les graisses et hydrocarbures, notamment en cas de fuite accidentelle. Les quantités seront semblables à celles actuellement produites. Ces déchets seront triés et stockés en faibles quantités au niveau de la base-vie puis évacués vers des filières de valorisation, de recyclage ou d'élimination adaptées. La fraction du gisement non valorisable sera utilisée dans le cadre des travaux de remise en état. En outre, les matériaux inertes extérieurs acceptés sur le site pour le remblaiement de la carrière sont susceptibles de contenir des déchets indésirables (bois, plastiques,...). Ces déchets sont triés, stockés et évacués dans une filière agréée.
	Risques naturels	Un risque incendie existe au niveau des boisements au sud-est et des haies de cyprès. Ce risque restera identique à celui existant actuellement. Il n'y aura pas d'évolution du risque d'inondation.	Un débroussaillage réglementaire contre l'incendie sera maintenu au niveau des boisements sur 50 m en limite sud-est du site (OLD). Les eaux ruisselant sur l'emprise de la carrière resteront confinés et ne ruisselleront pas en aval.
	Risques technologiques	Les risques technologiques resteront les mêmes au cours des prochaines années, et auront tendance à diminué avec l'arrêt de l'exploitation de la carrière actuelle à l'horizon 2030.	Le projet, par rapport à la situation actuelle, ne générera pas de risques nouveaux puisque les caractéristiques et méthodes d'exploitation du gisement resteront les mêmes. Les mesures mises en place permettent de limiter ces risques.

Chapitre 8 : Méthodes et auteurs

Ce chapitre « Méthode et auteurs » présente les méthodes pour identifier et évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement, ainsi que les experts ayant participé à l'étude, conformément aux points 10° et 11° du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixant le contenu de l'étude d'impact.

Article R122-5 du Code de l'Environnement :

II. En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :
[...]

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

1 METHODES UTILISEES POUR REALISER L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET

L'étude d'impact vise trois objectifs fondamentaux :

- Améliorer la conception des projets en prévenant leurs conséquences environnementales ;
- Eclairer la décision administrative (autorisation ou refus) ;
- Rendre compte auprès du public.

L'étude d'impact est une analyse technique et scientifique permettant d'envisager, avant que le projet ne soit réalisé, les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement. Elle est proportionnelle aux enjeux du territoire et du projet.

Deux approches sont à dissocier dans la conduite de l'étude d'impact :

- La **phase d'étude** accompagne l'élaboration du projet. Elle conduit le porteur de projet à faire des allers-retours entre analyse des enjeux de l'état initial, évaluation des impacts et conception technique du projet et suppose donc une démarche itérative. Les étapes clés de cette approche sont présentées dans le chapitre « Raisons du choix du projet ».
- La **phase rédactionnelle**, qui est l'aboutissement du processus d'étude, retranscrite de manière technique et pédagogique la prise en compte de l'ensemble des problématiques environnementales et montre au lecteur la démarche d'analyse et de conception du projet.

1.1 Réalisation de l'état initial

Pré-diagnostic environnemental

Un pré-diagnostic environnemental est réalisé avant la rédaction de l'état initial afin d'identifier parmi toutes les thématiques environnementales, les principaux enjeux du territoire devant être traités de manière approfondie dans l'étude d'impact. Il permet de définir le « cahier des charges » de l'étude et de respecter le principe de proportionnalité et de hiérarchisation des enjeux. Ce pré-diagnostic est également utile pour déterminer les expertises spécifiques à mener et les aires d'étude à considérer.

Le pré-diagnostic environnemental s'appuie en particulier sur :

- La consultation des cartographies interactives disponibles sur les sites internet de l'administration, qui recensent les zonages de protection et d'inventaires de l'environnement, des sites et du paysage, du patrimoine, des monuments historiques, ... ;
- La consultation de différentes bases de données ;
- La consultation des documents de planification et d'études générales disponibles (sites internet de l'administration, des collectivités, des syndicats d'aménagements, ...) ;
- Une analyse des cartes topographiques et géologiques ;
- Des premières observations de terrain ;
- Une demande d'information auprès des services de l'état, des collectivités, des gestionnaires de réseaux,...

La liste des organismes contactés, ainsi que celle des bases de données consultées et la bibliographie sont données aux chapitres 1.3 et 1.4 suivants

Expertises spécifiques

Le pré-diagnostic environnemental a permis de définir les principaux enjeux du territoire d'implantation du projet et de déterminer si des expertises spécifiques sont à mener.

Ces expertises permettent de compléter les connaissances de l'état initial du site, de donner un avis d'expert sur les effets potentiels du projet et de conseiller le porteur de projet sur les orientations à donner au projet et sur les mesures à mettre en place.

Dans le cadre de la présente étude d'impact, les expertises spécifiques qui ont été menées ont porté sur les thèmes suivants :

- Etude géologique du gisement, menée en interne par Heidelberg Materials France Ciments,
- Etude hydraulique pluviale réalisée par ATDX,
- Expertise écologique et dossier de demande de dérogation à la destruction d'habitats et d'espèces protégées réalisées par le cabinet spécialisé Barbanson Environnement,
- Expertise paysagère réalisée par ATDX,
- Etude acoustique réalisée par ATDX.

Analyse de l'état initial

L'objectif de l'analyse de l'état initial d'un site est de disposer d'un état de référence zéro de l'environnement physique, naturel, paysager et humain du site. Il doit fournir des données suffisantes pour identifier, évaluer et hiérarchiser les effets potentiels du projet.

L'analyse de l'état initial décrit de façon précise et détaillée les différentes composantes de l'environnement, leurs caractères spécifiques et significatifs et les tendances d'évolution. Il s'agit d'approfondir le recueil d'information effectué lors du pré-diagnostic environnemental. Il ne s'agit pas d'un simple inventaire de données mais d'une analyse éclairée du territoire.

Elle se base sur :

- L'analyse des données bibliographiques et des différentes consultations menées préalablement ;
- Des investigations de terrain.

Les investigations de terrains comprennent :

- Des observations de terrain ;
- Des prélèvements et mesures sur site ;
- La rencontre avec la population et les acteurs locaux.

Les expertises spécifiques menées dans le cadre de l'étude d'impact sont synthétisées pour en faire ressortir les principales conclusions. Elles sont jointes en totalité dans le volet 7 – Expertises.

L'analyse de l'état initial se conclut par identification des principaux enjeux du territoire dans lequel s'inscrit le projet.

L'enjeu représente une portion du territoire, compte-tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard des préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, ... L'appréciation des enjeux du territoire est indépendante du projet.

1.2 Evaluation des effets du projet

Les effets du projet sont identifiés pour toutes les étapes du projet (travaux préalables, exploitation, remise en état) et pour toutes ses composantes (installations principales et annexes). L'effet décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement (par exemple un niveau de bruit).

Pour chacun des effets envisagés, une appréciation de leur impact est réalisée. Cette appréciation repose sur le croisement des effets positifs ou négatifs liés au projet avec la sensibilité du milieu et introduit une échelle de valeurs (un même niveau de bruit peut avoir un impact fort ou faible suivant la localisation des riverains).

Les impacts du projet sont d'abord appréciés pour le projet brut, sans mesure appliquée. Ces impacts bruts permettent de définir la sensibilité des différentes composantes de l'environnement vis-à-vis du projet et de définir les mesures adaptées. Les impacts sont ensuite appréciés en prenant en compte les mesures appliquées (impacts résiduels).

Les différentes méthodes possibles pour évaluer les effets du projet sur l'environnement sont les suivantes :

- L'avis d'expert ;
- La méthode qualitative comme par exemple la réalisation des photomontages ou de simulations 3D pour juger l'intégration du projet dans le paysage ;

- La prévision des incidences par analogie. Cette méthode repose sur la comparaison du projet avec les effets constatés sur d'autres sites similaires. Il s'agit d'extrapoler les résultats acquis sur ces sites. Certains thèmes comme les émissions de poussières ou le paysage sont bien maîtrisés par la profession et font l'objet de retours d'expérience (guides de bonnes pratiques, fiches métier, ...)
- Les modèles de prévision quantitatifs. Il s'agit d'outils (logiciels, calcul) permettant de modéliser le projet et de quantifier ses effets pour une thématiques donnée (simulation acoustique par exemple) ;
- Utilisation de guides méthodologiques.

Les critères pris en compte pour apprécier le niveau d'impact sont les suivants :

- Le risque encouru ;
- La réalité de l'impact (au regard des expériences acquise sur les projets similaires) ;
- L'importance de l'impact (quantification, extension spatiale, nombre de personnes touchées, surfaces impactées, fréquence, ...)
- La qualité des entités touchées (public sensible, espèces protégées, ...)
- Le caractère réversible ou non ;
- La durée de l'impact (court, moyen ou long terme).

Le tableau ci-après précise quelle méthode a été utilisée pour qualifier les impacts sur les principales thématiques étudiées :

Thématique	Méthode principale utilisée
Sol, sous-sol, topographie, stabilité	Analogie, avis d'expert (étude hydrogéologique)
Eaux souterraines, eaux superficielles	Avis d'experts (Expertise BERGA-SUD) Prévision quantitative (débits –méthode rationnelle)
Air et climat	Analogie Prévision quantitative (calcul des émissions – bilan carbone logiciel UNPG CAR E CO2, méthode ADEME)
Habitats naturels, faune et flore	Avis d'experts (Expertise cabinet BARBANSON Environnement)
Sites et paysage	Analogie
Patrimoine	Avis d'experts (consultation de l'atlas du patrimoine)
Activités humaine, population, agriculture	Analogie
Servitudes et réseaux	Avis d'experts (consultation des gestionnaires de réseaux, concertation menée avec BRL et ENEDIS)
Poussières	Mesures état initial (Kaliair) Analogie
Bruit	Prévision quantitative : - Mesures de bruit : conformément à l'arrêté du 23 janvier 1997. Appareil utilisé : sonomètre intégrateur de classe 1 type FUSION et calibre Cal 21 distribués par la société 01 db-Metravib. - Simulations acoustiques : logiciel CadnaA version 4.0 de la société allemande DataKustik (logiciel de prévision du bruit dans l'environnement). Calculs réalisés conformément à la norme ISO 9613.
Circulation	Prévision quantitative (calcul du trafic)
Ressource	Prévision quantitative (estimation des consommations)
Résidus et déchets	Analogie
Hygiène, salubrité, sécurité publique	Analogie, éléments de l'étude de danger
Santé publique	Guides méthodologiques : - Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact de l'Institut de Veille Sanitaire (INVS) - Guide INERIS 2003 « Evaluation des risques sanitaires dans l'étude d'impact » - Circulaire DGS/SD7B/2006/234 du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact. Prévision quantitative (calcul des poussières totales et des poussières siliceuses)

1.3 Bases de données et organismes consultés

Organismes consultés

Thématique	Organisme
Documents d'urbanisme, servitudes	Mairie de Beaucaire
Réseaux	Gestionnaires des réseaux : - BRL ; - ENEDIS ; - FREE ; - GRDF ; - ILIAD ; - ORANGE ; - RTE ; - SFR ; - VEOLIA EAU
DDT	DFCI Sylviculture et débroussaillage Service Environnement et Forêt

Bases de données et sites internet consultés

Thématique	Base de données / site internet
Topographie, occupation du sol, données générales du territoire	Géoportail (cartes IGN, photographie aérienne, données cadastrales) ; www.cartes-topographiques.fr Corine Land Cover (2018)
Géologie, pédologie	Base infoterre – BRGM (carte géologique et base de données du sous-sol) INRAe GISSOL
Hydrogéologie et hydrographie Qualité de l'eau	Portail EauFrance (système d'information sur l'eau) Gest'eau (site des outils de gestion intégrée de l'eau) ADES (données sur les eaux souterraines) SANDRE (données et référentiels sur l'eau) SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 et projet 2022-2027 SAGE « Vistre, nappes vistrenque et Costières » Base de données BD Lisa Base de données BD Carthage Banque de données BSS DDTM du Gard https://sierm.eaurmc.fr Base de données HYDRO
Climatologie	Fiches météorologiques et roses des vents Météo France
Milieu naturel	Géoportail (espaces protégés) Base de données picto-occitanie https://inpn.mnhn.fr/accueil/index
Sites et Paysages	Atlas du patrimoine
Population	INSEE
Activités économiques, touristiques et de loisir	INSEE UNICEM Base de données des ICPE (georisques.gouv.fr) www.beaucaire.fr Google Maps (hébergements et restauration) Office de tourisme de la Terre d'argence (laterredargence.fr) www.provence-camargue-tourisme.com
PDIPR, DFCI	SIG Département du Gard
Agriculture et sylviculture	Recensements agricoles 2010 et 2020 de l'AGRESTE (http://agreste.agriculture.gouv.fr/) INOQ Inventaire Forestier National

Thématique	Base de données / site internet
Patrimoine	Atlas du patrimoine Base de données Mérimée
Infrastructures	Géoportail SIG du département du Gard www.sncf-reseau.fr www.vnf.fr www.oui.sncf www.ter.sncf.com
Qualité de l'air	https://atmo-occitanie.org Ministère des Solidarités et de la Santé https://www.bafu.admin.ch
Qualité du sol	www.georisques.gouv.fr
Déchet	laterredargence.fr
Emissions lumineuses	http://www.avex-asso.org
Risques	www.georisques.gouv.fr PPRI de Beaucaire
Santé	ineris.fr nvs.sante.fr inrs.fr epa.gov sante.gouv.fr iarc.fr atsdr.cdc.gov incchem.org hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/index_e.html rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701025.pdf oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB/index.asp euro.who.int/

1.4 Bibliographie

Thématique	Base de données / site internet
Géologie, pédologie	Atlas des paysages DREAL LR BRGM – carte géologique et notice de Beaucaire au 1/50 000 ^e (n°965) Campagne de reconnaissance géologique, société GSM, juillet 2004
Hydrogéologie et hydrographie Qualité de l'eau	PPRI de la commune de Beaucaire Suivi environnemental de la carrière Ciments Calcia (Heidelberg Materials France Ciments) de Beaucaire Suivi environnemental de la carrière Lafarge Bieudon (avec leur autorisation) Expertise hydrogéologique réalisée par BERGA-SUD, juin 2022
Milieu naturel	DOCOB de la ZSC « le Rhône aval », site FR9301590 DOCOB de la ZPS « Costière nîmoise », site FR9112015 Schéma Régional de Cohérence Ecologique Languedoc-Roussillon Etude écologique CBE juin 2022 Demande de dérogation au titre des espèces protégées CBE juin 2022
Sites et Paysages	Atlas des Paysages du Languedoc-Roussillon PLU de Beaucaire
Activités économiques, touristiques et de loisir	PLU de Beaucaire www.laterredargence.fr
Agriculture et sylviculture	PLU de Beaucaire Document d'Aménagement de la forêt communale de Beaucaire pour la période 2013-2032 (ONF)
Patrimoine	PLU de Beaucaire
Servitudes	PLU de Beaucaire
Qualité de l'air	Suivi environnemental de la carrière Ciments Calcia (Heidelberg Materials France Ciments) (Kali'Air)
Bruit	Suivi environnemental de la carrière (ATDx)
Vibrations et projections	Suivi environnemental de la carrière Ciments Calcia (Heidelberg Materials France Ciments) Etude des impacts vibratoires liés aux tirs de mines – EGIDE Environnement – mai 2022

Thématique	Base de données / site internet
	Etude des risques de projection liés aux tirs de mines – EGIDE Environnement – mai 2022
Risques	PPRI de Beaucaire PLU de Beaucaire DDRM du Gard
Santé	Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Substances Chimiques – INERIS – 2003 Guide pour l'analyse du Volet Sanitaire des études d'impact – INVS – Février 2000 Poussières Minérales et Santé – INERIS – Bulletin n°12 Mars 2006, Bulletin n°11 Décembre 2005 et Bulletin n°9 Novembre 2004 Tableaux des maladies professionnelles – Régime Général – R25 – INRS – 28 mars 2003 Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France – Mise à jour 2004 – ND2098 – INRS 2003 National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) – US Environmental Protection Agency – Octobre 2006 Health Aspects of Air Pollution with Particular Matter, Ozone and Nitrogen Dioxide – Report on a World Health Organization Working Group – Bonn, Germany – 13-15 January 2003 ROWLAND III James H., MAINIERO R. – Factors affecting ANFO fumes production – Proceedings of the 26th Annual Conference on Explosives and Blasting Technique (Anaheim, CA, Feb. 13-16, 2000). Vol. 1. Cleveland, OH : International Society of Explosives Engineers, 2000 Feb – [en ligne] – disponible sur : http://www.cdc.gov/niosh/mining/pubs/programareapubs12.htm (consulté le 07/03/2007)

2 DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES LORS DE LA REALISATION DE L'ETUDE

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée lors de l'élaboration de la présente étude d'impact.

3 AUTEURS DE L'ETUDE

Les personnes ayant participé à cette étude sont :

Pour la société Heidelberg Materials France Ciments

- M. Jean-Alain BRU, Responsable Géologie / Carrières
- M. Thibault MAGGIA, Responsable secteur carrières.

Pour la société ATDx

- Madame M.A. MULLER – Ingénieur-Géologue, chef de projet
- Madame M. BEAUX – Ingénieur Environnement et Géologie, chargée d'étude
- Madame P. LELARGE DE SAINT ROMAIN - Ingénieur-Géologue, chargée d'étude
- Monsieur S. FAVARD – Cartographe

La réalisation, le montage et le suivi de ce dossier ont été assurés par ATDx, d'après les informations données par la société Heidelberg Materials France Ciments et sous sa responsabilité, ainsi que d'après les expertises réalisées par les spécialistes suivants :

Pour le cabinet BARBANSON ENVIRONNEMENT

- Madame F. BARREDA - botaniste, chargée d'étude
- Madame J. ETIENNE - mammologue, chargée d'étude
- Monsieur J. FEVRIER - entomologiste, fauniste, chargé d'étude

- Monsieur O. HADJ-BACHIR - herpétologue, chargé d'étude apprenti
- Madame K. JACQUET - ornithologue, chef de projet
- Monsieur P.B. MACHAUX - chiroptérologue, chargé d'étude
- Madame K. MARTORELL - ornithologue, herpétologue, chargée d'étude
- Monsieur M. PEYRARD Expert Fauniste – Entomologiste, botaniste, chargé d'étude

Pour la société BERGA-SUD

- Monsieur G. LATGE – Hydrogéologue senior
- Madame J. BOUBY – hydrogéologue

Pour la société EGIDE ENVIRONNEMENT

- Madame Anne-Charline SAUVAGE – Experte en ingénierie des explosifs civils – Chef de projet