

**Village d'entreprise ERO-RN7
84700 SORGUES**

Tél : 04 90 39 34 50

**DEMANDE D'AUTORISATION DE RENOUVELLEMENT D'UNE
INSTALLATION CLASSÉE POUR LA PROTECTION DE
L'ENVIRONNEMENT**

**PIÈCE JOINTE N°4.0 – ÉTUDE D'IMPACT DU PROJET
(Articles R.122-2 et R.122-3 du Code de l'Environnement)**

Département du Vaucluse (84)
Commune de PERNES-LES-FONTAINES
Lieu-dit "Sainte-Marie"

Juin 2025

Suivi du document :

Version	Date	Objet de la mise à jour	Rédaction	Vérification
1.0	Février 2025	Rédaction initiale du dossier de demande d'autorisation environnementale	Romain SYLVESTRE, Chargé d'études GEOENVIRONNEMENT GEOENVIRONNEMENT Le Calypso 25 rue de la Petite Duranne 13290 AIX-EN-PROVENCE SIREN : 514 127 489	Philippe EBREN, GEOENVIRONNEMENT Gérant GEOENVIRONNEMENT Le Calypso 25 rue de la Petite Duranne 13290 AIX-EN-PROVENCE SIREN : 514 127 489
2.0	Mai 2025	Intégration des retours des services instructeurs (modifications en bleu)	Romain SYLVESTRE, Chargé d'études GEOENVIRONNEMENT GEOENVIRONNEMENT Le Calypso 25 rue de la Petite Duranne 13290 AIX-EN-PROVENCE SIREN : 514 127 489	Philippe EBREN, GEOENVIRONNEMENT Gérant GEOENVIRONNEMENT Le Calypso 25 rue de la Petite Duranne 13290 AIX-EN-PROVENCE SIREN : 514 127 489
3.0	Juin 2025	Intégration de la 2 nd campagne d'étude PM10 (modifications en bleu)	Romain SYLVESTRE, Chargé d'études GEOENVIRONNEMENT GEOENVIRONNEMENT Le Calypso 25 rue de la Petite Duranne 13290 AIX-EN-PROVENCE SIREN : 514 127 489	Philippe EBREN, GEOENVIRONNEMENT Gérant GEOENVIRONNEMENT Le Calypso 25 rue de la Petite Duranne 13290 AIX-EN-PROVENCE SIREN : 514 127 489

Sommaire de l'étude d'impact

PRÉAMBULE	16
I. CONTEXTE DE LA PRÉSENTE ÉTUDE	16
II. CONTENU RÉGLEMENTAIRE DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE	17
II.1 Contenu classique de la demande d'autorisation environnementale	17
II.2 Contenu supplémentaire s'agissant d'une ICPE	17
II.3 Contenu supplémentaire s'agissant d'une installation soumise à garanties financières	18
II.4 Contenu supplémentaire s'agissant d'une installation à implanter sur un site nouveau	18
II.5 Contenu supplémentaire s'agissant d'une carrière	18
II.6 Contenu supplémentaire lorsque le projet nécessite l'Enregistrement d'autre(s) installation(s) classée(s)	18
III. CONTENU RÉGLEMENTAIRE DE CETTE PIÈCE JOINTE N°4.0 CONSTITUANT L'ÉTUDE D'IMPACT DU PROJET 19	
III.1 Contenu réglementaire	19
III.2 Contenu de la présente pièce jointe n°4.0	21
III.3 Contenu de l'ensemble de la pièce jointe n°4	22
PARTIE I : DESCRIPTION DU PROJET	23
I. DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE	24
II. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET	24
II.1 Contexte général	24
II.2 Emplacement du projet	27
II.3 Accès au site	28
III. DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU PROJET	30
III.1 Occupation des sols	30
III.2 Travaux de démolition nécessaires	35
III.3 Utilisation de terres agricoles et/ou forestières	35
IV. RAPPEL DES CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DU PROJET	37
IV.1 Natures et volumes des activités	37
IV.2 Situation réglementaire du projet – rubriques concernées	39
IV.3 Délimitation du périmètre d'extraction	41
IV.4 Modalités générales d'exploitation	43
IV.5 Phasage d'exploitation	43
IV.6 Plan de phasage	45
IV.7 Moyens mis en œuvre	47
IV.8 Utilisation d'énergies	48
IV.9 Utilisation de ressources naturelles	48
IV.10 Stocks et déchets de l'exploitation	49

IV.11	Évacuation des matériaux, trafic et usage final	50
V.	ESTIMATION DES RÉSIDUS ET ÉMISSIONS ATTENDUS	51
PARTIE II : ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL ("SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE") ET ÉVOLUTION PROBABLE AVEC OU SANS PROJET		52
I.	AVANT-PROPOS	53
II.	CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE	54
II.1	CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE DÉPARTEMENTAL	54
II.2	Dans la commune de PERNES-LES-FONTAINES	55
II.3	Au droit du site	55
II.4	Scénario de référence et évolution probable	57
III.	CONTEXTE GÉOLOGIQUE	58
III.1	Contexte départemental	58
III.2	Au droit du site	59
III.3	Scénario de référence et évolution probable	61
IV.	CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE	62
IV.1	Caractérisation de la masse d'eau souterraine	62
IV.2	Données piézométriques locales	64
IV.3	Vulnérabilité environnementale	67
IV.4	Utilisation de la ressource	67
IV.5	Scénario de référence et évolution probable	70
V.	CONTEXTE HYDROLOGIQUE	71
V.1	Généralités	71
V.2	Contexte local	71
V.3	Scénario de référence et évolution probable	73
VI.	QUALITÉ DES EAUX	74
VI.1	Généralités	74
VI.2	Qualité des eaux superficielles	74
VI.3	Qualité des eaux souterraines	76
VI.4	Scénario de référence et évolution probable	78
VII.	CONTEXTE CLIMATIQUE	79
VII.1	Généralités	79
VII.2	Les températures	79
VII.3	Les précipitations	79
VII.4	Vents	80
VII.5	Scénario de référence et évolution probable	81
VIII.	LA BIODIVERSITÉ	83
VIII.1	Inventaire des zones d'intérêt naturel	83
VIII.2	Contexte biologique, floristique et faunistique	94

VIII.3	Synthèse des enjeux faune flore	110
VIII.4	Scénario de référence et évolution probable	112
VIII.5	Continuités écologiques	114
IX.	CONTEXTE DÉMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ÉCONOMIQUE.....	120
IX.1	Population et logement	120
IX.2	Contexte socio-économique.....	123
X.	RÉSEAUX.....	125
X.1	Réseaux de communication.....	125
X.2	Autres réseaux.....	129
X.3	Scénario de référence et évolution probable.....	130
XI.	EQUIPEMENTS ET ZONES DE LOISIRS	131
XI.1	Etat actuel.....	131
XI.2	Scénario de référence et évolution probable.....	133
XII.	PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE.....	134
XII.1	Patrimoine culturel et architectural	134
XII.2	Patrimoine archéologique	134
XII.3	Patrimoine paysager	136
XII.4	Scénario de référence et évolution probable.....	138
XIII.	LE PAYSAGE	139
XIII.1	Généralités	139
XIII.2	La sous-unité l'arc Comtadin	142
XIII.3	Enjeux et orientations	143
XIII.4	Scénario de référence et évolution probable.....	145
XIV.	LES PERCEPTIONS VISUELLES DU SITE	146
XIV.1	Etat actuel	146
XIV.2	Scénario de référence et évolution probable.....	159
XV.	LA QUALITÉ DE L'AIR	160
XV.1	À l'échelle régionale – le SRCAE.....	160
XV.2	à l'échelle départementale	160
XV.3	À l'échelle de la commune.....	162
XV.4	À l'échelle locale	163
XV.5	Scénario de référence et évolution probable.....	167
XVI.	LES POUSSIÈRES	168
XVI.1	Mesures de retombées de poussières atmosphériques	168
XVI.2	Scénario de référence et évolution probable.....	172
XVII.	LE NIVEAU SONORE.....	173
XVII.1	Généralités – réglementation	173
XVII.2	Le niveau sonore au droit du site.....	174

XVII.3	Scénario de référence et évolution probable.....	176
XVIII.	AUTRES NUISANCES	177
XVIII.1	Les émissions lumineuses.....	177
XVIII.2	Les odeurs	177
XVIII.3	Scénario de référence et évolution probable.....	177
XIX.	SYNTHÈSE DES ENJEUX À L'ÉTAT ACTUEL	178
PARTIE III : FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET		181
I.	AVANT-PROPOS	182
II.	ANALYSE DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET	183
PARTIE IV : DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PRÉVUES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE		184
I.	INCIDENCES SUR L'OCCUPATION DES SOLS ET LES TERRES	185
I.1	Incidences sur l'occupation des sols.....	185
I.2	Incidences sur la consommation de terres.....	185
I.3	Mesures proposées par le maître d'ouvrage.....	185
I.4	Synthèse	185
II.	INCIDENCES SUR LES SOLS	186
II.1	Incidences directes	186
II.2	Incidences indirectes : les risques de pollution	188
II.3	Mesures proposées par le maître d'ouvrage.....	189
II.4	Synthèse	190
III.	INCIDENCES SUR LES EAUX	191
III.1	Incidences directes	191
III.2	Incidences indirectes	191
III.3	Mesures proposées par le maître d'ouvrage.....	193
III.4	Synthèse	196
IV.	INCIDENCES SUR LE CLIMAT.....	197
IV.1	Incidences du projet sur le climat.....	197
IV.2	Vulnérabilité au changement climatique	197
IV.3	Mesures proposées par le maître d'ouvrage.....	198
V.	INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITÉ	199
V.1	Incidences sur le milieu biologique	199
V.2	Mesures proposées par le maître d'ouvrage.....	214
V.3	Evaluation des effets résiduels	232
V.4	Synthèse	235
VI.	Incidences sur les sites Natura 2000.....	236
VII.	INCIDENCES SUR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES.....	236
VII.1	Analyse des incidences probables	236
VII.2	Synthèse	236

VIII.	INCIDENCES SUR LA POPULATION ET LA SITUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE DU SECTEUR	238
VIII.1	Incidences sur la population et l'emploi	238
VIII.2	Incidences sur les activités économiques	238
VIII.3	Incidences sur l'agriculture	238
VIII.4	Mesures proposées par le maître d'ouvrage	238
VIII.5	Synthèse	238
IX.	INCIDENCES SUR LES RÉSEAUX	239
IX.1	Incidences sur les voies de communication	239
IX.2	Incidences sur les autres réseaux	241
IX.3	Mesures proposées par le maître d'ouvrage	241
IX.4	Synthèse	241
X.	INCIDENCES SUR LES ÉQUIPEMENTS ET ZONES DE LOISIRS	242
X.1	Rappel de l'état initial	242
X.2	Analyse des incidences	242
X.3	Synthèse	242
XI.	INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE	243
XI.1	Analyse des incidences	243
XI.2	Mesures proposées	243
XI.3	Synthèse	243
XII.	INCIDENCES SUR LE PAYSAGE	244
XII.1	Incidences sur la géomorphologie	244
XII.2	Incidences sur les zones de protection paysagère	244
XII.3	Incidences sur l'identité paysagère du secteur	244
XII.4	Mesures proposées par le maître d'ouvrage	244
XII.5	Synthèse	245
XIII.	INCIDENCES SUR LES PERCEPTIONS VISUELLES	246
XIII.1	Analyse des incidences	246
XIII.2	Mesures proposées par le maître d'ouvrage	246
XIII.3	Synthèse	247
XIV.	INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR	248
XIV.1	Incidences du projet sur l'environnement	248
XIV.2	Mesures proposées par le maître d'ouvrage	250
XIV.3	Synthèse	250
XV.	INCIDENCES DU PROJET SUR LES ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES	251
XV.1	Analyse des incidences sur l'environnement	251
XV.2	Mesures proposées par le maître d'ouvrage	251
XV.3	Synthèse	252
XVI.	INCIDENCES DU PROJET SUR LES ÉMISSIONS SONORES	253

XVI.1	Analyse des incidences sur l'environnement	253
XVI.2	Mesures proposées par le maître d'ouvrage	253
XVI.3	Synthèse	254
XVII.	INCIDENCES DU PROJET SUR LES AUTRES NUISANCES POUR LE VOISINAGE	255
XVII.1	Vibrations	255
XVII.2	Les odeurs et fumées	255
XVII.3	Les émissions lumineuses.....	255
XVII.4	Hygiène et salubrité publique	255
XVII.5	Sécurité publique	256
XVII.6	Synthèse	256
XVIII.	EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES DE L'INSTALLATION CLASSÉE	257
XVIII.1	Méthodologie	257
XVIII.2	Identification des substances émises pouvant avoir des incidences sur la santé humaine	257
XVIII.3	Evaluation des enjeux sanitaires ou environnementaux à protéger	263
XVIII.4	Identification des voies de transfert des polluants	266
XVIII.5	Définition des relations doses-réponses	268
XVIII.6	Caractérisation de l'exposition des populations	270
XVIII.7	Conclusion – caractérisation des risques	271
XVIII.8	Surveillance des effets de l'installation	271
XIX.	SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET ET DES MESURES PROPOSÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE ..	274
XX.	ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS.....	278
XX.1	Effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.....	278
XX.2	Effets cumulés du projet avec d'autres installations existantes.....	280
XX.3	Analyse des effets cumulés	281
PARTIE V : VULNÉRABILITÉ DU PROJET À DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS.....		284
I.	AVANT-PROPOS	285
II.	VULNÉRABILITÉ DU PROJET AUX RISQUES NATURELS	286
II.1	Préambule	286
II.2	Le risque inondation	286
II.3	Le risque feu de forêt	289
II.4	Le risque sismique	290
II.5	Le risque mouvement de terrain	291
II.6	Le risque climatique.....	291
II.7	Synthèse	292
III.	VULNÉRABILITÉ DU PROJET AUX RISQUES TECHNOLOGIQUES.....	293
III.1	Préambule	293
III.2	Le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD).....	293
III.3	Le risque rupture de barrage.....	294

III.4	Le risque industriel	295
III.5	Les sites et sols potentiellement pollués par d'anciennes activités industrielles	296
III.6	Synthèse sur les risques technologiques	298
IV.	CONCLUSION ET MESURES MISES EN ŒUVRE	299
IV.1	Détails des mesures proposées par le maître d'ouvrage.....	299
IV.2	Synthèse	300
PARTIE VI : ANALYSE DES EFFETS RÉSIDUELS, MODALITÉS DE SUIVIS DES MESURES ET ESTIMATION DES DÉPENSES CORRESPONDANTES		301
I.	ANALYSE DES EFFETS RÉSIDUELS	302
II.	PROPOSITION DE MESURES COMPENSATOIRES.....	302
III.	MODALITÉS DE SUIVIS DES MESURES ET ESTIMATION DES DÉPENSES CORRESPONDANTES	303
PARTIE VII : DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE.....		309
I.	ANALYSE DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES	310
I.1	Variante 0 : abandon définitif de l'exploitation.....	310
I.2	Variante 1 : choix d'un autre site d'exploitation	311
I.3	Variante 2 : Renouvellement de la carrière sans extension du périmètre	311
II.	COMPARAISON DES VARIANTES	312
III.	RAISONS SUPPLÉMENTAIRES POUR LESQUELLES LE PROJET PRÉSENTÉ A ÉTÉ RETENU.....	315
III.1	Critères techniques.....	315
III.2	Critères économiques.....	315
III.3	Critères environnementaux.....	316
III.4	Synthèse des justifications du projet.....	317
PARTIE VIII : ANALYSE DE LA COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES PRINCIPAUX PLANS ET PROGRAMMES APPLICABLES AU SECTEUR DU PROJET.....		318
I.	AVANT-PROPOS	319
II.	COMPATIBILITÉ AVEC LE PLAN LOCAL D'URBANISME	320
II.1	Analyse de la compatibilité.....	320
III.	COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCOT).....	323
III.1	Présentation	323
III.2	Analyse de la compatibilité du projet.....	323
III.3	le Schéma Régional d'Aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).....	325
IV.	COMPATIBILITÉ AVEC LES LOIS MONTAGNE ET LITTORAL.....	328
IV.1	La loi Montagne	328
IV.2	La loi Littoral	328
V.	COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE).....	329
V.1	Présentation	329
V.2	Le SDAGE Rhone-méditerranée.....	329
V.3	Analyse de la compatibilité.....	330

VI.	COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)	332
VI.1	Rappels	332
VII.	COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA Régional DES CARRIÈRES (SRC).....	333
VII.1	Généralités	333
VII.2	SRC de la région PACA	333
VII.3	Compatibilité du projet avec le SRC	339
VIII.	COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS EN MATIÈRE DE DÉCHETS inertes	348
VIII.1	Plan national de prévention des déchets	348
VIII.2	Plan national de prévention des déchets particuliers	352
VIII.3	Plan régional de prévention des déchets	352
IX.	COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA RÉGIONAL CLIMAT AIR ÉNERGIES (SRCAE).....	355
IX.1	Généralité	355
IX.2	Analyse de la compatibilité.....	356
X.	COMPATIBILITÉ AVEC LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES	357
X.1	Avant propos	357
X.2	Présentation	357
X.3	Analyse de la compatibilité.....	358
XI.	COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE (SRCE).....	360
XI.1	Généralités	360
XI.2	Présentation du document.....	360
XI.3	Analyse de la compatibilité.....	364
XII.	COMPATIBILITÉ AVEC LE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE (PPA).....	365
XII.1	Généralités	365
XII.2	Présentation du PPA de Vaucluse.....	365
XII.3	Compatibilité avec le PPA de Vaucluse.....	365
PARTIE IX : MODALITÉS DE REMISE EN ÉTAT DU SITE APRÈS EXPLOITATION		368
I.	PREAMBULE	369
I.1	Règlementation	369
I.2	Objectifs du réaménagement.....	369
II.	PRINCIPES DE REAMENAGEMENT DU SITE	370
II.1	Intention générale	370
II.2	Principes de réaménagement.....	370
II.3	Description des opérations.....	370
III.	ÉCHÉANCIER DES TRAVAUX DE REMISE EN ÉTAT	376
IV.	GARANTIES FINANCIÈRES POUR LA REMISE EN ÉTAT	377
V.	ESTIMATION DES COUTS DE REMISE EN ÉTAT	377
PARTIE X : MÉTHODOLOGIE, AUTEURS ET BIBLIOGRAPHIE		378
I.	MÉTHODOLOGIE EMPLOYÉE	379

I.1	Méthodes de prévision	379
I.2	Méthode d'analyses des enjeux	379
I.3	Méthode d'analyse des incidences du projet	380
I.4	Méthodologies spécifiques	380
II.	AUTEURS DES ÉTUDES	381
III.	BIBLIOGRAPHIE	382
IV.	LEXIQUE.....	383

Table des illustrations

Figure 1.	Localisation de la carrière de Sainte-Marie	25
Figure 2.	Localisation de la carrière de Sainte-Marie par rapport à l'aérodrome	26
Figure 3.	Plan parcellaire.....	27
Figure 4.	Modalités d'accès au site	28
Figure 5.	Vue du portail du site (18-01-2023)	28
Figure 6.	Principaux axes routiers donnant accès à la zone d'étude	29
Figure 7.	Évolution historique du site et de ses abords (1980-2008 : remonterletemps.ign.fr / Géoportail)	32
Figure 8.	Occupation des sols au droit du site et ses environs (Référentiel Corine Land Cover 2018)	34
Figure 9.	Localisation des habitations et bâtiments les plus proches (Cadaastre)	36
Figure 10.	Plan de phasage de l'exploitation – Phases quinquennales d'extraction	41
Figure 11.	Cote maximale d'extraction	42
Figure 12.	Phasage de l'extraction par phases quinquennales	45
Figure 13.	Phasage du remblaiement par phases quinquennales	46
Figure 14.	Installations connexes (hors du site).....	47
Figure 15.	Contexte topographique du département de Vaucluse (L-itinéraire).....	54
Figure 16.	Contexte topographique de la commune de Pernes-Les-Fontaines (PLU : Pernes-Les-Fontaines)	55
Figure 17.	Plan topographique de la zone d'étude le 27/09/2024 (4MPR)	56
Figure 18.	Contexte géologique régional (Paysages du Vaucluse - CD84)	58
Figure 19.	Formations géologiques au niveau de la zone d'étude et de ses abords (BERGA SUD).....	59
Figure 20.	Coupe géologique schématique du secteur (BergaSud)	60
Figure 21.	Log géologique au droit du site de la carrière dite de Sainte-Marie (BRGM)	60
Figure 22.	Coupe géologique schématique proposée par GLINTZBOECKEL (1980), issue de la thèse de F. LALBAT (2006) (BERGA SUD)	64
Figure 23.	Carte de localisation des ouvrages avec données piézométriques disponibles (Infoterre)	65
Figure 24.	Pluviométrie à la station Météo France de Carpentras (BERGA SUD)	65
Figure 25.	Suivi du niveau d'eau dans les piézomètres de la carrière Sainte-Marie (BERGA SUD).....	66
Figure 26.	Carte de localisation des plus proches captages d'alimentation en eau potable et de leurs périmètres de protection réglementaires (ATLASSANTE)	68
Figure 27.	Zones de Sauvegarde d'une ressource Non Exploitée Actuellement ZSNEA (BERGA SUD)	69
Figure 28.	Contexte hydrographique local (Géoportail)	72
Figure 29.	Etat écologique des masses d'eaux superficielles (SDAGE 2022-2027-LIZMAP).....	74
Figure 30.	Etat chimique des masses d'eaux superficielles (SDAGE 2022-2027-LIZMAP).....	74
Figure 31.	Etat chimique des masses d'eaux superficielles (SDAGE 2022-2027-LIZMAP).....	75

Figure 32. Etat quantitatif des masses d'eaux souterraines (SDAGE RM 2022-2027)	77
Figure 33. Etat chimique des masses d'eaux souterraines (SDAGE RM 2022-2027).....	77
Figure 34. Direction moyenne du vent à Carpentras (Windfinder).....	80
Figure 35. Localisation des zones Natura 2000 (Directive Habitats et oiseaux) les plus proches (Naturalia).....	86
Figure 36. Localisation du PNR Mont Ventoux et de la zone d'étude (Naturalia).....	87
Figure 37. Localisation des Espaces Naturels Sensibles près de la zone d'étude (GEO IDE – DREAL PACA)	89
Figure 38. Localisation des sites CEN PACA le plus proche de la zone d'étude (GEO IDE – DREAL PACA)	89
Figure 39. Localisation des ZNIEFF et zones humides (Naturalia).....	91
Figure 40. Localisation du domaine vital de l'Aigle de Bonelli inscrit au PNA (NATURALIA).....	92
Figure 41. Carte de présentation des périmètres (Naturalia)	94
Figure 42. Carte des habitats naturels (Naturalia)	98
Figure 43. Localisation des EVEC en 2024 (NATURALIA)	108
Figure 44. Principales stations d'espèces végétales exotiques envahissantes repérées sur le site d'étude (NATURALIA)	109
Figure 45. Synthèse des résultats des inventaires faunistiques (NATURALIA).....	111
Figure 46. Place de l'aire d'étude au sein du Document d'orientations générales (DOG) du SCOT du Bassin de Vie d'Avignon, le secteur d'étude est entouré en rouge (NATURALIA)	116
Figure 47. Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis du SCOT Arc Comtat Ventoux (NATURALIA)	116
Figure 48. Eléments de la trame verte et bleue régionale identifiés autour de l'aire d'étude d'après le SRCE PACA de 2014 (NATURALIA)	117
Figure 49. Fonctionnalités écologiques locales (NATURALIA).....	118
Figure 50. Evolution de la population de Pernes les Fontaines entre 1968 et 2019 (INSEE)	120
Figure 51. Évolution du parc de logement au sein de la commune entre 1968 et 2017 (INSEE).....	120
Figure 52. Destination des bâtiments les plus proches du site (Source : Cadastre - Géoportail)	121
Figure 53. Infrastructures routières à proximité du secteur d'étude (Geoportail)	125
Figure 54. Grandes infrastructures routières reliant le site (Geoportail)	126
Figure 55. Localisation des principaux comptages routiers 2021 (DATA SUD)	127
Figure 56. Localisation des chemins de fers (Géoportail)	127
Figure 57. Principales servitudes aéronautiques (Géoportail).....	128
Figure 58. Réseaux aériens et souterrains à proximité de la zone d'étude (ENEDIS 10-2022)	129
Figure 59. Localisation des sentiers de randonnée sur la commune de pernes les fontaines (provenceguide). 132	
Figure 60. Localisation des monuments historiques aux alentours du périmètre de projet (Atlas du patrimoine)	135
Figure 61. Emprise de la zone de prescription archéologique (Arrêté n° : 84088-2008).....	136
Figure 62. Sites inscrits et classés à proximité	137
Figure 63. Les sous-unités paysagères de l'Ouest du Vaucluse (Atlas du Paysage)	141
Figure 64. Les structures paysagères caractéristiques de la Plaine Comtadine (Atlas du Paysage)	142
Figure 65. Evolutions paysagères et enjeux (Atlas des Paysages du Vaucluse)	144
Figure 66. Localisation des principaux masques (Géoportail).....	146
Figure 67. Localisation des points de vue et des masques - perception rapprochée	149
Figure 68. Vue n°1 – Au Nord-Est du site (18/01/2023).....	150
Figure 69. Vue n°2 – Entrée du site (18/01/2023)	150
Figure 70. Vue n°3 – Nord du site (18/01/2023).....	151
Figure 71. Vue n°5 – Nord-Ouest du site, depuis le portail de la maison au Nord-Ouest (18/01/2023)	151
Figure 72. Vue n°5 – Nord-Ouest du site, depuis la maison au Nord-Ouest (18/01/2023)	152
Figure 73. Vue n°6 – Nord-Ouest du site, depuis les maisons désaffectées (18/01/2023).....	152
Figure 74. Vue n°7 – Depuis l'Ouest (18/01/2023)	153
Figure 75. Vue n°8 – Depuis le Sud-Ouest (18/01/2023)	153
Figure 76. Vue n°9 – Depuis le Sud, en hauteur, plus proche que le restaurant la Gravière (18/01/2023)	154
Figure 77. Vue n°10 – Depuis le Sud-Est (18/01/2023).....	154

Figure 78. Vue n°11 – Depuis le site lui-même, vers la plus proche maison à l'Est (18/01/2023)	155
Figure 79. Vue n°12 – Depuis le site lui-même, vers la plus proche maison au Nord-Est (18/01/2023)	155
Figure 80. Vue n°13 – Depuis le site lui-même, vers la plus proche maison au Nord-Est (18/01/2023)	156
Figure 81. Vue n°14 – Depuis le site lui-même, vers la plus proche maison au Nord (18/01/2023)	156
Figure 82. Depuis le chemin de la Fauconnette (18/01/2023).....	157
Figure 83. Localisation des reliefs et des points de vue - perception lointaine (DDAE initial)	158
Figure 84. Indice Synthétique Air du Vaucluse (ATMO SUD, 2020)	161
Figure 85. Emissions des principaux secteurs d'activités sur le département (ATMO SUD, 2019).....	161
Figure 86. Localisation des sites de mesures pour l'évaluation de la qualité de l'air autour du site de 4M Provence Route (Atmosud).....	163
Figure 87. Evolution temporelle des concentrations journalières en PM10 sur les sites de mesures et à la station de référence AtmoSud durant la 1 ^{ère} campagne (ATMOSUD)	164
Figure 88. Evolution temporelle des concentrations journalières en PM10 sur les sites de mesures et à la station de référence AtmoSud durant la 2 nd campagne (ATMOSUD).....	166
Figure 89. Extrait du plan de surveillance	169
Figure 90. Évolution de l'empoussiérage au droit de la jauge n°2 (type b) sur l'année glissante.....	171
Figure 91. Localisation des points de mesures de bruit (PRONETEC 06/01/2023)	174
Figure 92. Localisation des piézomètres actuels et des deux nouveaux piézomètres (BERGA SUD).....	195
Figure 93. Superposition des enjeux habitats identifiés et de l'emprise de la zone d'extraction restante de la carrière (NATURALIA).....	203
Figure 94. Superposition des enjeux floristiques identifiés et de l'emprise de la zone d'extraction restante de la carrière (NATURALIA).....	204
Figure 95. Superposition des enjeux avifaunistiques identifiés et de l'emprise de la zone d'extraction restante de la carrière (NATURALIA)	205
Figure 96. Superposition de l'exploitation avec les enjeux mammalogiques et de l'emprise de la zone d'extraction restante de la carrière (NATURALIA).....	206
Figure 97. Superposition de l'exploitation avec les enjeux herpétologiques et de l'emprise de la zone d'extraction restante de la carrière (NATURALIA).....	207
Figure 98. Exemple du type de balisage à retenir pour la carrière Sainte-Marie.....	215
Figure 99. Tracé du balisage pérenne à installer autour de la carrière.....	216
Figure 100. Illustration schématique du profil des mares artificielles	221
Figure 101. Localisation des mares créées.....	222
Figure 102. Exemple de gîte/hibernaculum à petite faune.....	223
Figure 103. Localisation des gîtes à petite faune aménagés.....	224
Figure 104. Localisation de la haie plantée vis-à-vis du projet et des autres aménagements écologiques.....	226
Figure 105. Plan de réaménagement final attendu de la carrière (NATURALIA)	229
Figure 106. Evolution des fonctionnalités écologiques après mesures (NATURALIA)	237
Figure 107 : Localisation des principales routes à proximité	240
Figure 108. Mesure naturalistes et paysagères du projet de Carrière "Sainte-Marie" et du projet photovoltaïque ENGIE GREEN	247
Figure 109. Localisation des populations et types d'usages près du site.....	265
Figure 110. Principes d'élaboration d'un schéma conceptuel (guide INERIS, août 2013)	266
Figure 111. Schéma conceptuel applicable à l'exploitation de 4M Provence Route (INERIS - modifié)	267
Figure 112. Schématisation des relations doses-effets du bruit selon l'INRS	269
Figure 113. Localisation des suivis environnementaux.....	273
Figure 114. Carte de localisation des autres projets connus dans le rayon de 3 km (cartographie interactive GéolDE - Consultation du 21/10/2024).....	279
Figure 115. Localisation des installations susceptibles d'engendrer des effets cumulés avec la carrière de Sainte-Marie.....	280
Figure 116. Co visibilité depuis les hauteurs de Fauconnette (18-01-2023).....	283

Figure 117. Définition d'un risque majeur (Ministère de l'Environnement)	285
Figure 118. Cartographie de l'aléa inondation (PLU de Pernes-les-Fontaines).....	288
Figure 119. Cartographie de l'aléa inondation de cave par remonté de nappe (Géorisque).....	288
Figure 120. Vulnérabilité du site au risque feu de forêt (DICRIM de Pernes les Fontaines)	290
Figure 121. Communes concernées par le risque de rupture de barrage à l'échelle du Vaucluse (DREAL PACA)	294
Figure 122. Extrait du plan de zonage du PLU de Pernes-les-Fontaines (version révisée n°2 - 2021)	320
Figure 123. Extrait du document d'orientations générales du SCoT du Bassin de vie d'Avignon (version du 16 décembre 2011)	324
Figure 124. Productions régionales - ressources primaires et secondaires	335
Figure 125. Ressources secondaires : gisement estimé et recyclage - année 2015.....	335
Figure 126. Production régionale de granulats de 1982 à 2015	336
Figure 127. Estimation des besoins en granulats à l'horizon 2032	337
Figure 128. Hypothèse de recyclage sur les différents gisements de ressources secondaires.....	338
Figure 129. Prospective - estimation des besoins en ressources primaires.....	338
Figure 130. Prospectives - estimation des besoins en matériaux pour les matériaux de construction.....	339
Figure 131. Cartographie des gisements d'intérêt régional (hors prises en compte des enjeux environnementaux) (Extrait de l'ATLAS des GIR Carte n°10).....	340
Figure 132. Déséquilibres : territoires déficitaires – Situation 2017 (SRC Annexe Note sur l'outil GeReMi PL) .	341
Figure 133. Localisation des Plateformes de recyclage qu'il apparaît nécessaire de créer (1 installation = entre 20 000 t/an et 50 000 t/an) (SDRADDET)	353
Figure 134. Extrait du zonage du PPRIF de Pernes-les-Fontaines (PPRIF).....	358
Figure 135. Extrait de la carte n°1, planche 5 du SRCE PACA.....	362
Figure 136. Extrait de la carte n°2, planche 5 du SRCE PACA.....	363
Figure 137. Extrait de la carte n°3, planche 5 du SRCE PACA.....	364
Figure 138. Plan schématique du réaménagement final - Usage : Renaturation	371
Figure 139. Rappel des mesures faunes flores intégrées à la remise en état finale (Naturalia)	372

Liste des tableaux

Tableau 1. Références cadastrales de la carrière de Sainte-Marie à Pernes-les-Fontaines.....	27
Tableau 2. Distance du site d'étude vis-à-vis des principaux éléments du cadre géographique	33
Tableau 3. Synthèse des volumes considérés pour le projet de Sainte-Marie	38
Tableau 4. Résidus et émissions attendus du projet sur l'environnement	51
Tableau 5. Objectifs d'état écologique et chimique des masses d'eau superficielle (SDAGE RM 2022-2027)	75
Tableau 6. Report de l'objectif de bon état (SDAGE RM 2022-2027)	75
Tableau 7. Masses d'eau superficielle concernées par un objectif moins strict (SDAGE RM 2022-2027)	76
Tableau 8. Mesure proposée par le SDAGE pour le bassin de la Nesque (SDAGE RM 2022-2027)	76
Tableau 9. Objectifs des masses d'eau souterraines au droit du site (SDAGE RM 2022-2027)	77
Tableau 10. Masses d'eau souterraines concernées par un objectif moins strict (SDAGE RM 2022-2027)	78
Tableau 11. Statistiques "Températures" 1991-2020 de la station de Carpentras (Météo France)	79
Tableau 12. Statistiques "Précipitations" 1991-2020 au droit de la station de Carpentras (Météo France)	79
Tableau 13. Statistiques "Vents" 2001-2020 à la station de Carpentras (Météo France).....	80
Tableau 14. Bilan des périmètres écologique vis-à-vis de l'aire d'étude (Naturalia)	83
Tableau 15 : Dates d'interventions des experts faune-flore (Naturalia).....	96
Tableau 16. Habitats présents sur la zone d'étude écologique (NATURALIA)	97
Tableau 17. Espèces d'amphibiens protégées ou patrimoniales recensées au sein de l'aire d'étude (NATURALIA)	101

Tableau 18. Espèces de reptiles protégées ou patrimoniales recensées au sein de l'aire d'étude (NATURALIA)	102
Tableau 19. Espèces d'oiseaux protégées ou patrimoniales recensées au sein de l'aire d'étude (NATURALIA)	104
Tableau 20. Activité chiroptérologique enregistrée en 2024	106
Tableau 21. Espèces de mammifères protégées ou patrimoniales recensées au sein de l'aire d'étude (NATURALIA)	106
Tableau 22. Espèces de flores envahissantes recensées au sein de l'aire d'étude (NATURALIA)	107
Tableau 23. Synthèse des enjeux recensées au sein de l'aire d'étude (NATURALIA)	110
Tableau 24. Répartition des entreprises par secteur d'activité (INSEE)	123
Tableau 25. Comptages routiers 2021 sur les routes du secteur (DATA SUD)	126
Tableau 26. Liste des monuments historiques dans les communes riveraines	134
Tableau 27. Résultats statistiques des concentrations en PM10 sur les sites de mesures (ATMOSUD)	164
Tableau 28. Résultats statistiques des concentrations en PM10 sur les sites de mesures durant la 2 nd campagne (ATMOSUD)	166
Tableau 29. Résultats des mesures d'empoussièrement du 3 ^{ème} trimestre 2023	170
Tableau 30. Résultats des mesures d'empoussièrement du 4 ^{ème} trimestre 2023	170
Tableau 31. Résultats des mesures d'empoussièrement du 1 ^{er} trimestre 2024	170
Tableau 32. Résultats des mesures d'empoussièrement du 2 ^{ème} trimestre 2024	170
Tableau 33. Résultats des mesures d'empoussièrement du 3 ^{ème} trimestre 2024	170
Tableau 34. Tableau d'analyse de la conformité des moyennes annuelles glissantes vis-à-vis du seuil de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié	171
Tableau 35. Émergences sonores réglementaires	173
Tableau 36. Résultats des mesures de bruit en limite de propriété (PRONETEC 06/01/2023)	174
Tableau 37. Résultats des mesures de bruit à l'émergence (PRONETEC 06/01/2023)	175
Tableau 38. Résultats des mesures de bruit à l'émergence (Géoenvironnement 7/07/2023)	175
Tableau 39. Synthèse des enjeux à l'état actuel	178
Tableau 40. Tableau d'analyse des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	183
Tableau 41. Estimation des volumes de matériaux extraits au sein de la carrière de Sainte-Marie	186
Tableau 42. Volumes susceptibles de fuir en cas d'accident	188
Tableau 43. Évaluation des atteintes sur les habitats naturels (Naturalia)	202
Tableau 44. Évaluation des atteintes sur la flore patrimoniale et protégée (Naturalia)	202
Tableau 45. Évaluation des impacts sur les espèces animales à enjeu (Naturalia)	210
Tableau 46. Projet faisant l'objet d'une évaluation des effets cumulés avec la poursuite de la zone d'extraction de la carrière Sainte-Marie	211
Tableau 47. Caractéristiques techniques de la centrale PV installée par Engie Green sur les anciennes emprises de la carrière Sainte-Marie de Pernes-les-Fontaines. (Source : étude d'impact environnementale de 2019)	213
Tableau 48. Essences à privilégier pour la plantation de haie arbustive et buissonnante, toutes disponible en Végétal Local – Zone méditerranéenne et adapté au contexte pédoclimatique de la carrière	225
Tableau 49. Essences à privilégier pour les plantations de remise en état du site, toutes disponible en Végétal Local – Zone méditerranéenne	227
Tableau 50. Effets résiduels du projet	234
Tableau 51. Comptages routiers sur les routes du secteur (DATA SUD)	239
Tableau 52. Participation du trafic moyen sur les TMJA et nombre de poids lourds des routes du secteur	240
Tableau 53. Participation du trafic maximum sur les TMJA et nombre de poids lourds des routes du secteur	241
Tableau 54. Émission annuelle des activités du site (en tonnes eq.CO2)	248
Tableau 55. Valeurs d'émissions de gaz induites par l'exploitation de la carrière	249
Tableau 56. Produits stockés au sein du site et contenant des substances potentiellement dangereuses	257
Tableau 57. Détermination des substances à prendre en compte pour l'évaluation des risques sanitaires	259
Tableau 58. Caractérisation des populations et usages près du site	264
Tableau 59. Caractérisation des voies de transfert des polluants étudiés	266

Tableau 60. Valeurs Toxicologiques de Référence pour les poussières	269
Tableau 61. Conclusion de l'évaluation des risques sanitaires	271
Tableau 62. Synthèse des incidences du projet et des mesures proposées par le maître d'ouvrage	277
Tableau 63. Liste des sites BASIAS inventoriés au sein de la commune de Pernes-les-Fontaines (Géorisque) ..	297
Tableau 64. Modalités de suivis des mesures et estimation des coûts correspondants	308
Tableau 65. Comparaison des variantes d'exploitation	313
Tableau 66. Synthèse des justifications du projet.....	317
Tableau 67. Liste des plans et programmes analysés pour la compatibilité du projet	319
Tableau 68. Liste des 9 orientations fondamentales du SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027.....	330
Tableau 69. Analyse de la compatibilité du projet avec les orientations fondamentales du SDAGE Rhône-Méditerranée	331
Tableau 70. Déséquilibres : territoires déficitaires – Situation 2017 et prévisions à l'horizon 2032 selon les hypothèses de renouvellement des autorisations de carrières.....	341
Tableau 71. Analyse de la compatibilité avec le SRC (SRC PACA 2024)	347
Tableau 72. Analyse de la compatibilité du projet avec les axes du plan national de prévention des déchets .	350
Tableau 73. Analyse de la compatibilité du projet avec les axes connus du futur plan national de prévention des déchets 2021-2027.....	351
Tableau 74. Analyse de la compatibilité du projet avec les prescriptions du SRADDET relatives aux déchets inertes (SRADDET)	353
Tableau 75. Action définie par le SRADDET et en lien avec le projet.....	354
Tableau 76. Interdiction du PPRIF en zone B3	359
Tableau 77. Mesures prévues par le PPA de Vaucluse et compatibilité projet (PPA de Vaucluse approuvé le 11 avril 2014)	367
Tableau 78. Essences à privilégier pour les plantations de remise en état du site, toutes disponibles en végétal local – zone méditerranéenne	373
Tableau 79. Liste des matériaux inertes externes admis sur le site de Sainte-Marie	376
Tableau 80. Estimation des coûts de remise en état	377
Tableau 81. Liste des bureaux d'études ayant participé à la présente étude d'impact	381

Liste des annexes

Annexe n°1 : Volet Naturel de l'Étude d'Impact, NATURALIA, 2024 ;

Annexe n°2 : Evaluation simplifiée des incidences Natura 2000, NATURALIA, 2024 ;

Annexe n°3 : Analyses des émissions sonores, PRONETEC, Janvier 2023

Annexe n°4 : Analyses des émissions sonores, GEOENVIRONNEMENT, Juillet 2023

Annexe n°5 : Analyses des émissions de poussières, GEOENVIRONNEMENT, 2023 à 2024

Annexe n°6 : Analyses des émissions de PM10, ATMOSUD, Décembre 2024 [et Juin 2025](#)

Annexe n°7 : Etude hydrogéologique, BergaSud, mise à jour mai 2025

Annexe n°8 : Rapport A0 de repérage géologique de l'amiante environnemental, Tudsols, Avril 2025

PRÉAMBULE

I. CONTEXTE DE LA PRÉSENTE ÉTUDE

La société 4M PROVENCE ROUTE est autorisée par l'arrêté préfectoral du 11 décembre 1997, modifié par les APC du 16 octobre 2003 et du 23 mars 2021, à exploiter une carrière de graviers sur la commune de Pernes-les-Fontaines, au lieu-dit "Sainte-Marie" pour une durée de 25 ans, soit jusqu'au 11 décembre 2022.

La société 4M PROVENCE ROUTE a déposé en 2020 une demande de cessation partielle d'activité qui a réduit le périmètre de la carrière, suite au réaménagement d'une partie de la carrière en lien avec un projet de parc photovoltaïque au sol.

La carrière ne commercialise pas directement de granulats, ces derniers étant exclusivement utilisés par la société 4M PROVENCE ROUTE dans le cadre de ses propres chantiers. L'extraction a donc duré plus longtemps que prévu. De ce fait, le gisement n'a pas été totalement exploité. La société 4M PROVENCE ROUTE a donc déposé en septembre 2022 en application de l'article R.181-49 du Code de l'Environnement, une demande de prolongation pour une durée de 3 ans, ce qui ne représente pas une modification substantielle. Par suite, cette prolongation a fait l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire le 28/11/2022, autorisant la poursuite de l'exploitation jusqu'en novembre 2025.

La société souhaite désormais prolonger l'exploitation au-delà de cette nouvelle échéance pour finaliser l'exploitation du site. Elle envisage donc de renouveler son autorisation sur une durée de 15 ans supplémentaires sans extension de son périmètre d'autorisation.

En tant qu'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), le projet de renouvellement sur une telle durée supplémentaire est une modification substantielle et doit donc faire l'objet d'une nouvelle demande d'autorisation environnementale établie en application des articles R.181-12 et suivants du Code de l'Environnement.

A noter que du fait d'une mesure prise concernant les eaux souterraines, incluant un suivi piézométrique d'1 an, pour statuer sur la cote réelle des plus hautes eaux (anomalie sur le piézomètre PZ Bas), 2 cotes minimales d'extraction sont présentées en variantes, selon si les plus hautes eaux (PHE) sont retenues à :

- ✓ PHE : 108,5 m NGF → Côte minimale fixée à 109,5 m NGF → Gisement exploitable 49 630 m³ ;
- ✓ PHE : 106,5 m NGF ou moins → Côte minimale fixée à 107,5 m NGF → Gisement exploitable 63 235 m³.

L'ensemble des hypothèses et des impacts du dossier et les chiffres clés retenus (hors cote d'extraction) ont été présentés sur la base de la variante 107,5 m NGF, car il s'agit de la variante majorante en termes environnementaux (trafic, volumes extraits, etc...). Toutefois, dans l'hypothèse 109,5 m NGF les conclusions seraient sensiblement identiques pour tous les volets, en dehors du volet eau souterraines et le gisement resterait économiquement viable, même s'il ne permet pas la valorisation de l'intégralité des ressources disponibles. Enfin, le réaménagement reste identique pour ces deux variantes.

II. CONTENU RÉGLEMENTAIRE DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

II.1 CONTENU CLASSIQUE DE LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Depuis l'arrêté ministériel du 28 mars 2019 fixant le modèle national de la demande d'autorisation environnementale, et conformément aux articles R.181-13 et suivants du Code de l'Environnement, la demande déposée par la société 4M PROVENCE ROUTE pour son exploitation de "Sainte-Marie" comporte les éléments d'informations suivants, communs à toutes les procédures :

- ✓ **Le CERFA n°15964*01** constituant la demande d'autorisation proprement dite ;
- ✓ **La PJ¹ n°1 : Un plan de situation du projet**, à l'échelle 1/25 000^{ème} ou, à défaut, au 1/50 000^{ème} sur lequel est indiqué l'emplacement du projet ;
- ✓ **La PJ n°3 : Un justificatif de la maîtrise foncière** du terrain ;
- ✓ **La PJ n°4 : L'étude d'impact** réalisée en application des articles R.122-2 et R.122-3 du Code de l'Environnement. Elle se décompose en 4 sous-parties :
 - PJ.4.1 : Annexes de l'étude d'impact ;
 - PJ.4.2 : Résumé non technique de l'étude d'impact ;
 - PJ.4.3 : Mentions des textes régissant l'enquête publique.
- ✓ **La PJ n°7 : Une note de présentation non technique** du projet.

Concernant la PJ n°2 intitulée "les **éléments graphiques**, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier", notons que ces éléments sont déjà inclus dans les différentes pièces jointes du dossier de demande, notamment celle de l'étude d'impact (PJ n°4.0). Par conséquent, afin d'éviter toute redondance, cette pièce jointe n'est pas fournie.

Le présent document d'étude d'impact constitue donc la pièce jointe n°4 commune à toutes les procédures d'autorisation environnementale, prévue aux articles L.122-1, R.122-2 et R.181-13 5° du Code de l'environnement.

II.2 CONTENU SUPPLEMENTAIRE S'AGISSANT D'UNE ICPE

L'exploitation d'une carrière relève de la rubrique principale n°2510 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. En tant que telle, et conformément aux prescriptions de l'article D.181-15-2 du Code de l'Environnement, la demande d'autorisation environnementale doit être complétée par les éléments suivants :

- ✓ **La PJ n°46** : Une description des **procédés de fabrication** que le pétitionnaire mettra en œuvre, les matières qu'il utilisera, les produits qu'il fabriquera, de manière à apprécier les dangers ou les inconvénients de l'installation ;
- ✓ **La PJ n°47** : Une description des **capacités techniques et financières** mentionnées à l'article L.181-27 dont le pétitionnaire dispose ;
- ✓ **La PJ n°48** : Un **plan d'ensemble à l'échelle de 1/200** au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que l'affectation des constructions et terrains avoisinants et le tracé de tous les réseaux enterrés existants. Une échelle réduite a été sollicitée par le pétitionnaire comme le permet la réglementation ;

¹ Pièce Jointe

- ✓ **La PJ n°49 : L'étude de dangers** mentionnée à l'article L.181-25.

II.3 CONTENU SUPPLEMENTAIRE S'AGISSANT D'UNE INSTALLATION SOUMISE A GARANTIES FINANCIERES

L'exploitation d'une carrière est soumise à la constitution de garanties financières au titre de l'article L.516-1 du Code de l'Environnement. Par conséquent, la demande d'autorisation environnementale doit être complétée par les deux pièces jointes suivantes :

- ✓ **Les PJ n°60 et 68** : Les modalités des **garanties financières** exigées à l'article L.516-1, notamment leur nature, leur montant et les délais de leur constitution ;
- ✓ **La PJ n°61** : Lorsque le dossier est déposé dans le cadre d'une demande de modification substantielle en application de l'article L.181-14, **l'état de pollution des sols** prévu à l'article L.512-18 du Code de l'Environnement.

II.4 CONTENU SUPPLEMENTAIRE S'AGISSANT D'UNE INSTALLATION A IMPLANTER SUR UN SITE NOUVEAU

Rappelons dans le cas présent que le projet de la société 4M PROVENCE ROUTE consiste uniquement à prolonger la durée d'autorisation de ses activités. Ces éléments ne sont donc pas requis. Le réaménagement sera conforme à celui prévu par l'arrêté d'autorisation initial.

II.5 CONTENU SUPPLEMENTAIRE S'AGISSANT D'UNE CARRIERE

Conformément aux exigences du Code de l'Environnement, et particulièrement au 14° de l'article D.181-15-2, une autre pièce jointe est requise pour ce dossier de demande :

- ✓ **La PJ n°70** : Le plan de gestion des déchets d'extraction (PGDE).

II.6 CONTENU SUPPLEMENTAIRE LORSQUE LE PROJET NECESSITE L'ENREGISTREMENT D'AUTRE(S) INSTALLATION(S) CLASSEE(S)

L'activité principale de l'exploitation de "Sainte-Marie" est une carrière relevant de la rubrique 2510 de la nomenclature des ICPE.

Toutefois, dans le cadre de son activité générale, la société 4M PROVENCE ROUTE exerce d'autres activités associées au titre des ICPE :

- ✓ La valorisation des matériaux bruts et recyclés, qui relève de la rubrique **2515** de la nomenclature des ICPE → **Déclaration** ;
- ✓ Le transit de produits minéraux solides, qui relève de la rubrique **2517** des ICPE → **Non Classée**.

Aucun Par conséquent, la demande d'autorisation environnementale n'a pas à être complétée par la pièce jointe suivante **PJ n°78**.

La présente demande d'autorisation environnementale ne comprenant pas d'ICPE sous le régime de l'enregistrement, la PJ. n°78 n'est pas requise.

III. CONTENU RÉGLEMENTAIRE DE CETTE PIÈCE JOINTE N°4.0 CONSTITUANT L'ÉTUDE D'IMPACT DU PROJET

III.1 CONTENU REGLEMENTAIRE

Le contenu réglementaire des études d'impact est défini à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021. Cette étude d'impact contient donc les éléments suivants :

- ✓ 1°/ **Un résumé non technique** des informations prévues ci-dessous. Conformément aux propositions de l'article, ce résumé a fait l'objet d'un document indépendant afin d'être plus facilement accessible au public (cf. PJ n°4.2 du dossier de demande d'autorisation environnementale) ;
- ✓ 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 des matériaux et des ressources naturelles utilisés,
 - 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.
- ✓ 3°/ **Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, 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 à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;
- ✓ 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 ;
- ✓ 5°/ **Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement** résultant, entre autres :
 - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition,
 - 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,
 - 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,
 - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement,
 - 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.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant 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 consultation du public ;
- 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 ;

- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- 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** ;
- ✓ 7°/ **Une description des solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une **comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine** ;
- ✓ 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 ;
 - 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 ;
- ✓ 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** ;
- ✓ 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.

III.2 CONTENU DE LA PRESENTE PIECE JOINTE N°4.0

Afin de concilier les prescriptions de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement d'une part, et la spécificité du projet d'autre part, la présente étude d'impact est subdivisée en 10 parties :

- ✓ **Première partie** : Description du projet ;
- ✓ **Deuxième partie** : Aspects pertinents de l'état actuel ou "scénario de référence" et évolution probable avec et sans projet ;
- ✓ **Troisième partie** : Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet ;
- ✓ **Quatrième partie** : Description des incidences notables du projet sur l'environnement et mesures prévues par le maître d'ouvrage pour les éviter ou les réduire ;
- ✓ **Cinquième partie** : Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs, incidences résultantes sur l'environnement et proposition de mesures le cas échéant ;
- ✓ **Sixième partie** : Analyse des effets résiduels, présentation des mesures de compensation, modalités de suivis des mesures et estimation des dépenses correspondantes ;
- ✓ **Septième partie** : Description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage. Comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
- ✓ **Huitième partie** : Analyse de la compatibilité du projet avec les principaux plans et programmes applicables au secteur d'étude ;
- ✓ **Neuvième partie** : Présentation des modalités de remise en état du site après exploitation ;
- ✓ **Dixième partie** : Description de la méthodologie employée, de la bibliographie utilisée et des auteurs de l'étude. Cette partie comprend également un lexique des principaux termes utilisés.

III.3 CONTENU DE L'ENSEMBLE DE LA PIECE JOINTE N°4

La pièce jointe n°4 dans son ensemble, constituant l'**étude d'impact** du projet de renouvellement de l'exploitation de "Sainte-Marie", comprend ainsi les 4 éléments suivants :

- ✓ **La PJ n°4.0, objet de ce présent document**, constituant l'étude d'impact requise au R.122-5 du Code de l'Environnement ;
- ✓ **La PJ n°4.1** qui rassemble les diverses annexes à l'étude d'impact, généralement réalisées par des bureaux d'études experts tiers. Pour ce dossier en l'occurrence, les annexes sont les suivantes :
 - **Annexe n°1** : Volet Naturel de l'Étude d'Impact, NATURALIA, 2024 ;
 - **Annexe n°2** : Evaluation simplifiée des incidences Natura 2000, NATURALIA, 2024 ;
 - **Annexe n°3** : Analyses des émissions sonores, PRONETEC, Janvier 2023
 - **Annexe n°4** : Analyses des émissions sonores, GEOENVIRONNEMENT, Juillet 2023
 - **Annexe n°5** : Analyses des émissions de poussières, GEOENVIRONNEMENT, 2023 à 2024
 - **Annexe n°6** : Analyses des émissions de PM10, ATMOSUD, Décembre 2024 [et Juin 2025](#)
 - **Annexe n°7** : Etude hydrogéologique, BergaSud, mise à jour mai 2025
 - **Annexe n°8** : Rapport A0 de repérage géologique de l'amiante environnemental, Tudsols, Avril 2025
- ✓ **La PJ n°4.2** constituant le résumé non technique de l'étude d'impact exigé au 1° du R.122-5 du Code de l'Environnement ;
- ✓ **La PJ n°4.3** faisant mention des textes régissant l'enquête publique et décrivant la façon dont l'étude d'impact s'insère dans la procédure d'enquête publique.

PARTIE I : DESCRIPTION DU PROJET

I. DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE

La présente étude d'impact a été réalisée en se basant sur les 3 aires d'études suivantes :

- ✓ **Périmètre immédiat** : zone directement concernée par le site (périmètre d'autorisation) ;
- ✓ **Périmètre rapproché** : zone susceptible d'être soumise aux effets de l'exploitation (poussières, bruit, etc.) ;
- ✓ **Périmètre élargi** : zone assimilée à une entité géographique et écologique globale et cohérente, correspondant sensiblement au rayon d'affichage de 3 km autour du site.

II. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET

II.1 CONTEXTE GENERAL

La commune de PERNES-LES-FONTAINES dans le département de Vaucluse (84), est localisée à environ 4 km au Sud-Est de Carpentras, la sous-préfecture [Figure 1].

La carrière "Sainte-Marie", située à 3 km environ au Nord-Est du centre de PERNES-LES-FONTAINES, est également très proche de l'aérodrome de Carpentras qui se trouve à une centaine de mètres au Nord-Est [Figure 2].

La carrière est déjà en cours d'exploitation ; le périmètre d'autorisation et celui d'extraction ne sont pas modifiés.

Le site est délimité comme suit :

- ✓ Au Nord, par l'aérodrome Edgar Soumille ;
- ✓ A l'Est, par une zone de friche, puis des villas ;
- ✓ Au Nord-Ouest, par la base de vie qui est situé dans une maison en dehors du site de la carrière ;
- ✓ Au Sud et à l'Ouest, par un parc photovoltaïque (ancien secteur exploité de la carrière) ;
- ✓ Au Sud, (après le parc photovoltaïque) par une zone de friche, puis un étang.

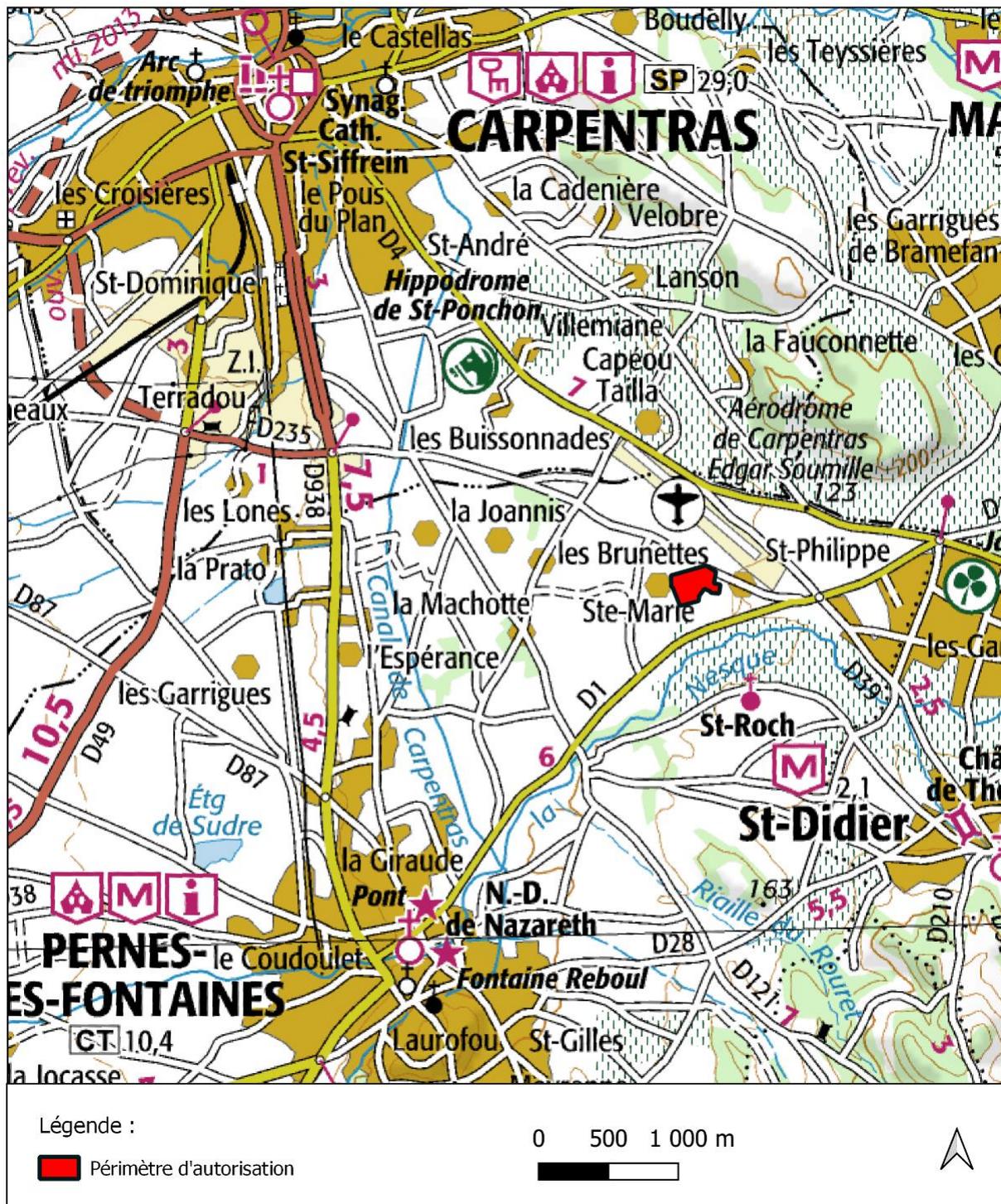


Figure 1. Localisation de la carrière de Sainte-Marie

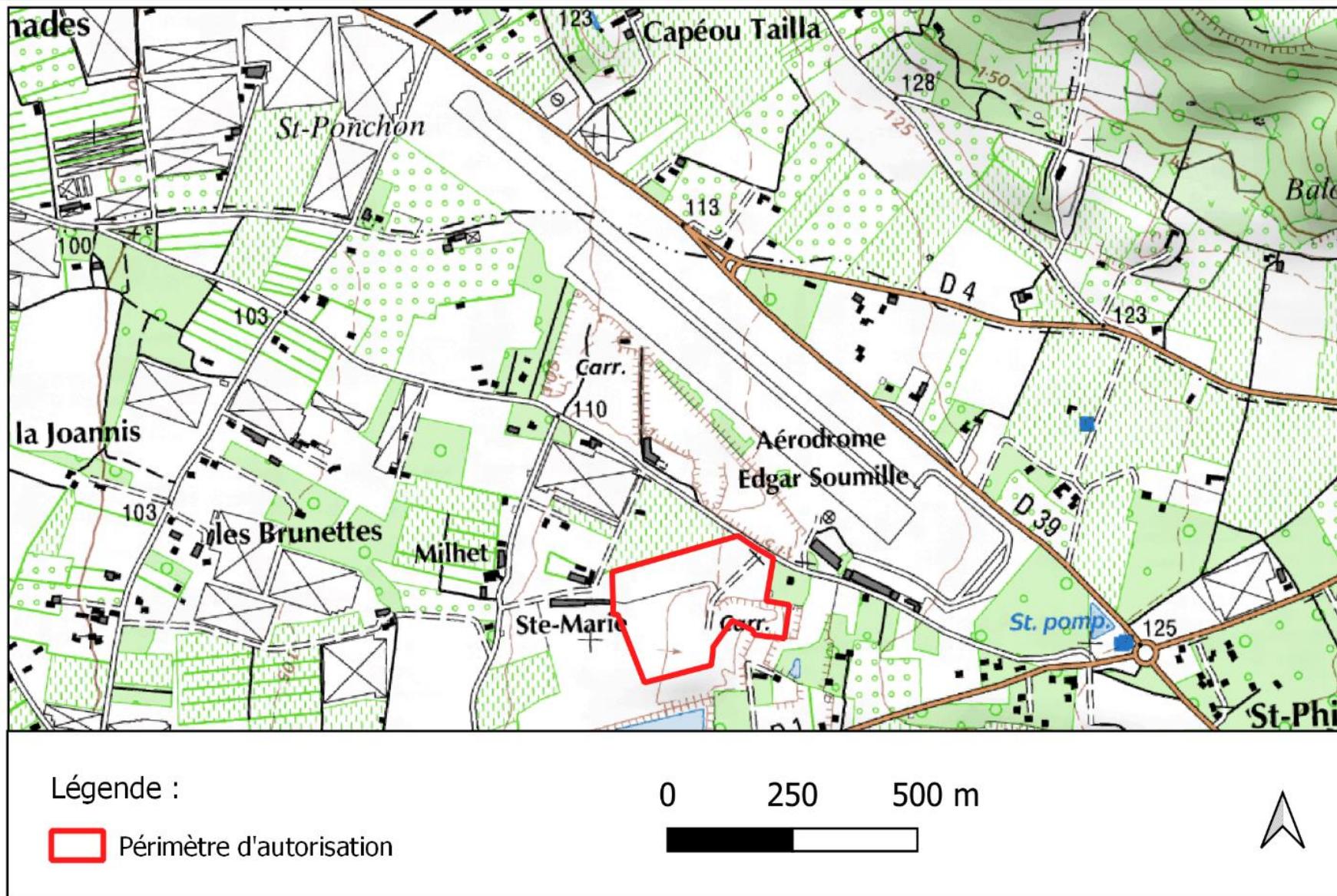


Figure 2. Localisation de la carrière de Sainte-Marie par rapport à l'aérodrome

II.2 EMLACEMENT DU PROJET

II.2.1 Situation cadastrale

Suite à la cessation partielle d'activité réalisée en 2021 dans le cadre de la réalisation de la centrale photovoltaïque à l'Ouest, le périmètre d'autorisation concerne une seule et unique parcelle cadastrale de la commune de PERNES-LES-FONTAINES [Tableau 1 et Figure 3] :

Commune	Activité	Section	Parcelle	Superficie de la parcelle	Superficie restante autorisée (m ²)
PERNES-LES-FONTAINES	Extraction de matériaux	000 ZE	59	90 280	60 341
TOTAL					60 341

Tableau 1. Références cadastrales de la carrière de Sainte-Marie à Pernes-les-Fontaines

La carrière de Sainte-Marie exploitée par la société 4M PROVENCE ROUTE concerne donc une superficie totale de 60 341 m², soit environ 6 ha, de la parcelle référencée ZE 59 de la commune de PERNES-LES-FONTAINES.

Le propriétaire de la parcelle est LA PROVENÇALE DU DELTA qui loue le site à la société 4M PROVENCE ROUTE qui possède donc la maîtrise foncière de l'ensemble des terrains, comme justifié en PJ.3 de ce DDAE.

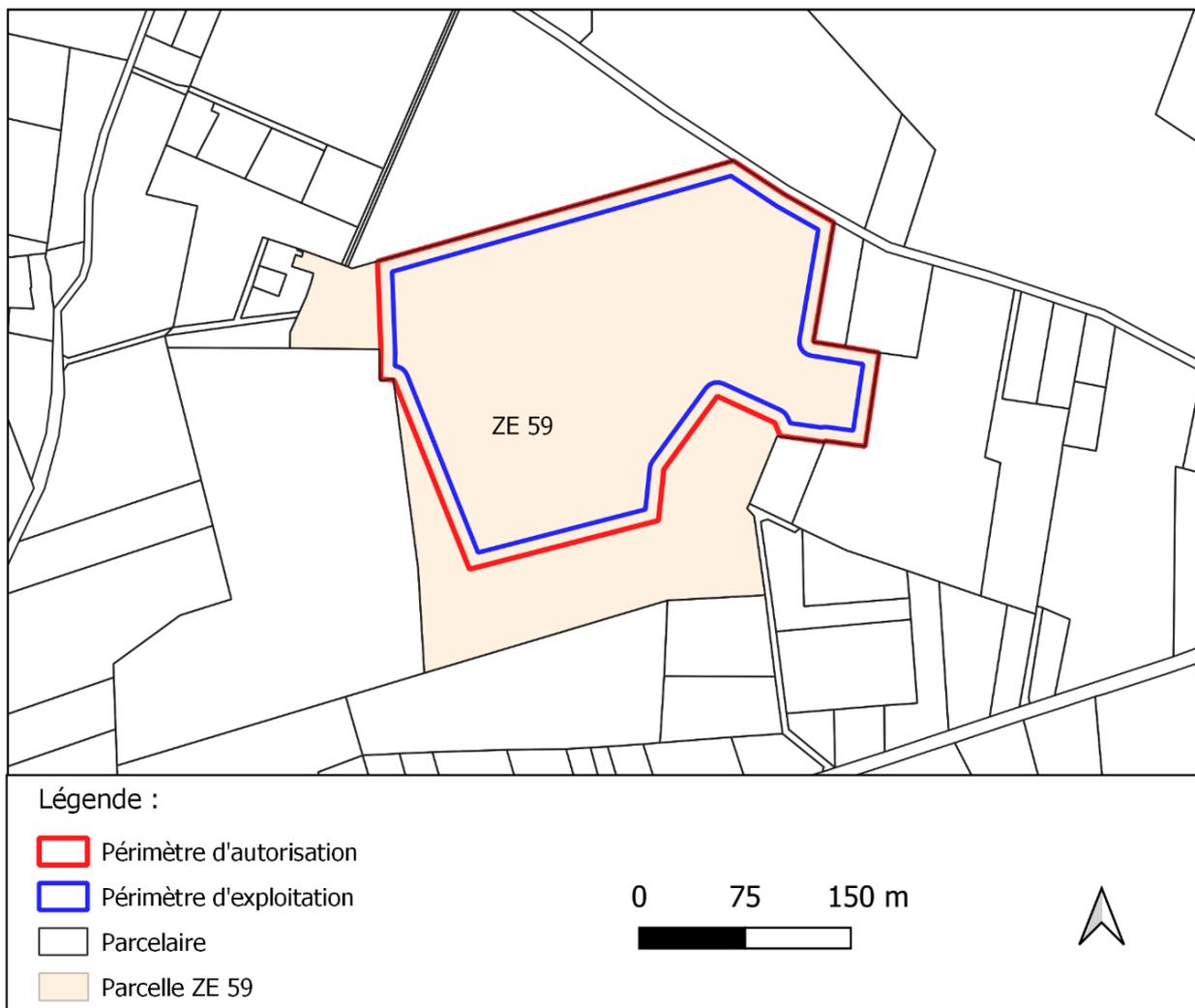


Figure 3. Plan parcellaire

II.2.2 Coordonnées géographiques

Les coordonnées géographiques de la zone d'étude, pris au centre de la carrière actuelle, sont les suivantes, exprimées en Lambert93 :

- ✓ X : 867 064
- ✓ Y : 6 327 086

II.3 ACCES AU SITE

L'accès à la carrière de Sainte-Marie se fait depuis le chemin communal de Saint-Gens qui dessert directement la carrière.



Figure 4. Modalités d'accès au site



Figure 5. Vue du portail du site (18-01-2023)

En venant de Sorgues (siège de la société), l'accès au site s'effectue à partir de la route départementale D.942 en direction de Carpentras puis la D.235 et enfin par le chemin communal de Saint-Gens qui dessert directement la carrière.

L'accès au site depuis l'axe routier principal (A7) s'effectue à partir de la route départementale D.942 puis la D.235 et enfin par le chemin communal de Saint-Gens qui dessert directement la carrière.

L'ensemble de cet itinéraire présente un gabarit compatible avec la circulation et le croisement des poids lourds. Le portail d'entrée est fermé en dehors des horaires d'ouverture (de 7h à 16h30 le lundi 7h à 16 h les autres jours et fermé le weekend).

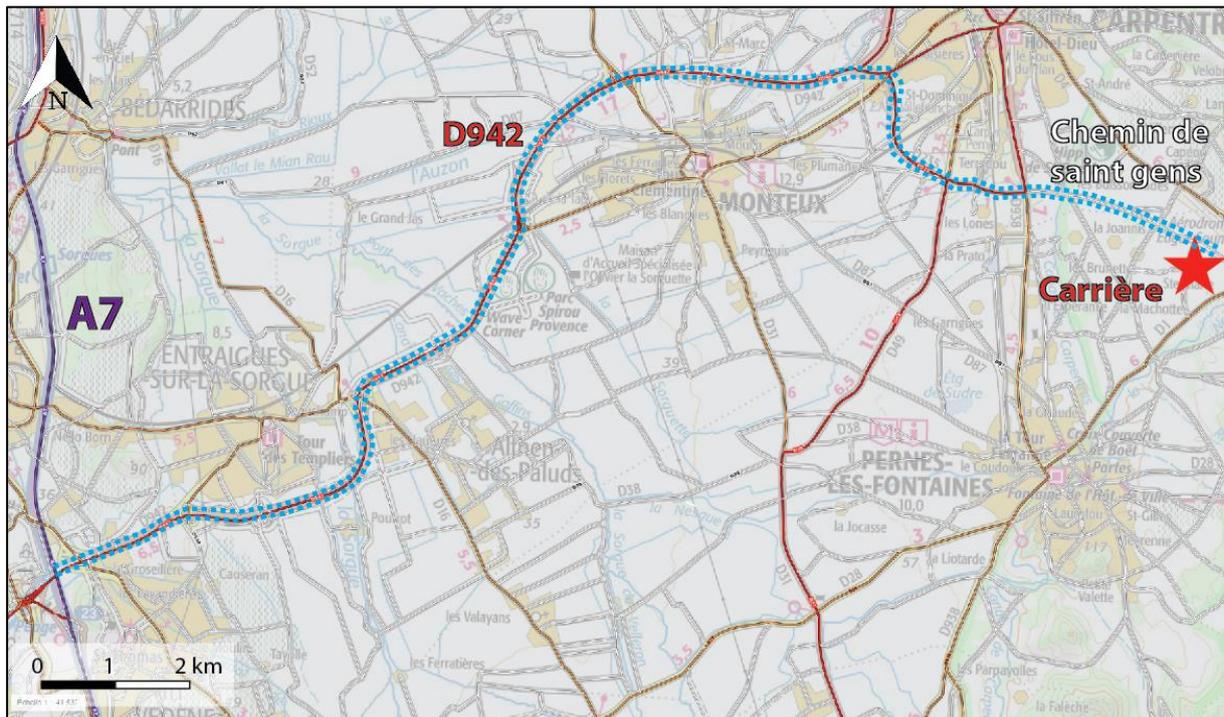


Figure 6. Principaux axes routiers donnant accès à la zone d'étude

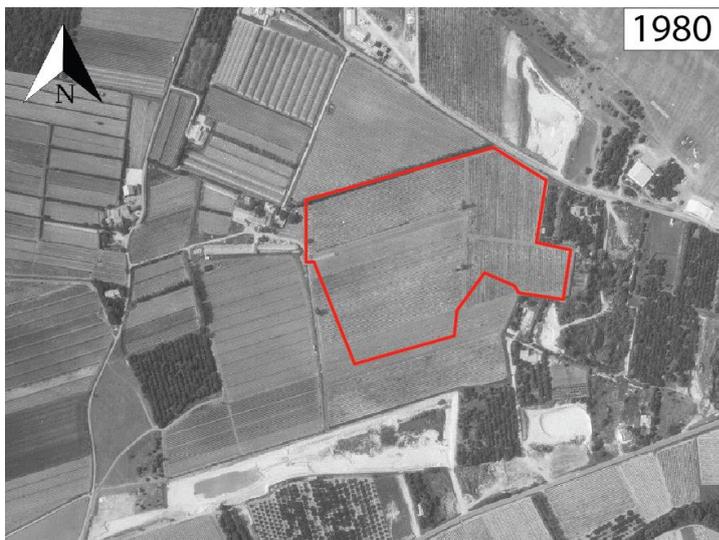
III. DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU PROJET

III.1 OCCUPATION DES SOLS

III.1.1 Historique d'occupation

Une analyse diachronique des photographies aériennes de l'IGN a été réalisée afin de déterminer l'évolution de l'occupation des sols au droit du site et ses environs. L'observation de ces photographies aériennes permet de constater que [Figure 7] :

- ✓ Jusque dans les années 1980, l'activité principale du secteur d'étude est de type agricole, quelques maisons existent déjà dans le secteur ;
- ✓ En 1991 l'activité de la carrière a commencé à l'Est du site. Certaines parcelles sont toujours en cultures. A l'Ouest, le long du chemin de Milhet de nouvelles habitations sont construites. Au sud, le plan d'eau est désormais en eau ;
- ✓ En 1995 l'activité de la carrière occupe désormais la majorité du site. L'agriculture demeure l'occupation principale du secteur ;
- ✓ Entre 1995 et 2005 le secteur d'étude et le site n'ont pratiquement pas évolué ;
- ✓ Entre 2005 et 2008, l'activité de la carrière s'est largement étendue vers l'Ouest. La carrière occupe désormais presque l'intégralité de la zone initialement autorisée ;
- ✓ Entre 2008 et 2021, l'activité de la carrière s'est largement étendue vers le Nord et le Nord-Est. La partie Ouest est en partie réaménagée ;
- ✓ Entre 2021 et 2024 il y a cessation de l'Ouest et du sud de la carrière et création d'un parc photovoltaïque.



En 1980 l'ensemble du site est intégralement cultivé. La carrière n'existe pas encore, les habitations les plus proches du site sont déjà présentes.

Au nord du site, une activité de carrière semble présente.

Au sud, le futur plan d'eau n'est pas encore en eau.



En 1991 l'activité de la carrière a commencé à l'Est du site. Certaines parcelles sont toujours en culture.

L'agriculture reste l'occupation principale du secteur. Les parcelles proches sont en culture.

Au Nord, l'autre carrière s'est agrandie. A l'Ouest, le long du chemin de Milhet de nouvelles habitations sont construites. Au sud, le plan d'eau est désormais en eau.



En 1995 l'activité de la carrière occupe désormais la majorité du site. Seule la parcelle au nord, et la parcelle qui jouxte le site à l'Ouest sont toujours en culture.

L'agriculture demeure l'occupation principale du secteur. Les parcelles proches sont en cultures. Une zone de boisement à l'Ouest du site a été défriché pour les besoins de l'agriculture.

Au Nord, l'autre carrière est majoritairement réaménagée.

Au Sud, la végétation sur les berges du plan d'eau s'est accrue.



Entre 1995 et 2005 le secteur d'étude et le site n'ont pratiquement pas évolué.



Entre 2005 et 2008, l'activité de la carrière s'est largement étendue vers l'Ouest. La carrière occupe désormais presque l'intégralité de la zone autorisée.

L'un des bâtiments de Sainte-Marie, qui jouxte le site au Nord-Ouest, a perdu sa toiture.

Le secteur n'évolue pas et reste donc majoritairement exploité pour l'agriculture.



Entre 2008 et 2021, l'activité de la carrière s'est largement étendue vers le Nord et le Nord-Est. La partie Ouest est en partie réaménagée.

Le réaménagement de la carrière au Nord s'est poursuivi vers le Nord-Ouest.

De nouvelles habitations ont été construites à l'Est du site.

Le secteur n'évolue pas et reste donc majoritairement exploité pour l'agriculture.



Entre 2021 et 2024, la cessation d'activité d'une partie de la carrière déjà réaménagée est effective. Cette partie sortie du site est désormais occupée par un parc photovoltaïque

Figure 7. Évolution historique du site et de ses abords (1980-2008 : remonterletemps.ign.fr / Géoportail)

III.1.2 Occupation actuelle du site

III.1.2.1 Les abords du site

Conformément au 9° paragraphe de l'article D.181-15-2 du Code de l'Environnement, les abords du site sont décrits sur le plan au 1/1 000 qui figure en pièce jointe n°48 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

DISTANCE DU SITE PAR RAPPORT AUX PRINCIPAUX ELEMENTS DU CADRE GEOGRAPHIQUE		
Commune	Construction et/ou lieu-dit	Distance ² (en mètres)
PERNES-LES-FONTAINES	Centre-ville	3500
	Centrale photovoltaïque la plus proche	Jouxte le site
	Habitations les plus proches	Jouxtent le site
	Exploitation agricole la plus proche	8
	Route D1	220
	Rivière la Nesque	400
	Aérodrome	100
	Quartier le plus proche (" <i>St-Philippe</i> ")	740
	Station de pompage	570
SAINT-DIDIER	Centre-ville	2800
	Limite communale	1550
	Habitation la plus proche	570
	Quartier le plus proche (" <i>Les Garrigues</i> ")	1550
CARPENTRAS	Centre-ville	4 100
	Limite communale	530
	Habitation la plus proche	570
	Hippodrome de Saint Ponchon	1900

Tableau 2. Distance du site d'étude vis-à-vis des principaux éléments du cadre géographique

III.1.2.2 Généralités

La carrière est exploitée depuis plus de trois décennies, elle n'est pourtant pas visible sur la cartographie de Corine Land Cover [Figure 8].

Quoi qu'il en soit, cette carte permet de confirmer que la carrière de "Sainte-Marie" est localisée dans un secteur semi-rural constitué de " Systèmes cultureux et parcellaires complexes Juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et/ou de cultures permanentes complexes."

Aux abords du périmètre d'étude, on remarque la présence des éléments suivants :

- ✓ Au Nord, l'aérodrome Edgar Soumille, regroupant plusieurs activités dont ULM ;
- ✓ A l'Est, une zone de friche, puis des villas ;
- ✓ A l'Ouest et au Sud, un parc photovoltaïque (en cours de réalisation, sur un ancien secteur exploité par la carrière) ;
- ✓ Au Sud, par une zone de friche, puis un étang dédié à la pêche.

² Distance à vol d'oiseau vis-à-vis du périmètre d'autorisation projeté, et non d'extraction.

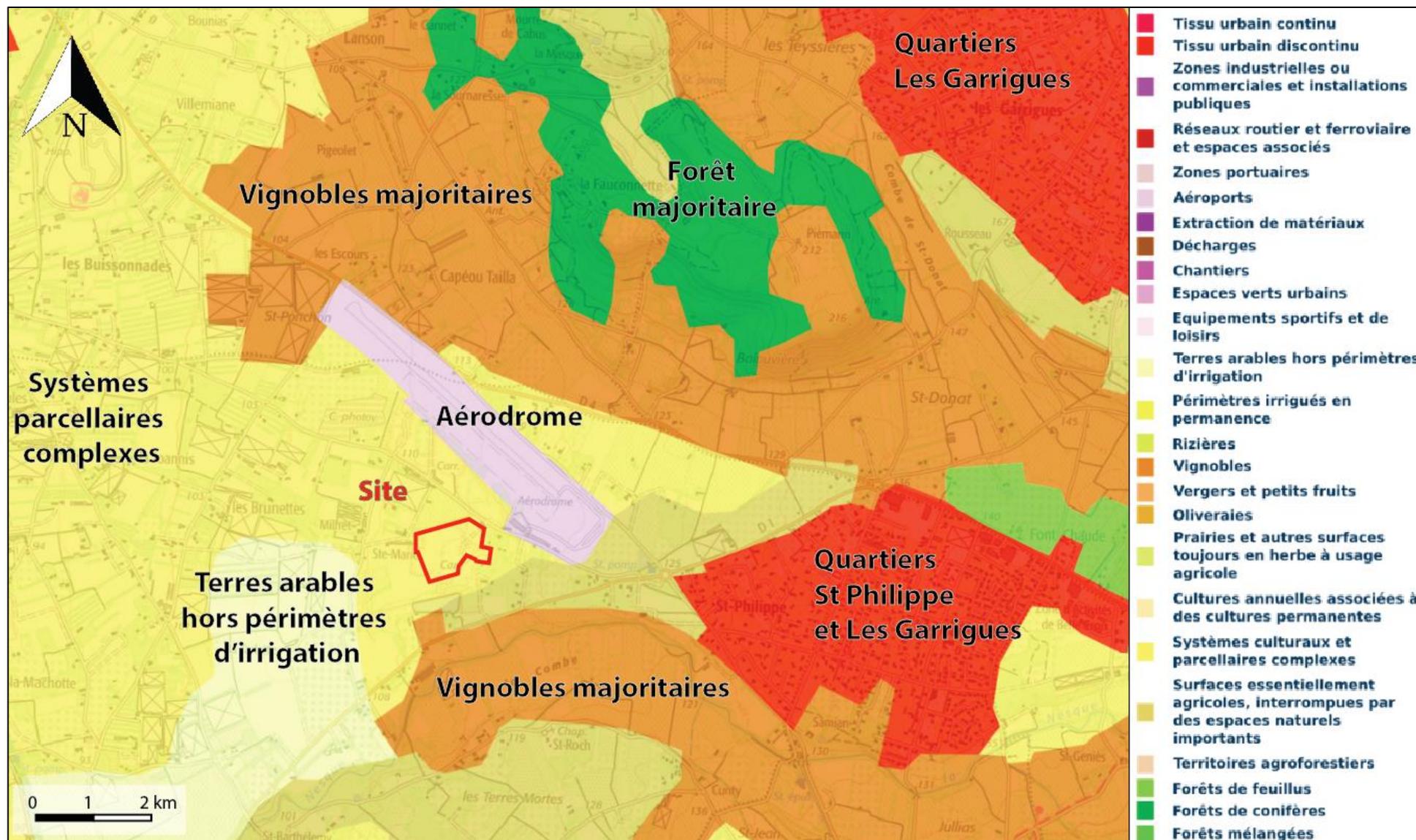


Figure 8. Occupation des sols au droit du site et ses environs (Référentiel Corine Land Cover 2018)

III.1.2.3 Les zones bâties

Le périmètre d'étude est à proximité immédiate d'habitations isolées et de petits regroupements d'habitations à l'Est comme à l'Ouest. Des mesures de réduction des nuisances ont déjà été mises en place dans le cadre de l'exploitation de la carrière actuelle (merlon en bordure du site, ouvrage hydraulique, revêtement en enrobé, etc.).

A 750 m à l'Est du site, commence le quartier "Saint-Philippe" de Pernes-les-Fontaines qui est poursuivi par le quartier "Les Garrigues" sur la commune de Saint-Didier.

|| **Le site est à proximité des premières habitations.**

III.2 TRAVAUX DE DEMOLITION NECESSAIRES

Sans objet – aucune opération de démolition ne sera nécessaire afin de permettre le renouvellement de la carrière "Sainte-Marie". Par suite, aucun permis de démolir n'est à fournir.

III.3 UTILISATION DE TERRES AGRICOLES ET/OU FORESTIERES

Sans objet – L'ensemble des parcelles du présent projet font partie intégrante du périmètre actuellement autorisé de la carrière.

|| **Le projet de poursuite des activités de la carrière de "Sainte-Marie" n'engendrera pas de consommation de nouvelles surfaces de terres agricoles ou forestières.**



Figure 9. Localisation des habitations et bâtiments les plus proches (Cadastre)

IV. RAPPEL DES CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DU PROJET

IV.1 NATURES ET VOLUMES DES ACTIVITES

IV.1.1 Natures des activités

<p>Activité principale</p>	<p>Le projet consiste à poursuivre l'exploitation d'une carrière à ciel ouvert et à sec. Cette exploitation s'effectuera, de même qu'aujourd'hui, sans utilisation de tirs de mines, mais au moyen d'engins mécaniques classiques type pelle et chargeur.</p> <p>Cette installation relève du régime de <u>'Autorisation</u> au titre de la <u>rubrique 2510-1</u> de la nomenclature des ICPE.</p> <p>Les principales caractéristiques du renouvellement de la demande d'autorisation d'exploiter sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Durée totale : 15 ans, incluant 10 ans d'extraction doublée de remblayage + 5 ans de remblayage seul ; ✓ Méthode d'extraction : à ciel ouvert et à sec, avec des engins mécaniques (pelle et chargeur) ; ✓ Profondeur d'extraction : au maximum 6 mètres par rapport au terrain naturel et 1 m au-dessus des plus hautes eaux connues ; ✓ Variante maximale : <ul style="list-style-type: none"> ○ Production moyenne : 6 325 m³/an, soit environ 10 750 tonnes/an ; ○ Production maximale : 50 000 m³/an, soit environ 85 000 tonnes/an (d=1,7) ; ✓ Maintien d'une bande réglementaire de 10 mètres minimum entre le bord de l'excavation et le périmètre d'autorisation ; ✓ Une réserve totale de matériaux bruts estimée à 63 235 m³ (soit 107 500 tonnes – d=1,7). <p>La remise en état du site est effectuée au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'exploitation. Dans le cadre de cette remise en état, l'excavation est comblée à l'aide de matériaux inertes non commercialisables, dont une partie en provenance des chantiers de la société 4 M PROVENCE ROUTE.</p>
<p>Activité secondaire</p>	<p>Le site de "Sainte-Marie" dispose d'un concasseur-cribleur de type mobile (depuis le changement d'exploitant réalisé en juin 2022).</p> <p>L'activité de traitement des matériaux est donc soumise à <u>Déclaration</u> au titre de la <u>rubrique 2515-1-b</u> de la nomenclature des ICPE puisque la puissance cumulée des équipements est inférieure à 200 kW, avec une puissance totale de 195 kW.</p> <p>Une station de transit, d'une surface inférieure à 5 000 m² permettra le stockage temporaire des matériaux d'extraction, des terres de découvertes et des matériaux inertes extérieurs. Cette station de transit est donc <u>Non Classée</u> au titre de la <u>rubrique 2517</u> de la nomenclature des ICPE.</p>

IV.1.2 Volumes des activités projetées

Les volumes des activités projetées sont synthétisés dans le tableau suivant [Tableau 3], mais chaque valeur est détaillée dans la pièce jointe n°46 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'EXPLOITATION DE LA CARRIÈRE SAINTE MARIE		
Emplacement	Département	Vaucluse
	Commune	Pernes-les-Fontaines
	Adresse / lieu-dit	Lieu-dit "Sainte-Marie" 84210 Pernes les Fontaines
Emprises	Périmètre d'autorisation	6,0341 ha
	Périmètre d'extraction	5,3824 ha
Modalités d'exploitation	Méthode d'exploitation	À ciel ouvert, à sec, au moyen d'engins mécaniques (Pas de tir de mines)
	Découverte	À la pelle (Aucune nouvelle phase de découverte puisque la zone a déjà été décapée dans le cadre des phases précédentes.)
	Extraction	À la pelle à dent
	Reprise des matériaux	Directement après extraction ou chargement après un tombereau pour stockage
	Durée de l'exploitation	15 ans (dont 5 ans dédiés à la finalisation de la remise en état)
Matériaux extraits	Volume de découverte	Aucun nouveau volume de découverte puisque la zone a déjà été décapée dans le cadre des phases précédentes.
	Volume de stériles (0% environ)	Aucun stérile puisque les matériaux sur utilisés comme tout venant
	Volume de gisement net commercialisable	63 235 m ³ (soit 107 500 tonnes environ ; d = 1,7) Pas de commercialisation, utilisation sur les chantiers 4M Provence Route ;
	Cote de fond de fouille	La cote la plus haute entre : - <u>Plus hautes eaux +1 m</u> (cote fixé à 109,5 m NGF sur 1 ans, pourra redescendre jusqu'à 107,5 m NGF après 1 an de suivi mensuel des 4 piézomètres) - <u>et terrain naturel (TN) -6 m</u>
	Production moyenne	6 325 m ³ /an (soit 10 750 tonnes environ ; d = 1,7)
	Production maximale	50 000 m ³ /an (soit 85 000 tonnes environ ; d = 1,7)
Matériaux de remblais	Utilisation	Remblaiement coordonné de la fosse d'excavation en vue du réaménagement final compatible à destiner ces parcelles à friche naturelle compatible avec une éventuelle activité agricole ou viticole, (comme le prévoit l'arrêté d'autorisation de 1997).
	Nature et origine	3 types de matériaux différents : - Terres de décapage (découverte) de la carrière de "Sainte-Marie" → (Quasiment nul car déjà secteur déjà décapé) ; - Stériles issus du traitement des matériaux des installations de "Sainte-Marie" ; - Matériaux inertes extérieurs du BTP.
	Volumes considérés	- Terres de décapage : 0 m ³ ; - Stériles : 0 m ³ ; - Matériaux inertes extérieurs du BTP : pour information, le volume d'inertes nécessaire est estimé à 187 000 m ³ en cas de remblaiement global du site à la cote 113 m NGF, ce qui reste inférieur au TN initial. (Rappel : le remblaiement n'est pas imposé jusqu'au TN, bien qu'il puisse l'atteindre sans le dépasser. Le remblaiement sera réalisé au mieux, selon les volumes de déchets inertes du BTP disponibles).
	Apport de matériaux inertes externes du BTP	En moyenne ces 6 derniers années, le site a accueilli environ 32 000 tonnes/an en moyenne de matériaux inertes pour le réaménagement du site.
Installations	Installations de pré-traitement présentes sur site	Unité de criblage mobile d'une puissance de 195 kW.
	Installations connexes	Local pour le personnel (à proximité immédiate du site)

Tableau 3. Synthèse des volumes considérés pour le projet de Sainte-Marie

IV.2 SITUATION REGLEMENTAIRE DU PROJET – RUBRIQUES CONCERNEES

IV.2.1 Situation du projet vis-à-vis de la réglementation ICPE

Les projets soumis à la réalisation d'une Autorisation ou Déclaration au titre des « Installations Classées Pour l'Environnement » sont listés en Annexe 1 de l'article R511-9 du Code de l'Environnement.

Compte tenu du projet et de ses caractéristiques, celui-ci relève des rubriques suivantes

N°	Désignations (nomenclature ICPE)	A- E-DC- D- NC ³	R ⁴	Projet
2510-1	Carrières (exploitation de) – décret n°2009-841 du 8 juillet 2009	A - A	3 - 3	Périmètre Autorisé : 6,0341 ha
	1- Exploitation de carrières, à l'exception de celles visées aux points 5 et 6			Périmètre d'Exploitation 5,3824 ha
	2- Sans objet			Périmètre d'extraction 1 ha
	3- Affouillements du sol (à l'exception des affouillements rendus nécessaires pour l'implantation des constructions bénéficiant d'un permis de construire et des affouillements réalisés sur l'emprise des voies de circulation), lorsque les matériaux prélevés sont utilisés à des fins autres que la réalisation de l'ouvrage sur l'emprise duquel ils ont été extraits et lorsque la superficie d'affouillement est supérieure à 1 000 mètres carrés ou lorsque la quantité de matériaux à extraire est supérieure à 2 000 tonnes par an	A	3	Durée sollicitée : 15 ans Dont 5 de réaménagement
	4- Exploitation, en vue de leur utilisation, des masses constituées par des haldes et terrils de mines et par les déchets d'exploitation de carrières (à l'exception des cas visés à l'article 1er du décret n°79-1109 du 20 décembre 1979 pris pour l'application de l'article 130 du code minier), lorsque la superficie d'exploitation est supérieure à 1 000 mètres carrés ou lorsque la quantité de matériaux à extraire est supérieure à 2 000 tonnes par an			D
	5- Carrières de marne, de craie et de tout matériau destiné au marnage des sols ou d'arène granitique, à ciel ouvert, sans but commercial, distante d'au moins 500 mètres d'une exploitation de carrière soumise à autorisation ou à déclaration, lorsque la superficie d'extraction est inférieure à 500 m ² et lorsque la quantité de matériaux à extraire est inférieure à 250 t par an et que la quantité totale d'extraction n'excède pas 1 000 t, lesdites carrières étant exploitées soit par l'exploitant agricole dans ses propres champs, soit par la commune, le groupement de communes ou le syndicat intercommunal dans un intérêt public	D		Production maximale : 50 000 m ³ /an Soit 85 000 t/an AUTORISATION
6- Carrières de pierre, de sable et d'argile destinés : - à la restauration des monuments historiques classés ou inscrits ou des immeubles figurant au plan de sauvegarde et de mise en valeur un secteur sauvegardé - à la restauration de bâtiments anciens dont l'intérêt patrimonial ou architectural justifie que celle-ci soit effectuée avec leurs matériaux d'origine				
2515-1-b	1. Installations de broyage, concassage, criblage, etc. de minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes, autres que celles visées par d'autres rubriques et par la sous-rubrique 2515-2. La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation, étant : a) Supérieure à 200 kW b) Supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 200 kW	E D		Puissance installée totale : 195 kW DECLARATION

³ A = soumis au régime de l'autorisation ; E = soumis à enregistrement ; D = soumis à déclaration (DC = avec contrôle périodique) ; NC = Non Classable

⁴ R = distance du rayon d'affichage de l'enquête publique (en km)

N°	Désignations (nomenclature ICPE)	A- E-DC- D- NC ³	R ⁴	Projet
2517-1	Stations de transit, regroupement ou tri de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques, la superficie de l'aire de transit étant :			Superficie de la station de transit : < 5 000 m ²
	1 - Supérieure à 10 000 m ² 2 - Supérieure à 5 000 m ² , mais inférieure ou égale à 10 000 m ²	E D		Non classée

La carrière de "Sainte-Marie" est donc soumise à Autorisation pour son activité d'extraction.

A noter que le rayon d'affichage de l'enquête publique est de 3 km.

|| **Compte tenu du projet et de ses caractéristiques, celui-ci relève du Régime d'Autorisation au titre des ICPE.**

IV.2.2 Situation vis-à-vis de la « loi sur l'eau »

N°	Désignations (nomenclature ICPE)	A – D- NC ⁵	Projet
1. 1. 1. 0	Sondage, forage , y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).	D	4 piézomètres Pz Haut et Pz Bas existants PzA et PzB à créer Déclaration
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	A D	Bassin versant intercepté et projet : 6,0341 ha Déclaration

La carrière de "Sainte-Marie" est donc soumise à Déclaration pour les eaux interceptées au sein du périmètre d'exploitation.

|| **Compte tenu du projet et de ses caractéristiques, celui-ci relève du régime la Déclaration au titre de la "loi sur l'eau".**

Le site est soumis à Déclaration au titre des "Installations, Ouvrages, Travaux et Activités" (IOTA) de la nomenclature de l'article R.214-1 et suivants du Code de l'environnement, anciennement dite « Loi sur l'Eau ».

IV.2.3 Situation vis-à-vis des évaluations environnementales

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas	Projet
1. Installations classées pour la protection de l'environnement	c) Carrières soumises à autorisation mentionnées par la rubrique 2510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et leurs extensions supérieures ou égales à 25 ha.	c) Extensions inférieures à 25 ha des carrières soumises à autorisation mentionnées par la rubrique 2510 de la nomenclature des ICPE	Renouvellement d'une carrière soumise à autorisation au titre de la rubrique 2510 des ICPE

⁵ A = soumis au régime de l'autorisation ; D = soumis à déclaration ; NC = Non Classable

IV.2.4 Conclusion sur les rubriques visées par le projet

Rubriques ICPE concernées	2510-1 "Exploitation de carrières" : AUTORISATION 2515-1-b "Concassage criblage" : DECLARATION
Rubriques IOTA	1.1.1.0. : DECLARATION 2.1.5.0.-2 : DECLARATION
Evaluation environnementale	1. Installations classées pour la protection de l'environnement - c) Carrières [...]et leurs extensions supérieures ou égales à 25 ha : PROJETS soumis à évaluation environnementale

Le projet étant soumis à Autorisation au titre des ICPE, il relève de ce fait de l'Autorisation Environnementale Unique [Article L.181-1 du Code de l'Environnement].

IV.3 DELIMITATION DU PERIMETRE D'EXTRACTION

IV.3.1 Limites de la zone d'excavation en plan

Selon le phasage prévu, l'extraction sera réalisée au Nord-Est du périmètre d'exploitation.

Le remblaiement lui sera réalisé sur l'ensemble du périmètre pour assurer la topographie la plus harmonieuse possible dans le cadre du réaménagement final.

Le bord de l'excavation sera maintenu à une distance minimale horizontale de 10 mètres de sorte que la stabilité des terrains avoisinants ne soit pas compromise, conformément à l'article 14.1 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié. En tout état de cause, le niveau bas de l'exploitation sera arrêté de telle façon que la stabilité des terrains avoisinants ne soit pas compromise. Cette distance prend en compte la hauteur des excavations, la nature et l'épaisseur des alluvions en eau ou hors d'eau sur toute cette hauteur.



Figure 10. Plan de phasage de l'exploitation – Phases quinquennales d'extraction

IV.3.2 Limites de la zone d'excavation en profondeur

Conformément au schéma [Figure 11], la profondeur d'extraction :

- ✓ **N'excèdera pas 6 mètres par rapport au terrain naturel**
- ✓ **Et ne descendra pas à moins de 1 mètre au-dessus des plus hautes eaux de la nappe phréatique.**

Conformément à l'étude hydrogéologique, (Annexe 7 de l'étude d'impact) suite à une mesure sur Pz Bas à 108,16 m NGF, la cote des plus hautes eaux sera temporairement (a minima 1 an) fixée à 108,5 m NGF, soit une cote minimale d'extraction à 109,5 m NGF.

Cette cote paraissant incohérente avec la profondeur actuelle de la carrière et les données de PZ haut, une étude hydraulique sera menée durant un an. Ce suivi sera réalisé sur les 4 piézomètres du site (2 existants : PZ haut et Pz Bas et 2 à créer Pz A et Pz B), dont PzA un piézomètre en amont hydraulique), qui permettront une analyse plus fine du réel niveau de la nappe et de déterminer si PZ bas présente une anomalie piézométrique.

A l'issue de cette étude, sous réserve des conclusions du suivi hydrogéologique et des conclusions du bureau d'étude hydrogéologique, cette cote d'extraction pourra éventuellement être redescendu à 107,5 (comme fixé par le précédent DDAE) mené pendant 1 an).

Des relevés piézométriques sont réalisés mensuellement sur les piézomètres du site.

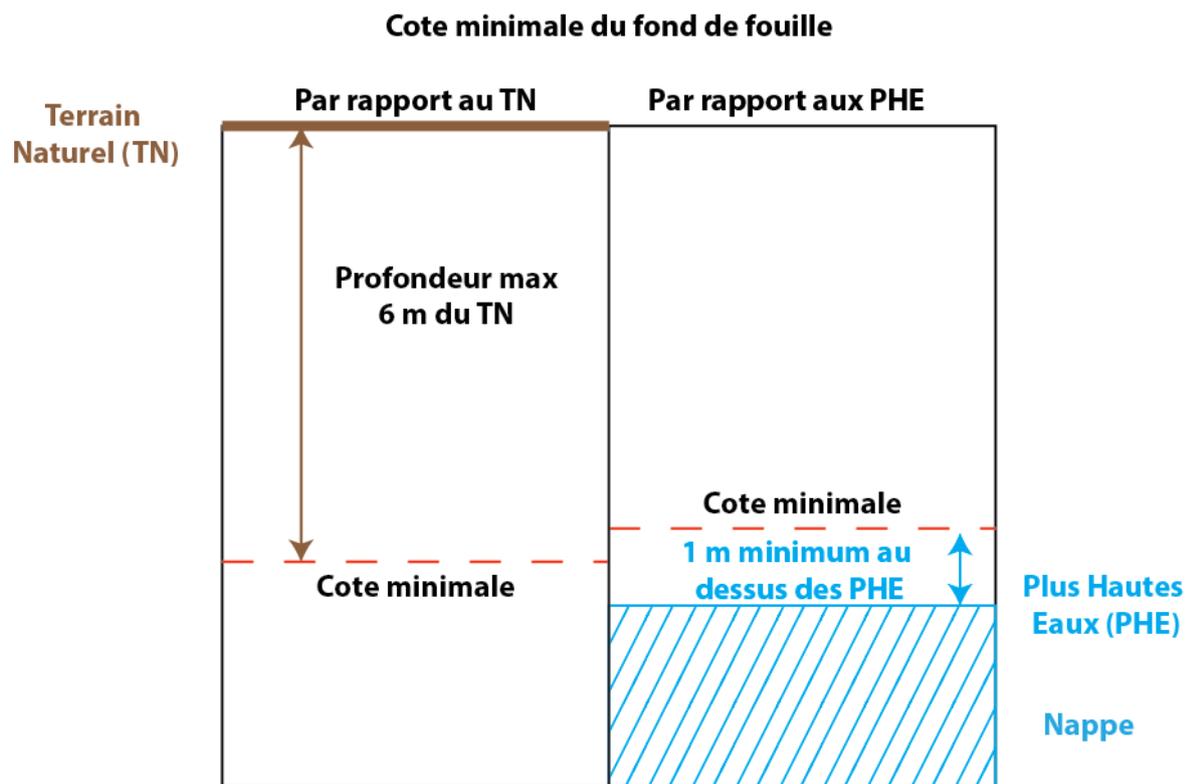


Figure 11. Cote maximale d'extraction

IV.4 MODALITES GENERALES D'EXPLOITATION

L'exploitation de la carrière Sainte-Marie s'effectuera de la même manière qu'aujourd'hui et comportera donc les opérations successives suivantes :

- ✓ **Travaux préparatoires**, non nécessaires dans le cas présent, car l'ensemble du projet fait partie de l'exploitation actuelle et l'ensemble des équipements nécessaires sont déjà en place ;
- ✓ **Décapage de la terre de découverte** : la terre végétale, ayant déjà été décapée sur les secteurs restants à exploiter, sera quasiment inexistante. La société veillera à stocker les terres déjà décapées de manière distincte jusqu'à son régalage final en surface lors de la remise en état du site ;
- ✓ **Extraction des matériaux** au moyen d'une pelle mécanique, par grattage successifs, une fouille de 6 mètres de profondeur maximum par rapport au TN. Compte tenu de la faible hauteur d'extraction, il ne sera pas nécessaire de faire des banquettes intermédiaires car il n'y aura qu'un seul front, lequel sera taluté sur l'ensemble du site ;
- ✓ **Première valorisation des matériaux extraits**. Traitement des matériaux extraits grâce à une installation mobile de concassage-criblage. Ces matériaux seront alors utilisés sur les propres chantiers de la société 4M PROVENCE ROUTE (il n'y aura pas de commercialisation sur site à des tiers) ;
- ✓ **Transport des matériaux vers les chantiers** : chargement des matériaux depuis la station de transit puis acheminement par voie routière vers les chantiers ;
- ✓ **Remblaiement** de l'excavation par les stériles issus du concassage-criblage réalisé sur place, des matériaux inertes extérieurs du BTP, et enfin les terres de découverte et des terres végétales extérieures. Les matériaux inertes du BTP proviendront soit des installations de traitement du site, soit directement depuis les chantiers du BTP de la société 4M PROVENCE ROUTE. Cette remise en état s'effectuera de manière coordonnée avec l'avancée de l'exploitation. En fin d'exploitation, au terme des 15 années sollicitées, la carrière aura été remblayée en partie, comme prévu par l'AP de 11/12/1997 et jusqu'au niveau du terrain naturel, en vue de rendre les terrains compatibles avec une destination agricole ou viticole. Le remblaiement sera réalisé au maximum jusqu'à une côte égale au TN initial.

IV.5 PHASAGE D'EXPLOITATION

L'exploitation de la carrière de "Sainte-Marie" s'effectuera sur une durée totale de **15 ans** :

- ✓ Extraction sur une durée totale de 10 ans (en 2 phases quinquennales successives) ;
- ✓ Réaménagement : sur une durée totale de 15 ans, soit 10 en parallèle de l'extraction puis durant encore 5 années après l'arrêt de l'extraction, permettant la finalisation du réaménagement du site par remblaiement.

IV.5.1.1 Variantes d'exploitation

Pour rappel, comme indiqué précédemment, dans le cadre de l'extraction la société veillera à maintenir :

- ✓ Une distance minimale de 1 mètres vis-à-vis de la nappe d'eau souterraine
- ✓ Une profondeur maximum de 6 m par rapport au TN.

Du fait des mesures étrange sur l'un des piézomètres actuels, l'eau serait potentiellement à 108,16 m NGF localement (ce qui serait au dessus du niveau de la carrière déjà atteint par endroit). La cote de fouille minimale sera fixée à 109,5 pendant au moins un an, elle pourra ensuite éventuellement être redescendu à 107,5 (comme fixé par le précédent DDAE) sous réserve des conclusions du suivi hydrogéologique mené pendant 1 an et des conclusions du bureau d'étude hydrogéologique

Du fait de cette mesures prises concernant les eaux souterraines, 2 phasages sont donc présentés :

- ✓ Un premier phasage descend jusqu'à la cote 109 m NGF. Cette cote de sécurité est mise en place
- ✓ Un second phasage, descendra jusqu'à la cote 107,5 m NGF, comme actuellement (après 1 première année à respecter la cote maximale de 109 m ;

Ces variantes sont très proches. En effet, du fait de la limite des 6 m à partir du TN, il n'y a pas tant de zones de la carrière qui descendent jusqu'à la côte minimale de 107,5 m NGF (le fond de fouille est en réalité plutôt à 108 m NGF). Dans la variante 109,5 m les volumes annuels seront légèrement réduits par rapport à. L'avancement annuel des 10 années d'extraction et des 2 phases quinquennales seront donc sensiblement identiques.

	Variante 109,5 m NGF max	Variante 107,5 m NGF max
Gisement disponible	49 630 m ³	63 235 m ³
Extraction annuelle moyenne	4970 m ³ /an (8 450 t/an)	6 325 m ³ /an (10 750 t/an)
Durée d'extraction	10 ans	10 ans
Déchets du BTP utilisés en remblayage (Matériaux inertes du BTP)	181 800 m ³	187 000 m ³

Les conclusions de l'étude hydrogéologique et le phasage définitif seront communiqués à l'inspection des installations classées.

A noter que l'ensemble des hypothèses et des impacts du dossier ont été présentées sur la base de la variante 107,5 m NGF, car il s'agit de la variante la plus impactante en termes environnementaux (trafic, volumes extraits, etc...). Toutefois, les conclusions sont sensiblement identiques pour tout les volet, en dehors du volet eau souterraines. Enfin, le réaménagement est identique.

IV.6 PLAN DE PHASAGE

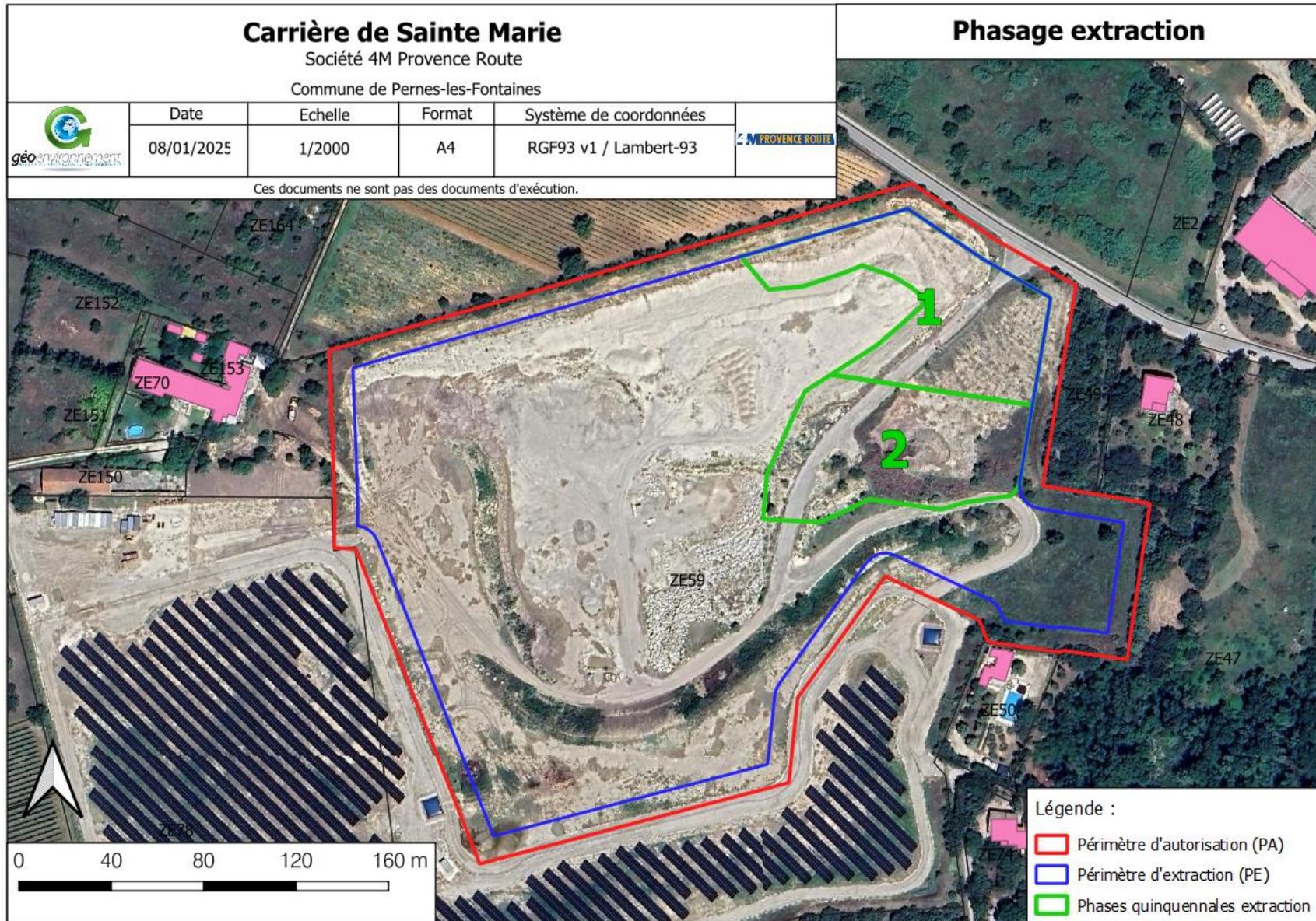


Figure 12. Phasage de l'extraction par phases quinquennales

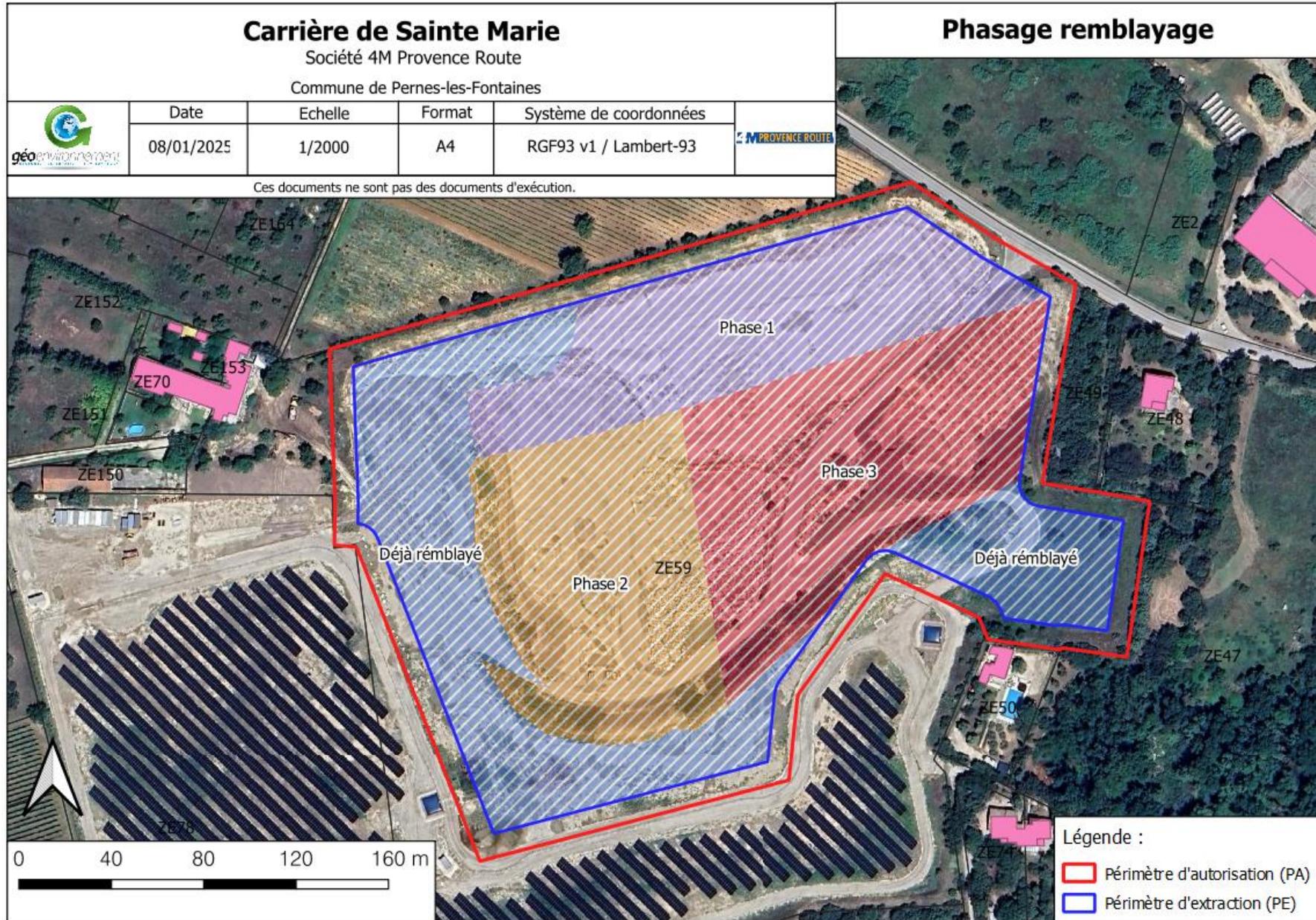


Figure 13. Phasage du remblaiement par phases quinquennales

IV.7 MOYENS MIS EN ŒUVRE

IV.7.1 Personnel de la carrière

L'exploitation de la carrière est conduite sous la responsabilité de l'exploitant et l'autorité d'un chef de carrière.

Le personnel appelé à participer aux divers travaux liés à l'exploitation de la carrière comprend :

- ✓ Un chef de carrière ;
- ✓ Des conducteurs d'engins (chargeur, pelle) ;
- ✓ Des chauffeurs (transport).

IV.7.2 Engins présents sur le site

Les engins susceptibles d'être présents sur le site pour l'exploitation de la carrière sont les suivants :

- ✓ 1 Chargeur ;
- ✓ 1 Pelle de 16 t (uniquement lorsque l'exploitation le nécessite) ;
- ✓ 1 Concasseur cribleur (uniquement lors des campagnes de valorisation).

IV.7.3 Installations de traitement mobiles

Aujourd'hui, la majorité des matériaux extraits sur la carrière de "Sainte-Marie" sont exploités tels quels comme tout venant dans le cadre des chantiers de 4M PROVENCE ROUTE.

Les installations reçoivent toutefois des matériaux extérieurs à traiter.

Aucune commercialisation directe des granulats ne sera réalisée. À ce titre, il n'est pas nécessaire de réaliser une procédure d'encadrement de ces clients pour assurer la sécurité au sein du site.

La puissance installée totale de ces installations étant de 195 kW, l'installation est soumise à Déclaration au titre de la rubrique 2515-1-b de la nomenclature des ICPE.

IV.7.4 Installations connexes

IV.7.4.1 État des lieux

Les installations connexes sont situées au Nord-Ouest de la carrière, sont localisées en dehors du périmètre d'autorisation. Elles comprennent :

- ✓ Un local du personnel, dont un local sanitaire avec WC et un local vestiaire où embauche et débauche tous les jours le personnel intervenant sur le site.
- ✓ Une cuve de carburant 1 500 litres de GNR (cuve électrique double-paroi) et une aire de stationnement étanche toutes deux reliées à un séparateur hydrocarbure.

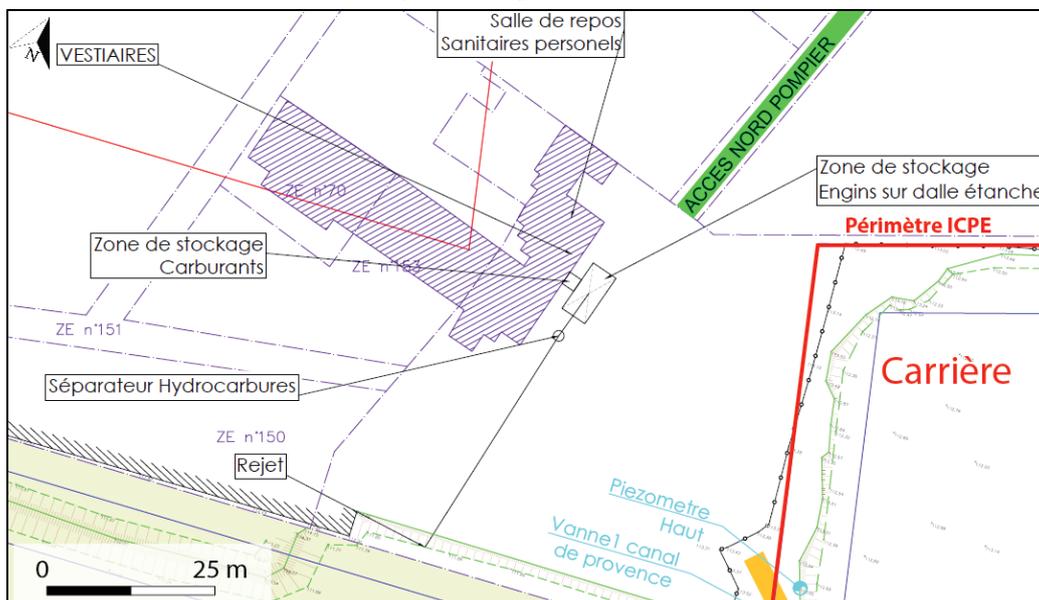


Figure 14. Installations connexes (hors du site)

IV.7.4.2 Focus sur l'entretien et le ravitaillement des engins

L'entretien courant des engins seront réalisés hors site.

L'approvisionnement des engins en carburant sera réalisée hors du site de la carrière, au-dessus d'une dalle étanche reliée à un séparateur hydrocarbure.

Le ravitaillement en carburant de cette cuve se fera par camion-citerne ravitailleur. Ce camion-citerne sera également pourvu de tous les équipements en vigueur en matière de prévention des risques de pollution avec notamment un pistolet à déclenchement manuel avec clapet automatique de trop-plein et un bac à égoutturer en cas de fuite résiduelle, et de matériaux absorbants. Ce camion viendra autant que de besoin et repartira après chaque opération.

IV.7.5 *Produits mis en œuvre*

Les produits mis en œuvre au sein de la carrière de "Sainte-Marie" sont :

- ✓ **Des matériaux minéraux naturels** issus du décapage (terre végétale et horizon de découverte) et de l'extraction des alluvions silico-calcaires ;
- ✓ **Du GNR** (gasoil non-routier = liquide inflammable 2^{ème} catégorie) pour les engins de chantiers et les unités mobiles de traitement ;
- ✓ **De l'eau**, pour l'aspersion, si nécessaire, des pistes et des véhicule sortants (lutte contre les émissions de poussières), de l'eau de consommation pour le personnel (bouteille).

IV.8 UTILISATION D'ENERGIES

Dans le cadre de l'exploitation de sa carrière de "Sainte-Marie", la société 4M PROVENCE ROUTE utilise principalement du GNR, pour les engins de chantier et les installations de traitement.

IV.8.1 *Utilisation d'hydrocarbures*

Les hydrocarbures sont indispensables à l'activité de la carrière, notamment pour l'alimentation des moteurs thermiques des engins de chantiers, du groupe mobile de traitement (concassage et criblage).

Pour les engins de chantier, le carburant utilisé au sein de la carrière de "Sainte-Marie" est du Gasoil Non Routier (GNR). Les engins de chantier sont ravitaillés grâce à une **cuve GNR électrique (double peau) de 1500 L** située hors de la carrière.

IV.8.2 *Utilisation de l'électricité*

La consommation en électricité sur le site de "Sainte-Marie" est faible car limitée aux :

- ✓ Equipements de surveillance du site (caméras) ;

Les équipements annexes situés hors site la cuve utilisent également l'électricité : GNR électrique, la base de vie (salle de pause, réfectoire, sanitaire).

IV.9 UTILISATION DE RESSOURCES NATURELLES

Dans le cadre de l'exploitation de sa carrière de "Sainte-Marie", la société 4 M PROVENCE ROUTE prélève le sol sous la forme de "tout venant".

En revanche, précisons qu'en l'absence d'extension, aucune consommation d'espace n'est nécessaire au cours de cette exploitation à venir, de même qu'aucun défrichement.

IV.9.1 Prélèvements des matériaux naturels sous-jacents

Dans le cadre de ce projet de renouvellement, les ressources naturelles prélevées au sein du site seront :

- ✓ **Les terres de découverte**, prélevées de manière temporaire puis réutilisées dans le cadre de la remise en état finale du site (il n'y a toutefois plus de nouvelles terres de découvertes prévues, le site ayant déjà été décapé et les terres stockées) ;
- ✓ Il n'y aura aucun stérile, le site exploitant le gisement comme tout venant ;
- ✓ **Les matériaux alluvionnaires constituant le gisement**. Ces matériaux seront en revanche prélevés de manière définitive.

Au total, au terme des 10 années d'extraction sollicitées, près de 63 240 m³ de matériaux seront prélevés au sein de la carrière de "Sainte-Marie".

IV.9.2 Prélèvement d'eau

Comme actuellement, aucun prélèvement ou rejet n'aura lieu dans le sous-sol et donc dans les eaux souterraines.

IV.10 STOCKS ET DECHETS DE L'EXPLOITATION

IV.10.1 Stockage des matériaux

Plusieurs types de matériaux, tous inertes, seront stockés provisoirement au sein de la carrière de "Sainte-Marie". Il s'agira notamment :

- ✓ **Des terres de découverte**, décapées préalablement aux opérations d'extraction. Rappelons que 3 600 m³ de terres au total sont ainsi stockés au sein du site durant les 15 années d'exploitation de la carrière, avant leur régilage final en couverture une fois le remblaiement de la fouille d'excavation réalisée (travaux réalisés à l'avancement de l'exploitation). Le stockage provisoire des terres de découverte est actuellement en tas à l'emplacement du projet d'extraction et elles seront déplacées dans une zone dédiée au Sud-Ouest du site (voir pièce PGDE) ;
- ✓ **Des stocks de matériaux bruts** extraits au sein de la carrière. Au total, 63 235 m³ de matériaux alluvionnaires bruts seront extraits au terme des 10 années d'extraction. Le stockage des matériaux bruts sera réalisé sur la zone temporaire de stockage située au niveau du carreau d'exploitation ;
- ✓ **Des stocks de matériaux valorisés** après leur passage dans les installations de traitement mobiles de la carrière, qui permettront de réaliser un premier traitement des matériaux. Les matériaux ainsi transformés seront en partie stockés en fonction de leur granulométrie en tas temporaires. Ces matériaux seront stockés au niveau de la station de transit temporaire durant la campagne de recyclage ;
- ✓ **Des stériles d'exploitation** issus du traitement des matériaux par les installations mobiles de concassage / criblage. Ces matériaux seront provisoirement stockés sur site, avant d'être utilisés pour le réaménagement du site. Le stockage des stériles sera réalisé au niveau de la station de transit dont l'emplacement variera au fil de l'exploitation mais toujours en fond de carreau donc masquée depuis l'extérieur ;
- ✓ **Des stocks de matériaux inertes extérieurs** La remise en état du site est effectuée au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'exploitation. Dans le cadre de cette remise en état, l'excavation est comblée à l'aide de matériaux inertes non commercialisables. Ces matériaux inertes proviendront des chantiers du BTP alentours, leur tri sera effectué par 4 M PROVENCE ROUTE. Les matériaux inertes non recyclables seront utilisés pour le remblaiement de la carrière en vue du réaménagement final, le reste étant valorisé sur le marché des granulats.

Tous ces matériaux seront stockés au sein du périmètre d'exploitation de la carrière.

La surface cumulée des différents matériaux inertes entreposé sur le site occupera une superficie inférieure à 5 000 m². L'activité sera donc Non Classée au titre de la rubrique 2517.

IV.10.2 Déchets générés par l'exploitation

La production de déchets sur le site est relativement faible, notamment du fait que les entretiens et réparations sont effectués en dehors du site, dans des ateliers d'entreprises spécialisées.

Seuls les petits entretiens sont réalisés sur site, au niveau d'une aire étanche mobile. L'entretien sera réalisé par une entreprise extérieure spécialisée équipée d'un camion-atelier qui évacuera directement l'ensemble des déchets produits lors de l'intervention.

Le local du personnel disposera également de bennes pour le tri sélectif. Le stockage provisoire des déchets de bois, carton, plastique, ferraille (déchets d'emballage, déchets de pièces mécaniques) sera réalisé aux abords du local.

Ces différents déchets seront régulièrement collectés par des sociétés agréées pour leur traitement et leur recyclage dans des filières autorisées, en conformité avec la réglementation.

IV.11 ÉVACUATION DES MATERIAUX, TRAFIC ET USAGE FINAL

IV.11.1 Produits finis

Les produits réalisés sur le site de Sainte-Marie seront exclusivement utilisés sous la forme de **tout venant** sur les chantiers 4M PROVENCE ROUTE.

Les matériaux valorisés par recyclage, seront également destinés travaux publics réalisés par 4M PROVENCE ROUTE, notamment sous la forme de :

- ✓ Remblais courants et de tranchées ;
- ✓ Couche de forme courante et de tranchée.

IV.11.2 Trafic généré par l'exploitation

Le renouvellement de la carrière de "Sainte-Marie" induira, de même qu'aujourd'hui, principalement quatre types de trafics routiers qui se reporteront sur les voies routières publiques :

- ✓ **Un trafic lié à l'évacuation** des matériaux naturels vers les chantiers ;
- ✓ **Un trafic lié à l'apport** des matériaux inertes du BTP en provenance direct des chantiers du BTP (pour réaménagement de la fosse d'excavation).

La poursuite de l'exploitation et la modification du phasage d'exploitation de la carrière n'auront aucun effet sur le trafic routier local par rapport à la situation actuelle.

Ces différents trafics seront assurés par plusieurs types de camions. Ainsi, **la charge utile moyenne est d'environ 20 t par poids lourd.**

En venant de Sorgues (siège de la société), l'accès au site Sainte-Marie s'effectue à partir de la route départementale D.942 en direction de Carpentras puis la D.235 et enfin par le chemin communal de Saint-Gens qui dessert directement la carrière.

L'accès au site depuis l'axe routier principal (A7) s'effectue à partir de la route départementale D.942 puis la D.235 et enfin par le chemin communal de Saint-Gens qui dessert directement la carrière.

Le trafic généré par l'exploitation de la carrière de "Sainte-Marie" est présenté dans l'analyse des effets du projet, en partie IV.

V. ESTIMATION DES RÉSIDUS ET ÉMISSIONS ATTENDUS

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement, qui fixe le contenu réglementaire des études d'impact, impose d'estimer dans la description du projet les "types et [...] 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 [les] types et [les] quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement".

Plusieurs remarques préalables à cela :

- ✓ Dans une exploitation de carrière, contrairement à la plupart des autres projets ou travaux, les phases de "construction" et de "fonctionnement" sont identiques. Il n'y a donc pas lieu, dans le cas présent, de faire la différence ;
- ✓ L'estimation des types et quantités de déchets produits dans le cadre de l'exploitation de la carrière est indiquée dans le chapitre précédent (IV.8) – nous invitons donc le lecteur à s'y reporter ;
- ✓ L'estimation des types et quantités de résidus et d'émissions est détaillée de manière précise dans l'analyse des effets du projet sur l'environnement, qui constitue la partie IV de cette étude d'impact. Aussi, afin d'éviter toute redite, le tableau ci-dessous [Tableau 4] décrit uniquement les effets probables du projet au regard de ses caractéristiques (présentées tout au long de cette partie I), et renvoie aux chapitres correspondants de la partie IV.

Type de résidu / d'émission	Analyse de probabilité	Chapitre correspondant en partie IV de l'étude d'impact
Pollution des eaux superficielles	Probable → Risque de pollution des eaux superficielles en cas d'accident (Matières En Suspension, hydrocarbures, etc.).	§ IV
Pollution des eaux souterraines	Probable → Risque de pollution des eaux souterraines en cas d'accident (Matières En Suspension, hydrocarbures, etc.).	§ III
Pollution du sol et du sous-sol	Probable → Risque de pollution en cas d'accident.	§ II
Émission de poussières	Probable → Émissions de poussières engendrées par les opérations d'extraction, de traitement, de chargement, etc.	§ XV
Émission de bruit	Probable → Émissions de bruit engendrées par les opérations d'extraction, de traitement, de chargement, etc.	§ XVI
Émission de vibrations	Improbable → Extraction de matériaux au moyen d'engins de chantiers classiques, sans emploi de tirs de mines.	/
Émission de lumière	Probable → Émission de lumière due aux éclairages sur les engins.	§ XVII.2
Émission de chaleur	Improbable → Aucun des procédés mis en œuvre ne génère de chaleur.	/
Émission de radiation	Improbable → Aucun des procédés mis en œuvre ne génère de radiation.	/

Tableau 4. Résidus et émissions attendus du projet sur l'environnement

PARTIE II :
ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT
ACTUEL ("SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE")
ET ÉVOLUTION PROBABLE AVEC OU
SANS PROJET

I. AVANT-PROPOS

Depuis la réforme opérée par le décret du 11 août 2016, trois informations différentes sont attendues dans cette partie II :

- ✓ "*Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement*", qui correspond peu ou prou à "l'état initial" ;
- ✓ "[Une description de] *l'évolution* [de ces aspects pertinents] *en cas de mise en œuvre du projet*. **Dans le cas présent**, rappelons que la société 4M PROVENCE ROUTE sollicite l'autorisation de renouveler sa carrière de "Sainte-Marie" pour une durée de 15 ans (dont 10 ans d'extraction) et sans extension sur de nouvelles surfaces ;
- ✓ "*Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet*". Contrairement au précédent, cet état des lieux vise donc à anticiper l'évolution du milieu sans le projet. S'agissant d'un projet de renouvellement, nous partons du postulat que l'exploitation actuelle autorisée pour 25 ans par l'AP du 11/12/1997, et suite au PAC déposé en 2022 demandant 3 années supplémentaires, serait achevée en l'état en **décembre 2025**.

Afin de respecter les prescriptions de ce décret et de ne pas nuire à la qualité de lecture de cette étude d'impact, nous procéderons de la sorte :

- ✓ Les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement seront décrits tout au long de cette partie II, par thématique particulière. Au total, 19 chapitres ont été élaborés, en référence aux "*facteurs*" énumérés à l'article L.122-1 du Code de l'Environnement et cités par le décret du 11 août 2016. Ces chapitres établissent une description détaillée de chacun des compartiments environnementaux (eaux, sols, qualité de l'air, paysage, etc.), à l'état actuel ;
- ✓ À la fin de chacun des 19 chapitres, un tableau de synthèse propose une description du scénario de référence et de l'évolution probable de ce même compartiment environnemental. Pour chacun d'entre eux, une perspective à 30 ans est réalisée et évalue leur évolution avec ou sans mise en œuvre du projet. Ces perspectives sont données à titre indicatif, sur la base des informations et connaissances scientifiques disponibles aujourd'hui. Les sources utilisées sont d'ailleurs reportées en partie X de l'étude d'impact, dans un chapitre dédié.

II. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

II.1 CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE DÉPARTEMENTAL

Le département de Vaucluse est partagé entre deux types de milieux naturels : les plaines et les reliefs montagneux.

La région des plaines se situe sur la partie occidentale du département. Elle comprend la plaine du Comtat qui s'étend du Sud de Bollène au Nord de Cavailion. La plaine Comtadine est entourée par la plaine alluviale du Rhône et les plaines d'Orange qui se situent à l'extrême Ouest du département. À cet ensemble, s'ajoutent les plaines alluviales de la basse vallée de la Durance, la plaine de Coulon et les plaines alluviales des moyennes vallées de l'Aigues et de l'Ouvèze à l'Est.

La région des reliefs s'étend sur la partie orientale du département. Son point culminant est le Mont Ventoux qui s'élève à 1909 m d'altitude au Nord. Son versant Nord est très pentu, il est bordé par la rivière le Toulourenc. Son versant Sud est moins abrupt. Il est prolongé par le plateau d'Albion, de Saint-Christol et par les Monts de Vaucluse qui s'étendent jusqu'au bassin d'Apt.

Entre ces deux régions, les reliefs émergent des plaines sont généralement rocheux (massif de Suzette et massif d'Uchaux au nord, massif de Châteauneuf-du-Pape plus au sud, collines de Bédarrides, Sorgues, Châteauneuf-de-Gadagne, Caumont, Thouzon, la colline de Calavon). Des zones de moyenne altitude entre plaines et reliefs sont également présentes (bordure orientale du bassin de Carpentras, pays d'Apt, pays d'Aigues et bassin de Valréas).

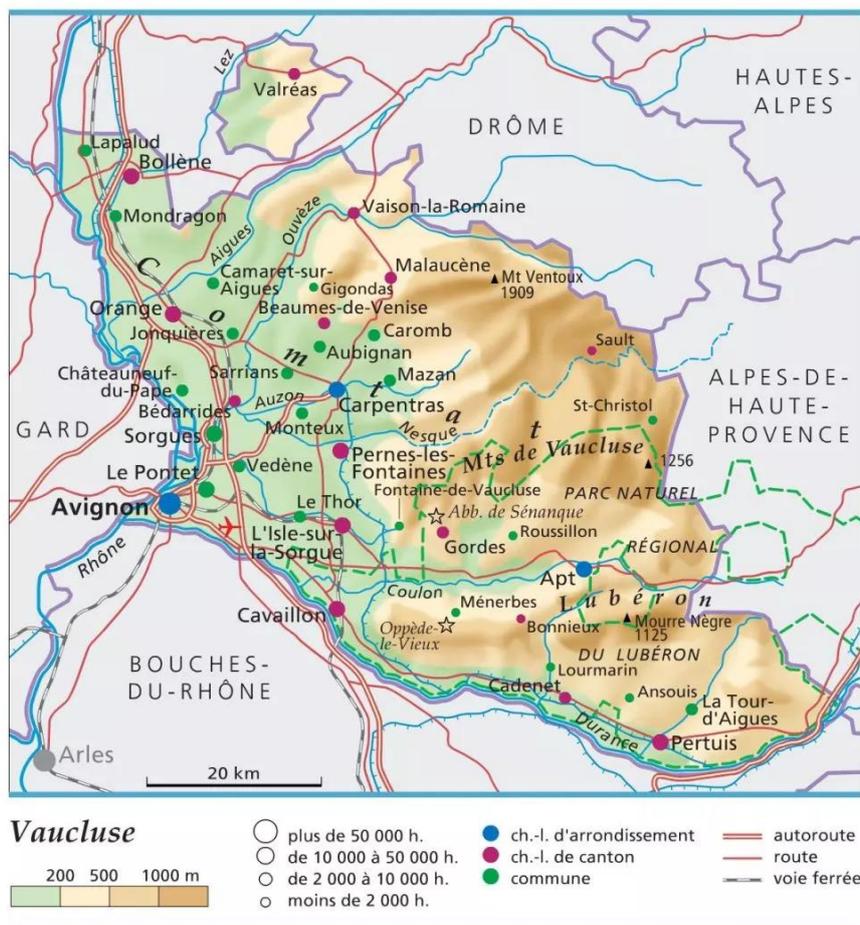


Figure 15. Contexte topographique du département de Vaucluse (L-itinéraire)

II.2 DANS LA COMMUNE DE PERNES-LES-FONTAINES

Le territoire de Pernes-les-Fontaines se situe dans la plaine des Sorgues à la limite de l'arc Comtadin à environ vingt kilomètres des premières pentes du Mont Ventoux. Des reliefs boisés se trouvent au Sud et au Sud-Est du village.

La topographie de la commune est comprise entre 50 et 200 mètres NGF. La partie Ouest de la commune se situe à 50 mètres NGF. La majorité de l'urbanisation se trouve dans un relief un peu plus élevé compris entre 50 et 100 mètres NGF.

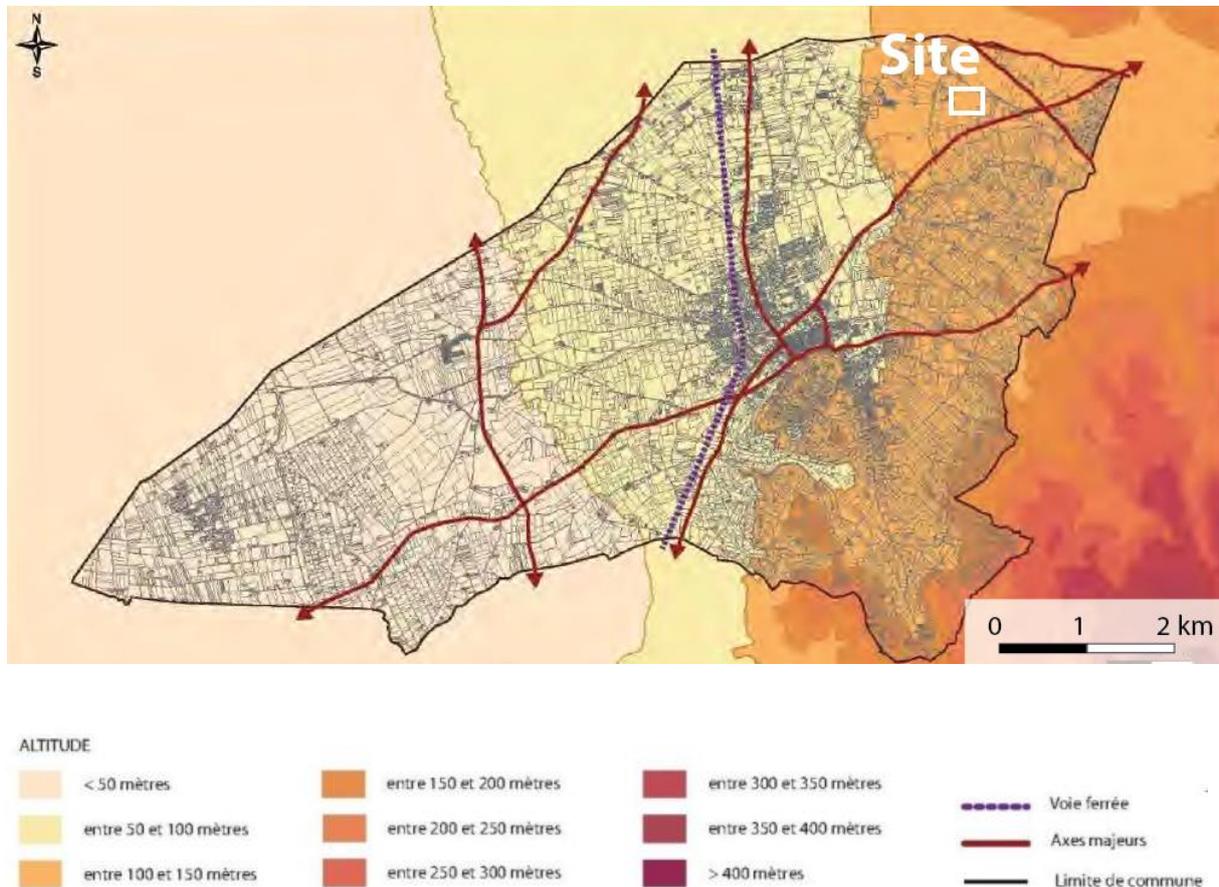


Figure 16. Contexte topographique de la commune de Pernes-Les-Fontaines (PLU : Pernes-Les-Fontaines)

II.3 AU DROIT DU SITE

La carrière du lieu-dit « Sainte-Marie » est localisée en plaine dans une zone agricole au nord-ouest de la commune de Pernes-les-Fontaines. Les altitudes de la carrière sont comprises à ~107,5 m NGF dans la fosse, ~113 m sur les zones remblayée, ~115 m NGF au niveau du terrain naturel (TN) et ~ 118 m au niveau des tas de terres végétales d'après le plan topographique du 27/09/2024. (Note, le plan à l'échelle d'origine est joint en PJ48.)

La carrière actuelle, autorisée par l'arrêté préfectoral du 17 décembre 1997, est en cours d'exploitation. Les vues aériennes montrent une modification de la géomorphologie avec la présence de stocks de matériaux, merlons et de terrassements.

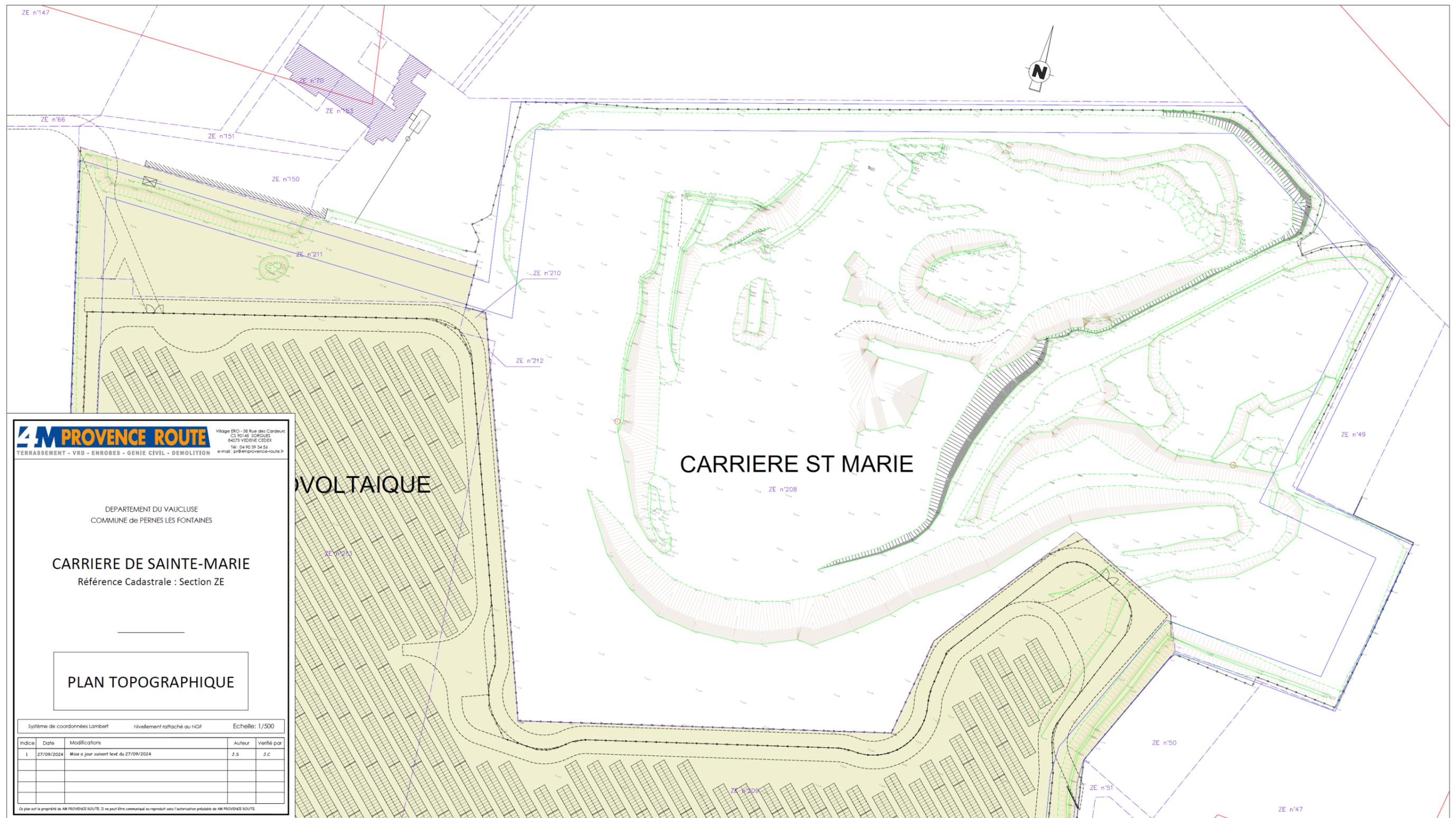


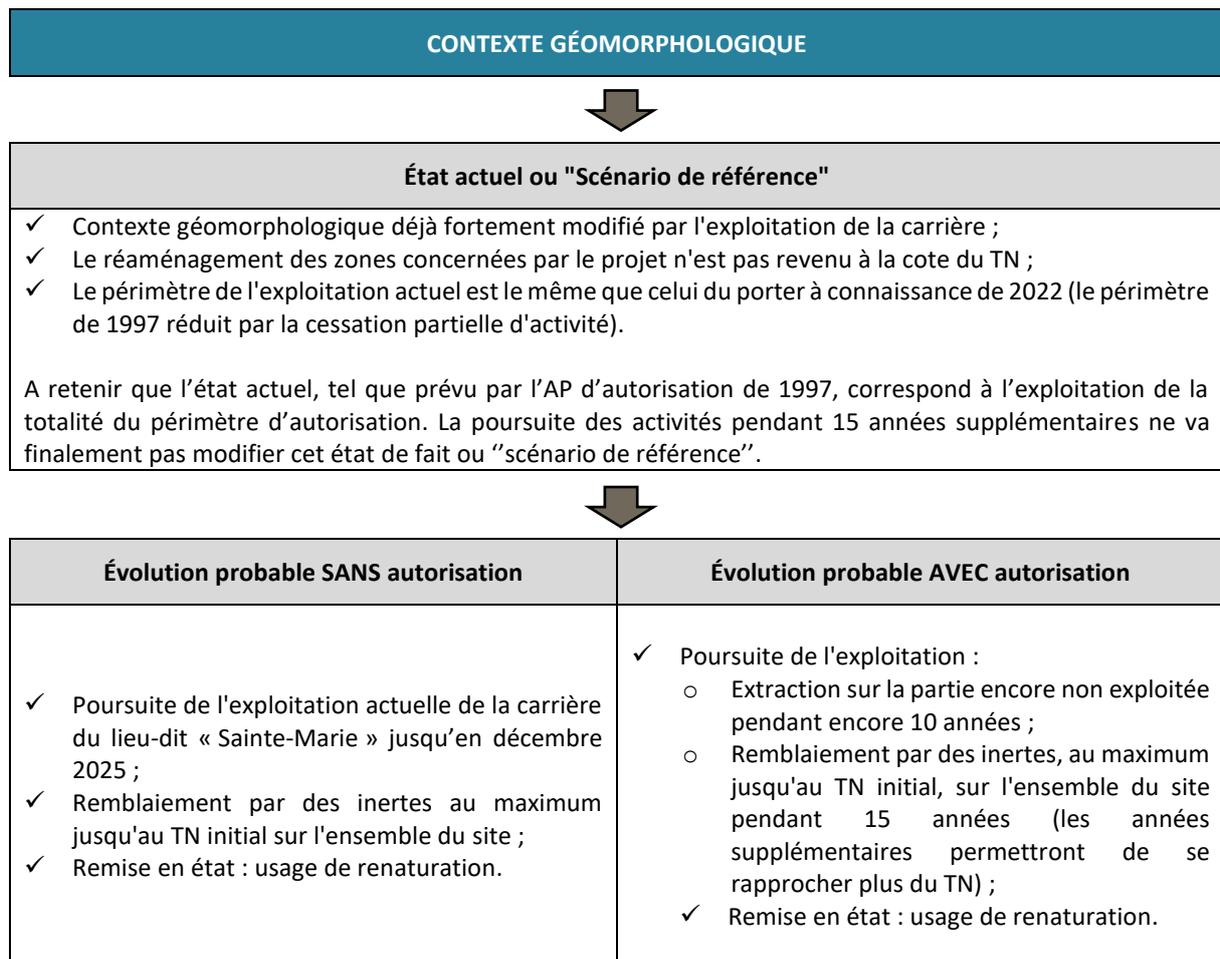
Figure 17. Plan topographique de la zone d'étude le 27/09/2024 (4MPR)

II.4 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

La géomorphologie a déjà été fortement modifiée sur le site depuis l'autorisation de 1997. En effet, depuis plusieurs années, la société 4M PROVENCE ROUTE exploite le gisement pour ses propres besoins en matériaux de ses chantiers. Elle ne commercialise pas directement de granulats. L'extraction a donc duré plus longtemps que prévu. De ce fait, le gisement n'a pas été totalement exploité comme prévu alors.

La demande de renouvellement de l'autorisation permettra à la société de poursuivre son activité extractive sur le site. Elle porte sur un périmètre qui a été fortement réduit par rapport à l'autorisation initiale de 1997. En effet, une partie des terrains situés à l'Ouest a été libérée pour le projet d'aménagement d'un parc solaire de la société ENGIE GREEN. La dernière partie à exploiter était déjà incluse dans le périmètre d'exploitation initiale de 1997 et ne représente que 10 000 m². Dans le cas où le renouvellement de l'autorisation est accordé, l'extraction sera prolongée pour une durée de 10 ans et 5 ans de plus pour la remise en état finale incluant le remblaiement à minima jusqu'à la cote 113 m NGF et au maximum jusqu'au terrain naturel. Les impacts résiduels sur la géomorphologie seront donc quasiment nuls à long terme dans le nouveau périmètre d'exploitation par rapport à l'actuelle autorisation d'exploiter.

Le renouvellement ou non de l'autorisation aura pour seule conséquence d'allonger ou non la durée de l'impact. L'autorisation initiale du 11/12/1997 arrivée à échéance le 11 décembre 2022 a été prolongée pour 3 années supplémentaires par l'arrêté complémentaire du 28/11/2022. La carrière poursuivra son exploitation jusqu'en décembre 2025. En cas de renouvellement, l'autorisation d'exploiter sera de 15 ans, dont 10 ans d'extraction. Les impacts résiduels sur la géomorphologie dans le périmètre d'exploitation seront négligeables (rétrécie par rapport à la carrière initiale).



III. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

III.1 CONTEXTE DEPARTEMENTAL

Le sous-sol du département du Vaucluse est composé de terrains très hétérogènes d'origine sédimentaire dont les formations sont attribuées du Trias au Quaternaire avec une exception, la lherzolite du Luberon (roche endogène basique d'origine volcanique).

Dans les grandes lignes, le département est recouvert par deux grands domaines géologique différents : le Couloir rhodanien et la Provence subalpine à l'Est.

Le Couloir rhodanien est composé d'alluvions récentes ou anciennes du Rhône, de la Basse Durance et de leur affluents (Lez, Aigues, Ouvèze, Sorgues, Coulon). Il se situe sur des terrains tertiaires datant principalement du Miocène ou de l'Oligocène. Ces terrains tertiaires forment des bassins dont l'auréole borde les reliefs de l'ensemble Mont-Ventoux/Monts de Vaucluse et des Baronnies. Ces terrains tertiaires se trouvent sur un substratum crétacé calcaire. Ce type de substratum constitue les paléoreliefs des formations les plus récentes comme le rocher de Cavaillon ou le rocher des Doms à Avignon. Dans le Couloir rhodanien, quatre grandes unités structurales se distinguent. Elles correspondent aux bassins néogènes de Valréas-Vaison et Carpentras et aux massifs d'Uchaux et de Suzette.

Le Domaine subalpin comprend les reliefs de l'est du département : Mont Ventoux, Montagne de Lure, plateaux d'Albion et de Saint-Christol, monts de Vaucluse et massif du Luberon. Ce domaine est composé d'une série très épaisse de calcaires avec un faciès spécifique, les calcaires Urgoniens. Les reliefs du Mont Ventoux et de la montagne sont des terrains datés du crétacé intérieur, ils sont essentiellement calcaires. Ils sont situés au nord. Les plateaux d'Albion et de Saint-Christol et les Monts de Vaucluse sont composés de calcaires bédouliens à faciès urgonien à l'ouest et à faciès de transition à l'est. Le massif du Luberon date du crétacé, il est situé au sud.

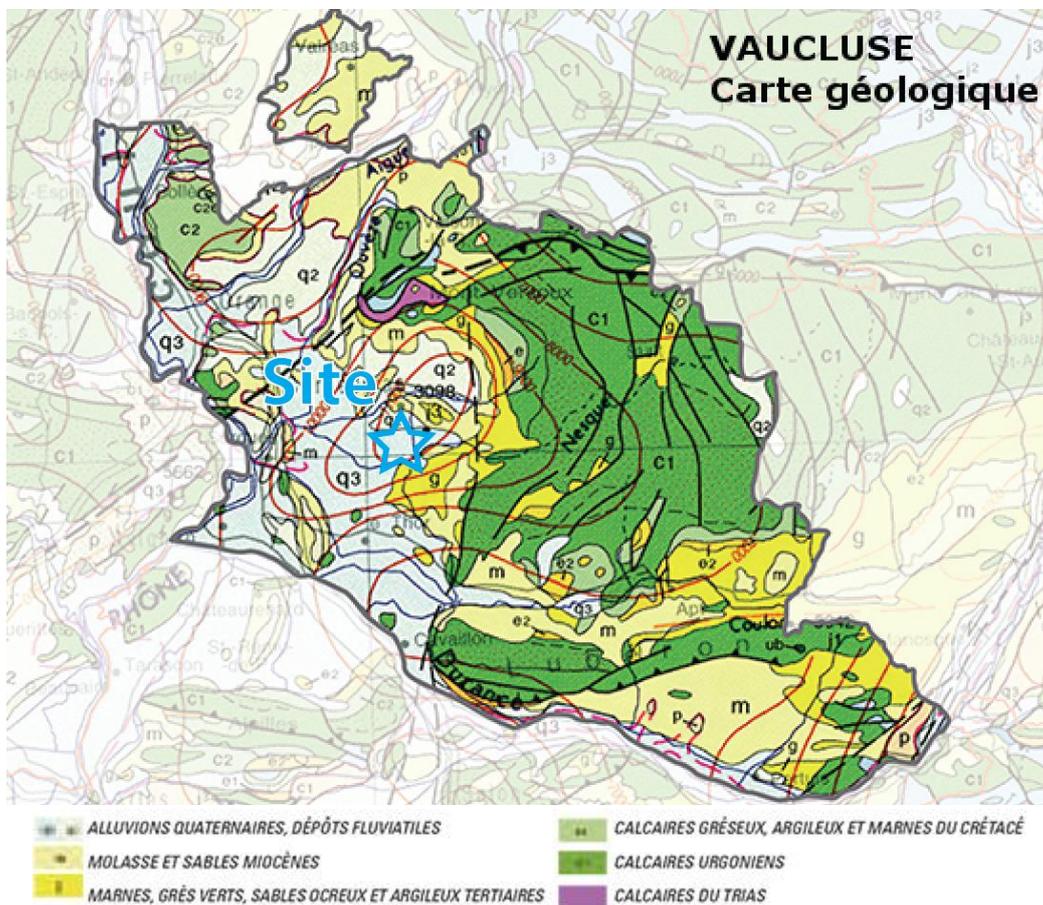


Figure 18. Contexte géologique régional (Paysages du Vaucluse - CD84)

III.2 AU DROIT DU SITE

III.2.1 Généralité

D'après la feuille géologique de Pernes-Les-Fontaines au 1/50 000, le site d'étude se trouve sur des alluvions fluviales et torrentielles wurmiennes datant du Quaternaire composées de galets et de cailloutis émoussés (formation Fy), qui correspond à la formation exploitée par la carrière.

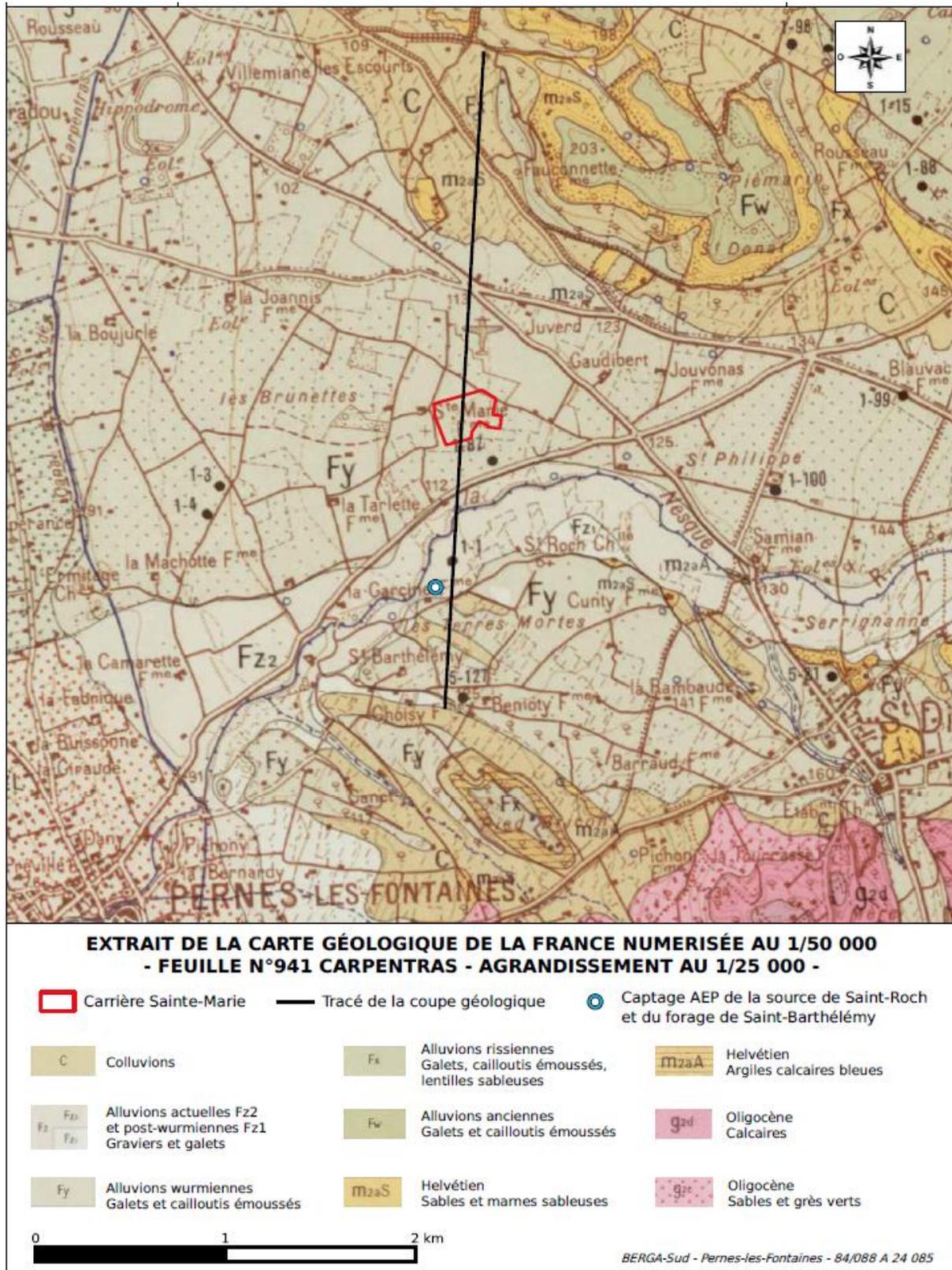


Figure 19. Formations géologiques au niveau de la zone d'étude et de ses abords (BERGA SUD)

La coupe géologique schématique ci-après présente la structure du secteur. Elle a été réalisée à partir d'un profil topographique issu de Géoportail, de la carte géologique du BRGM (feuille 941) et des données des coupes des forages enregistrés dans le Base du Sous-Sol (BSS). Le trait de coupe est indiqué en Figure 3. L'échelle verticale a été exagérée pour faciliter la compréhension.

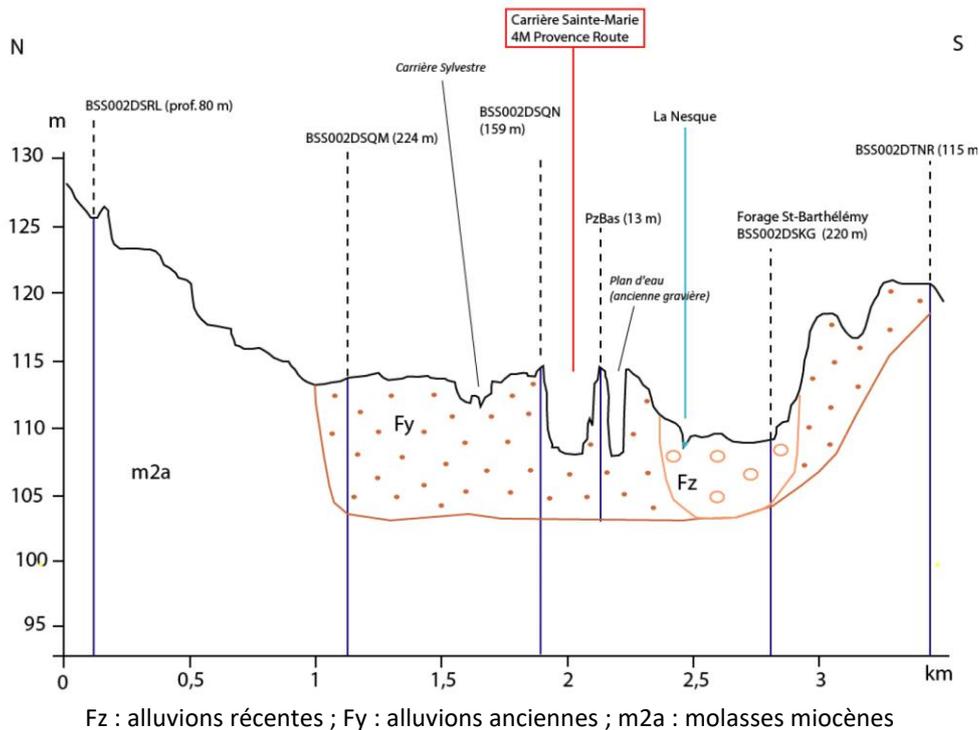


Figure 20. Coupe géologique schématique du secteur (BergaSud)

III.2.2 Caractéristiques du gisement

D'après la coupe géologique au droit du site, la carrière est située sur un gisement composé d'alluvions anciennes fluviales ou torrentielles et à des terrasses fluviales anciennes. Ce gisement est composé de graviers fins compacts que la société exploite jusqu'à une profondeur de 6 mètres. La couche géologique montre la présence de marne bleue sur une profondeur allant de 13 mètres à 133 mètres en dessous du terrain naturel. Les vues aériennes du site montrent que le sol a été décapé pour l'extraction sur presque la totalité du périmètre d'extraction. Un peu de végétation est encore présente sur la partie encore non exploitée mais elle est de type herbacé.

La géologie du site est composée d'alluvions quaternaires exploités par la carrière.

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
0.40	Sol (terre végétale)	○ ○ ○ ○ ○	Terre.	Quaternaire	115.60
12.00	Alluvions anciennes fluviales ou torrentielles et terrasses fluviales anciennes	○ ○ ○ ○ ○	Graviers fins compacts.	Pléistocène	104.00
13.00		~ ~ ~ ~ ~			103.00
	Argiles calcaires ou sables marneux de Carpentras	~ ~ ~ ~ ~	Marnes bleues.	Miocène moyen	
		~ ~ ~ ~ ~			
133.00		~ ~ ~ ~ ~	Sable fin bleu, aquifère.		-17.00

Figure 21. Log géologique au droit du site de la carrière dite de Sainte-Marie (BRGM)

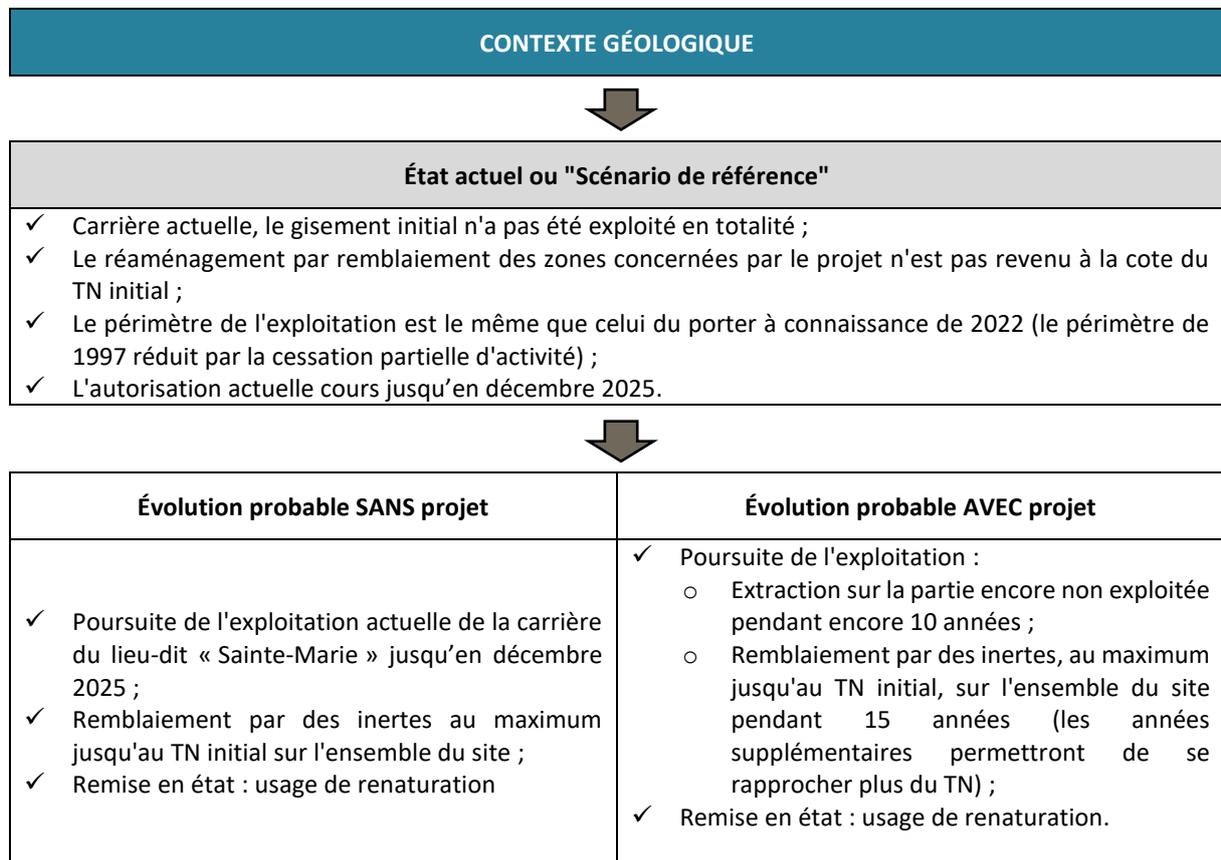
III.2.3 Recherche d'amiante environnemental

Le bureau d'étude Fondasol a rédigé un rapport A0 de repérage géologique de l'amiante environnemental [joint en annexe 8] Etude géologique des sols et des roches en place avant travaux (norme NF P 94-001) concluant qu'au regard du contexte géologique locale et de la nature des objets géologiques investigués au niveau de l'emprise de la zone d'exploitation de la carrière Sainte-Marie, il n'a pas été repéré d'objet géologique contenant de l'amiante environnemental.

III.3 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

D'un point de vue qualitatif, le gisement alluvionnaire exploité par la société 4 M PROVENCE ROUTE au sein de la carrière dite de « Sainte-Marie » n'est pas susceptible d'évoluer, à l'échelle de temps humains.

D'un point de vue quantitatif, le renouvellement de l'autorisation d'exploiter la carrière ne modifiera pas le volume de matériaux prélevés qui était initialement prévu dans l'autorisation initiale de 1997. La présente demande correspondant au gisement restant à exploiter estimée d'après le dernier relevé topographique de 2022.



IV. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

IV.1 CARACTERISATION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE

L'hydrogéologie du site a été étudié par BERGA SUD dont l'étude est jointe en annexe 7 de la présente étude d'impact.

Le territoire de Pernes-les-Fontaines se situe au droit des aquifères suivant :

- ✓ **Nappe affleurante : L'aquifère des alluvions des Sorgues et la Nesque** s'étendant entre les Monts de Vaucluse à l'est et les collines située entre Caumont et Bédarrides, à l'ouest (masse d'eaux souterraines « alluvions des plaines du Comtat et des Sorgues » codifiée FRDG354 par le SDAGE RM 2022-2027 (ou 712ID par BDlisa2) ;
- ✓ **Nappe de niveau 2 : L'aquifère de la molasse miocène du Comtat** s'étendant depuis l'enclave de Valréas au nord jusqu'à la Durance au sud, encadrée par les Baronnies au nord-est, le mont Ventoux à l'est et la vallée du Rhône à l'Ouest (masse d'eaux souterraines « molasses miocènes du Comtat » codifiée FRDG218 par le SDAGE RM 2022-2027 (ou 561AA par BDlisa2)).

Dans les environs de la carrière, les formations géologiques susceptibles d'être aquifères sont :

IV.1.1 Les alluvions anciennes et récentes

Cette formation est codifiée sous l'entité **712ID03 « Alluvions des Sorgues et de la Nesque »** (BD LISA V3), rattachée à la masse d'eau souterraine **FRDG354« Alluvions des plaines du Comtat (Sorgues) »**. Cette masse d'eau présentait un bon état quantitatif et chimique lors de l'état des lieux de 2019 qui a servi à l'établissement du SDAGE 2022-2027.

L'aquifère alluvial des Sorgues et de la Nesque est constitué d'alluvions anciennes et récentes. Le substratum correspond aux grès argileux ou argiles sableuses du Miocène, à l'exception des secteurs des buttes de Thouzon (calcaires du Crétacé inférieur) et de Velleron (calcaires oligocènes) où le Miocène est réduit, voire absent.

Bien que les alluvions anciennes et récentes soient regroupées dans la même entité hydrogéologique, il s'agit de deux systèmes aquifères au fonctionnement différent.

✓ **Les alluvions récentes :**

L'aquifère des alluvions récentes s'écoule globalement du Sud-Est vers le Nord-Ouest en direction du seuil de Bédarrides, qui constitue l'exutoire vers la vallée du Rhône.

La nappe des alluvions récentes est principalement alimentée par les précipitations et par l'irrigation (hautes eaux en été), la région étant fortement irriguée. Dans la partie aval, la nappe est drainée par la Sorgue (secteur d'Entraigues et de Bédarrides).

Par ailleurs, il semble que le substratum miocène ou crétacé sous-jacent joue un rôle non négligeable dans la réalimentation de la nappe alluviale. En bordure de plaine, des apports issus des buttes miocènes viennent probablement alimenter la nappe.

Compte-tenu du recouvrement limoneux, dans certains secteurs la nappe est semi-captive, ce qui réduit les échanges nappe-rivière.

Les niveaux piézométriques épousent grossièrement la topographie, et se situent à une profondeur de 1 à 2 m sous le sol. La nappe est très sensible aux précipitations, chaque forte pluie provoque presque instantanément une remontée de nappe.

La perméabilité de l'aquifère est comprise entre 10^{-4} et 10^{-2} m²/s. Les perméabilités les plus élevées sont constatées dans les secteurs où l'épaisseur d'alluvions est la plus grande, et qui correspondent à un ancien cours de la Durance qui longeait les collines de Châteauneuf de Gadagne-Vedène, en direction du seuil de Bédarrides. Lorsque les alluvions ne sont pas recouvertes par une couverture limoneuse, la nappe est fortement vulnérable à d'éventuelles pollutions de surface.

La nappe des Sorgues et de la Nesque constitue une ressource en eau importante, exploitée essentiellement par des forages industriels et agricoles. L'intérêt de cette ressource est limité par une épaisseur d'alluvions généralement assez faible et par une qualité de l'eau souvent médiocre (fer, sulfates, nitrates...).

Les alluvions récentes sont présentes partout dans la plaine basse, c'est-à-dire au Sud et à l'Ouest d'une ligne Camaret-sur-Aigues, Jonquières, Sarrians, Carpentras, Pernes-les-Fontaines. Leur puissance est comprise entre 10 et 20 m.

Au Nord et à l'Est de cette ligne, donc dans notre secteur d'étude, elles sont limitées aux fonds de vallées des principaux cours d'eau (Aigues, Ouvèze, Mède, Auzon, Nesque) et leur épaisseur est moindre (quelques mètres). Il s'agit de la nappe d'accompagnement des cours d'eau.

La carte piézométrique de la masse d'eau FRDG354 (BRGM) indique un sens d'écoulement des alluvions récentes au droit de la carrière orienté globalement d'Est-Ouest (cf. Annexe).

✓ **Les alluvions anciennes :**

Topographiquement au-dessus des alluvions actuelles, sont retrouvées les anciennes terrasses faites d'alluvions grossières. Elles sont peu ou déconnectées des cours d'eau et alimentées uniquement par les précipitations. Malgré la bonne perméabilité du matériau, les propriétés aquifères des alluvions anciennes sont médiocres, faute de recharge tout au long de l'année. Le niveau piézométrique des nappes des alluvions anciennes suit la topographie. Il est théoriquement plus élevé que celui des alluvions récentes voisines ou du Miocène sous-jacent. La carrière est située sur une terrasse d'alluvions anciennes, dont l'épaisseur est comprise autour d'une dizaine de mètres. Les alluvions récentes de la Nesque sont, quant à elles, épaisses de 5 à 6 m dans le secteur.

IV.1.2 Les molasses miocènes du Comtat Venaissin

Cet aquifère est codifié sous l'entité 561AA00 « Molasse miocène du Comtat Venaissin » (BD LISA V2). Cette entité est rattachée à la masse d'eau souterraine FRDG218 « Molasses miocène du Comtat ». Cette masse d'eau présentait un état quantitatif et chimique médiocre (déséquilibre quantitatif et présence de pesticides) lors de l'état des lieux de 2019 qui a servi à l'établissement du SDAGE 2022-2027.

Le réservoir miocène présente une structure d'aquifère multicouche, ou lenticulaire (variations latérales de faciès). Il est constitué par une alternance de niveaux sablo-gréseux et argilo-marneux. Les caractéristiques très hétérogènes du système, verticalement et horizontalement, induisent localement la présence de niveaux productifs. La perméabilité de l'aquifère dépend essentiellement de la porosité efficace des passées sableuses, et de la fissuration éventuelle des formations. Ses caractéristiques hydrodynamiques sont plutôt modestes (1.10^{-5} à 1.10^{-6} m²/s). Toutefois, le réservoir présente par endroits des transmissivités intéressantes grâce à son épaisseur (10^{-4} voire 10^{-3} m²/s).

Sur sa majeure partie, l'aquifère des molasses miocènes est recouvert par des formations quaternaires se composant de placages d'alluvions anciennes déconnectées des cours d'eau, et d'alluvions récentes en liaison avec les principaux cours d'eau. En bordure Ouest, le Miocène est souvent recouvert par les marnes pliocènes peu perméables.

D'une manière générale, la nappe s'écoule selon une direction Nord-Est/Sud-Ouest. Dans la partie Nord, l'écoulement se fait parallèlement aux rivières Aigues et Ouvèze. Dans le bassin de Carpentras, les écoulements sont concentriques et se dirigent vers Bédarrides. D'une manière générale, la présence de barrières argileuses, dans les paléo-vallées (parfois comblées sur plus de 200 m), constituent des obstacles à l'écoulement des eaux, d'où les mises en charge importantes dans certains secteurs, notamment au Nord-Ouest de Carpentras et au Sud-Ouest de Valréas, avec localement des phénomènes d'artésianisme.

Dans le bassin de Carpentras, le niveau piézométrique de la nappe du Miocène varie modérément au cours de l'année (< 5 m) et l'essentiel des variations saisonnières est lié à l'activité des pompages dans l'aquifère. Cette évolution est particulièrement marquée au centre du bassin, dans les secteurs de forte exploitation.

La recharge de l'aquifère miocène est assurée essentiellement dans la partie Est de l'entité, par l'infiltration des eaux de pluie et par drainance descendante depuis les nappes alluviales (dans les secteurs où la nappe miocène n'est pas captive).

Par ailleurs, des phénomènes de drainance ascendante venant du substratum, en particulier du karst urgonien dans le bassin Carpentras, ont été signalées par des anomalies hydrochimiques. Vers l'Ouest, dans la plaine alluviale, la nappe miocène soutient la nappe superficielle, sauf dans des secteurs de pompage intense de la nappe miocène.

La majorité des forages exploite la nappe à des débits avoisinant les 5 m³/h, mais certains ouvrages atteignent 40 à 60 m³/h.

Dans la partie Ouest de l'entité, la nappe est faiblement vulnérable aux pollutions, du fait de sa couverture pliocène et/ou alluviale et de son caractère captif. En revanche, la nappe est vulnérable dans les zones de recharge, dans les secteurs de Valréas et de Carpentras. De plus, de nombreux forages défectueux mettent en communication la nappe miocène et les eaux des nappes superficielles, avec un risque d'infiltration d'eaux potentiellement polluées (nitrates).

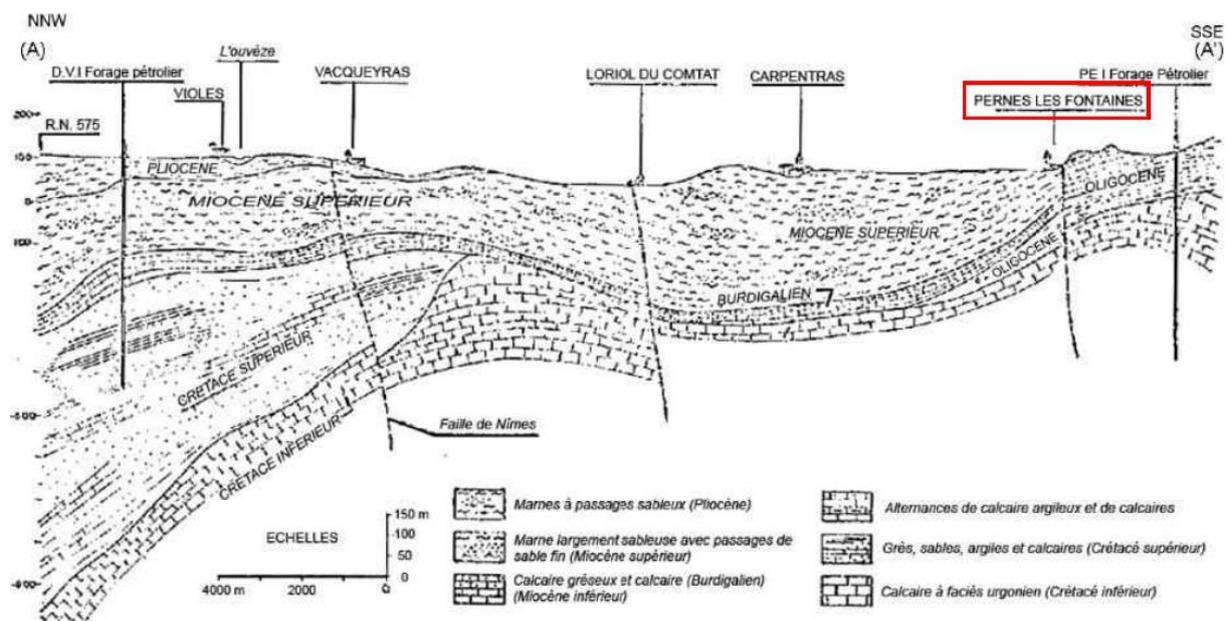


Figure 22. Coupe géologique schématisée proposée par GLINTZBOECKEL (1980), issue de la thèse de F. LALBAT (2006) (BERGA SUD)

IV.2 DONNEES PIEZOMETRIQUES LOCALES

Plusieurs points d'eau (BSS) sont recensés à proximité du site. A noter, que le forage BSS002DSQN, réalisé directement sur la carrière, est un forage de reconnaissance géologique qui a été rebouché, non un ouvrage en cours.

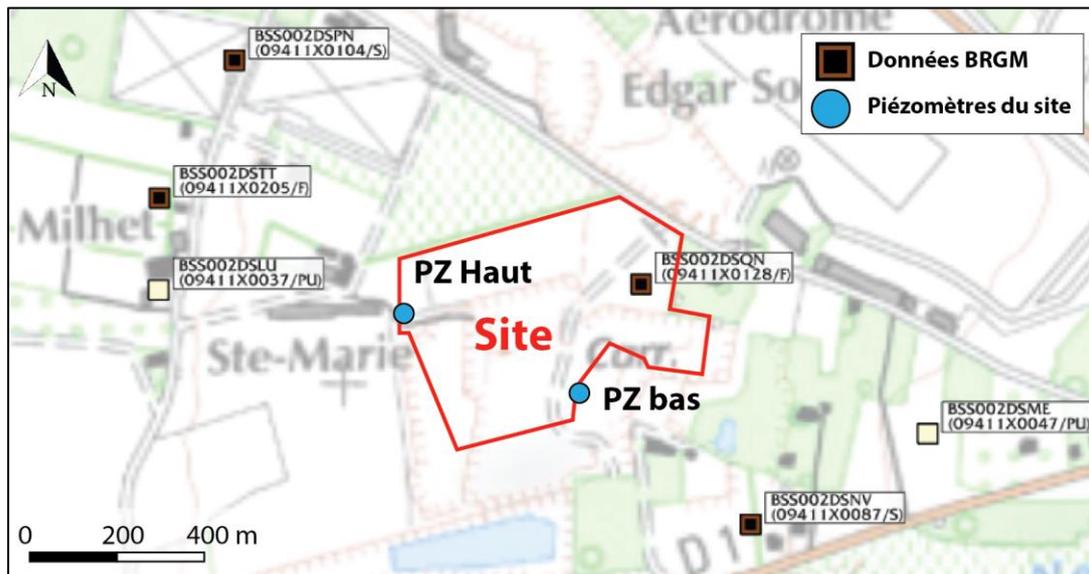


Figure 23. Carte de localisation des ouvrages avec données piézométriques disponibles (Infoterre)

Deux piézomètres sont présents sur site (Pz Haut et Pz Bas) ; ils interceptent les alluvions anciennes exploitées par la carrière. Toutefois, leur coupe lithologique n'est pas connue. Ces ouvrages ont fait l'objet d'une régularisation au titre du Code Minier en date du 30/07/2024.

Leur localisation est donnée sur la Figure 23 et leurs coordonnées et caractéristiques sont présentées dans le tableau suivant :

Ouvrages	Pz Haut (Nord)	Pz Bas (Sud)
Coordonnées géographique (Lambert 93)		
x (m)	866 913	867 093
y(m)	6 327 050	6 326 949
z (m NGF) (TN)	112,7	115,26
Profondeur (m/réf)	14,10	12,4
Code BSS	BSS004LDCM	BSS004LDCN

Depuis janvier 2022, un relevé piézométrique régulier est effectué mensuellement par l'exploitant. Les suivis des années précédentes ne sont pas.

Les graphiques ci-après présentent les mesures des niveaux sur les piézomètres qui nous ont été transmises par l'exploitant ainsi que les cumuls mensuels de précipitations enregistrés à la station Météo France de Carpentras, située à 7 km au Nord de la carrière :

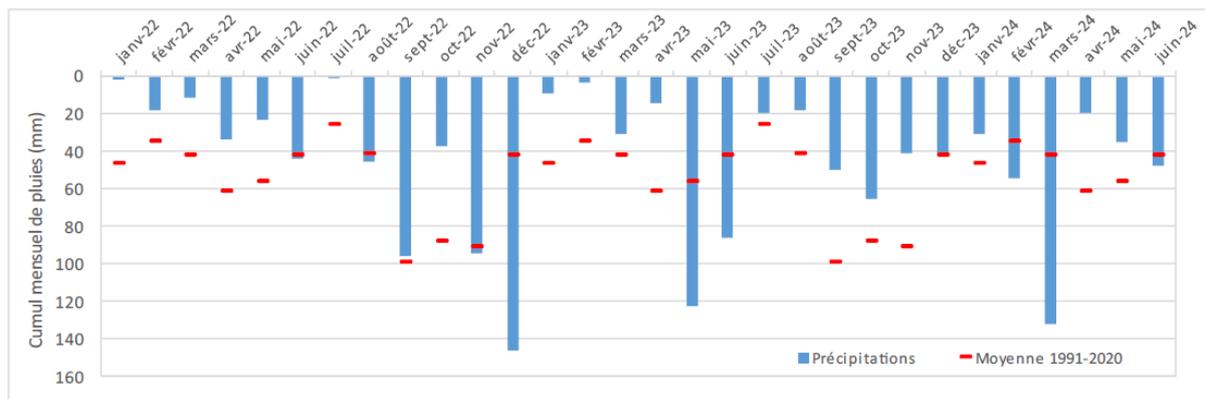


Figure 24. Pluviométrie à la station Météo France de Carpentras (BERGA SUD)

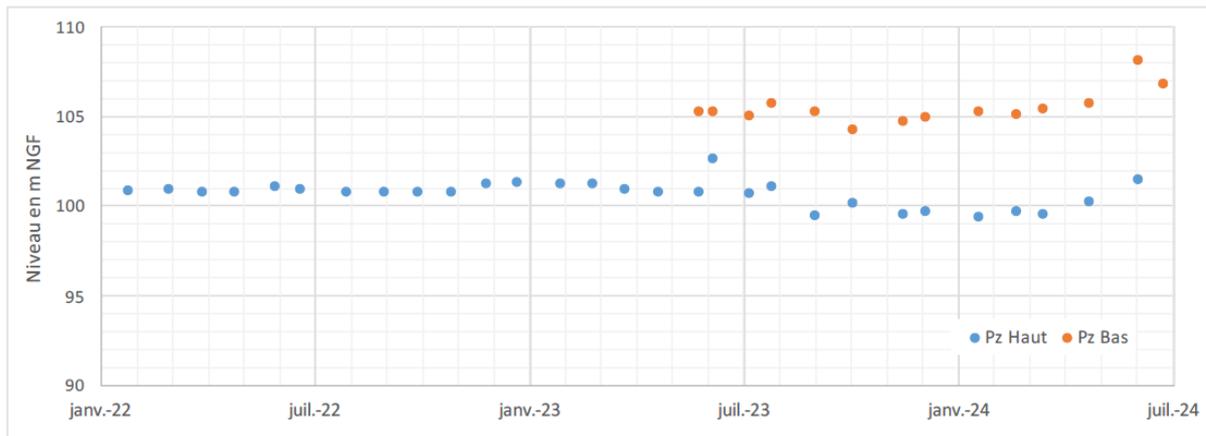


Figure 25. Suivi du niveau d'eau dans les piézomètres de la carrière Sainte-Marie (BERGA SUD)

Le niveau piézométrique sur Pz Haut est situé vers 101 m NGF. Sur la base de ce suivi de deux ans, le marnage est de l'ordre de 3-4 m, avec un niveau en période d'étiage situé à 99 m NGF et pouvant atteindre 103 m NGF en période pluvieuse.

2022 et 2023 ont été des années sèches, présentant des déficits pluviométriques de 17 % et 24 % par rapport à la moyenne annuelle 1991-2020 (665 mm) de la station Météo France de Carpentras. La piézométrie peut donc potentiellement atteindre une cote plus élevée lors d'années humides et d'évènements pluvieux intenses à répétition.

Les données sur Pz Bas de janvier 2022 à mai 2023 sont manquantes en raison d'un obstacle situé à 7,2 m de profondeur dans le tubage du piézomètre (obstruction, rétrécissement ou endommagement du tube ?), qui permet difficilement la mesure du niveau d'eau en dessous de la cote 108 m NGF. Une modification du protocole de mesure (sonde lestée) permet désormais de suivre la piézométrie. Ainsi, avant mai 2023, le piézomètre était présumé sec lors des relevés.

Sur la base des données acquises, la piézométrie sur Pz Bas est située vers 105 m NGF, avec au plus bas un niveau vers 104 m NGF, et au plus haut, un niveau mesuré à 108,16 m NGF en juin 2024. Cette dernière valeur paraît élevée au regard de la cote de fond de fouille (107,5 m NGF) et de l'absence de plan d'eau formé dans la carrière, selon l'exploitant.

De plus, la différence de piézométrie entre Pz Haut et Pz Bas, de l'ordre de 5 m, implique un gradient hydraulique supérieur à 2 % entre ces deux points de suivi, distants seulement de 200 m, ce qui est peu probable dans les aquifères alluviaux. Cette différence ne paraît pas pouvoir être expliquée par une erreur de nivellement.

Ce fort écart piézométrique peut être lié soit à une mauvaise connexion de Pz Bas à la nappe, soit à l'hétérogénéité élevée du milieu consécutive aux conditions de réaménagement. En effet, le remblaiement par des matériaux inertes possédant de moins bonnes caractéristiques hydrodynamiques entraînerait une baisse locale de perméabilité.

Selon la chronique piézométrique, Pz Bas semble bien connecté à la nappe puisqu'il réagit aux pluies et suit sensiblement l'évolution de Pz Haut. La piézométrie sur Pz Bas peut donc être rattachée à la baisse de perméabilité du fait du remblaiement.

D'autres hypothèses peuvent être formulées telles qu'un pointement du Miocène qui alimenterait très localement les alluvions ou bien une alimentation de la nappe par les alluvions récentes et la Nesque (le cours d'eau étant localement situé à 110 m NGF).

Aussi, ne connaissant pas la coupe lithologique de Pz Bas, cet ouvrage peut être encreé sur plusieurs mètres dans le Miocène, ce qui influencerait sa piézométrie.

Quoi qu'il en soit, cette valeur peut être considérée comme étant une anomalie piézométrique et ne pourra être vérifiée que par le suivi du niveau d'eau sur un nouveau piézomètre implanté en amont hydraulique.

Dans le secteur de la carrière, plusieurs puits captant les alluvions anciennes sont référencés dans la Base de données du Sous-Sol (BSS). Lors de la visite de terrain du 03/06/2024, deux puits ont été retrouvés (BSS002DSLU

et BSS002DSMB) et ont fait l'objet de mesures piézométriques. Leur localisation est précisée en Figure 1. Les données sont regroupées dans le tableau ci-dessous :

	Z (m NGF) (IGN)	Profondeur (m/TN)	Niveau d'eau (m/TN) 03/06/2024	Altitude du plan d'eau (m NGF) 20/09/12
BSS002DSL	110,4	14	10,4	100,0
BSS002DSMB	109,6	9,2	9,18	100,42
Pz Haut	112,7	14,1	11,22	101,48
Pz Bas	115,26	12,4	7,1	108,16

D'après ces données, l'écoulement de la nappe est orienté globalement de l'Est vers l'Ouest. Le plan d'eau « le lac des gravières », localisé au Sud de la carrière, est situé à 108 m NGF selon le MNT. Même si cet outil ne peut pas être utilisable pour définir la piézométrie, il donne une indication sur le sens d'écoulement, qui semble être E.S.E.-O.N.O. De plus, cette donnée est en accord avec les valeurs mesurées sur Pz Bas.

Sur la base des données acquises, le niveau piézométrique sur Pz Haut est situé vers 101 m NGF. Sur la base de ce suivi de deux ans, le marnage est de l'ordre de 3-4 m, avec un niveau en période d'étiage situé à 99 m NGF et pouvant atteindre 103 m NGF en période pluvieuse. La piézométrie sur Pz Bas est située vers 105 m NGF, avec au plus bas un niveau vers 104 m NGF, et au plus haut, un niveau mesuré à 108,16 m NGF en juin 2024. Cette dernière valeur paraît élevée et peut être considérée comme étant une anomalie piézométrique au regard de la cote de fond de fouille (107,5 m NGF) et ne pourra être vérifiée que par le suivi du niveau d'eau sur un nouveau piézomètre implanté en amont hydraulique.

IV.3 VULNERABILITE ENVIRONNEMENTALE

La salle de repos du site est reliée au réseau des eaux usées communal.

Les hydrocarbures de la carrière sont stockés dans une cuve double paroi de 1 500 L, située sur dalle étanche.

Une dalle étanche devra être réalisée pour le stationnement de la chargeuse. Son approvisionnement en hydrocarbure se fera de bord à bord sur cette dalle, qui devra éventuellement être reliée à un débourbeur/déshuileur.

Les deux piézomètres de la carrière constituent des points de vulnérabilité de la ressource en eau par leur aménagement qui ne respecte pas la réglementation.

Les piézomètres Pz Haut et Pz Bas devront donc faire l'objet d'aménagements conformément aux prescriptions de l'arrêté DEVE0320170A. Les têtes de forage devront être rehaussées à 0,5 m/TN et rendues étanches. Elles devront être enchâssées dans une dalle périphérique de rayon d'1 m et d'épaisseur minimale de 30 cm, à pente centrifuge.

IV.4 UTILISATION DE LA RESSOURCE

IV.4.1 Alimentation en Eau Potable (AEP)

D'après ATLASANTE Le recensement des ouvrages de captage d'alimentation en eau potable (AEP) dans le secteur du projet d'exploitation met en évidence l'absence d'ouvrage à proximité immédiate du site. Les captages AEP les plus proches sont les Forages "SOURCE SAINT-BARTHELEMY" et "ST-ROCH" (références 084000136 et 084000689), qui prélèvent respectivement dans les nappes miocènes et la nappe alluviale dont les périmètres de protection (qui sont confondus) se situent sur la rive opposée de la Nesque, à moins d'1 km au sud du projet.

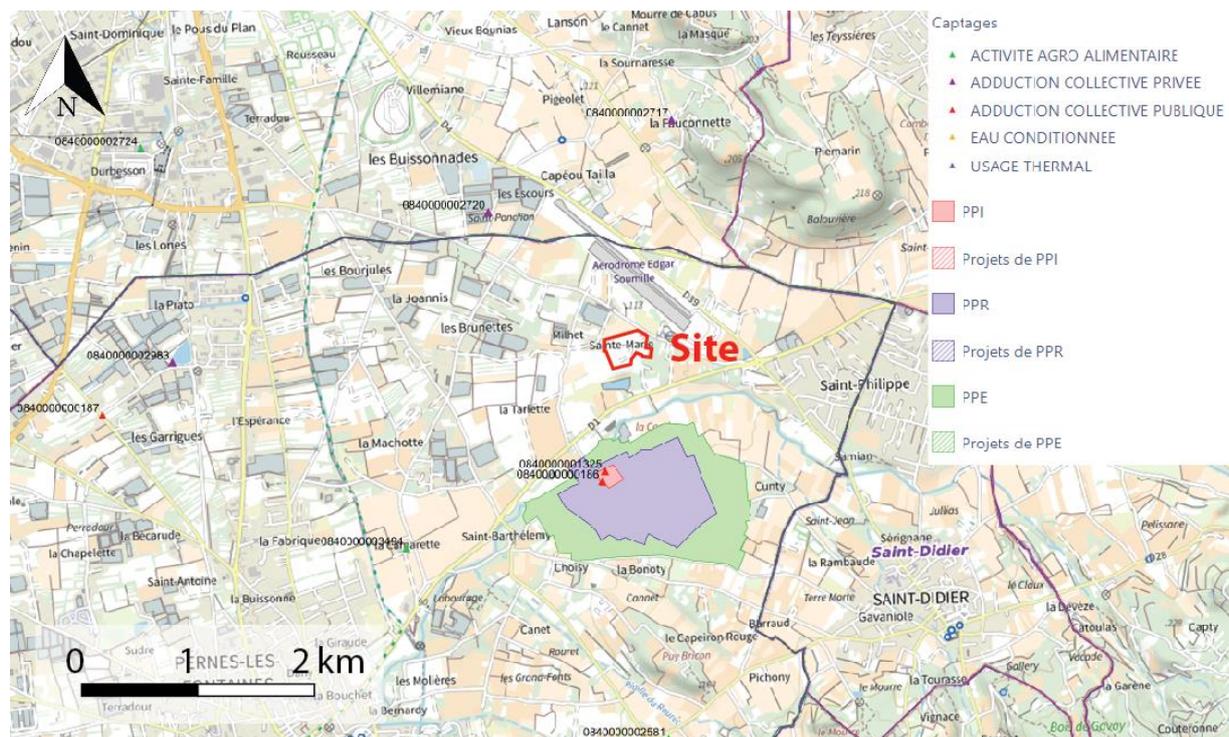


Figure 26. Carte de localisation des plus proches captages d'alimentation en eau potable et de leurs périmètres de protection réglementaires (ATLASSANTE)

Trois captages situés sur la commune de Pernes-les-Fontaines sont exploités par le Syndicat Mixte des Eaux de la Région Rhône Ventoux (cf. Figure 1) : la source de Saint-Roch (BSS002DSTQ), le forage de Saint-Barthélémy (BSS002DSKG) et celui du Prato (BSS002DSUN).

Le captage de la source de Saint-Roch, situé à 800 m au Sud de la carrière, est constitué de trois drains captant l'eau circulant au contact entre la molasse miocène et les alluvions anciennes, débouchant sur un puits. Ce captage, qui semble dater de 1926 (Y. TRAVI, janvier 2003), est autorisé par l'arrêté préfectoral de DUP N° S12006-02-27-0170-DDASS du 27/02/2006 à prélever un débit instantané de 130 m³/h pour un volume maximal journalier de 3 125 m³/j.

Le forage de Saint-Barthélémy, réalisé en 1968, est situé à 800 m au Sud de la carrière. Profond de 220 m, il capte la nappe contenue dans les molasses miocènes. Il est autorisé à prélever par l'arrêté préfectoral de DUP N° S12006-02-27-0170-DDASS du 27/02/2006, un débit instantané de 12,5 m³/h pour un volume maximal journalier de 300 m³/j.

Le forage de Prato, réalisé en 1990, est situé à 3,5 km à l'Ouest de la carrière. Il exploite également les formations du Miocène. La foration a été réalisée jusqu'à 220 m de profondeur mais le trou a été comblé jusqu'à 189 m en l'absence de productivité à sa base. Il est autorisé à prélever, par l'arrêté préfectoral de DUP N° 1017 du 19/05/1999, un débit instantané de 25 m³/h pour un volume maximal journalier de 600 m³/j.

Les forages Saint-Barthélémy et Prato étaient des captages d'appoint et ne sont actuellement plus en service en raison de leur vétusté. L'alimentation du réseau AEP dans ce secteur est assurée uniquement par le captage de la source de Saint-Roch.

Le site est hors de tout périmètre de protection de captage. Les plus proches sont à moins de 1 km au Sud.

IV.4.2 Zones de Sauvegardes

L'aquifère des molasses miocènes du Comtat Venaissin (masse d'eau souterraine FRDG218) a fait l'objet d'une étude de délimitation des ressources stratégiques, réalisée en 2011 par Idées Eaux et HYDRIAD pour le Syndicat Rhône Ventoux.

Trois zones dans le Bassin de Carpentras ont été classées en ZSNEA (Zone de Sauvegarde d'une ressource Non Exploitée Actuellement), dont une, située au Sud de la commune, est limitrophe du périmètre Ouest de la carrière [Figure 27]. Ces secteurs ont été sélectionnés selon des critères de productivité et de qualité des eaux. Cette ressource stratégique est considérée comme peu vulnérable compte tenu de la stratification du réservoir par l'alternance de marnes et de sables. Elle est ainsi protégée des pollutions superficielles.

Une nouvelle étude de ressources stratégiques des molasses miocènes du Comtat réalisée en 2024 est en cours de notification. Cette étude a permis de redéfinir les périmètres des zones de sauvegarde et d'élaborer un plan d'actions associé. La carrière Sainte-Marie se localisera dans la nouvelle emprise de la zone de sauvegarde non exploitée actuellement de Carpentras (ZSNEA 6). Toutefois, elle exploite uniquement les alluvions anciennes sus-jacent à l'aquifère du Miocène. De plus, la ressource stratégique des molasses miocènes est un aquifère multicouche, constitué d'une alternance de niveau productif (sables) et d'écran imperméable (marnes). Cette stratification du réservoir la protège de pollution superficielle. Les activités de la carrière n'ont donc aucune influence sur la ZSNEA.

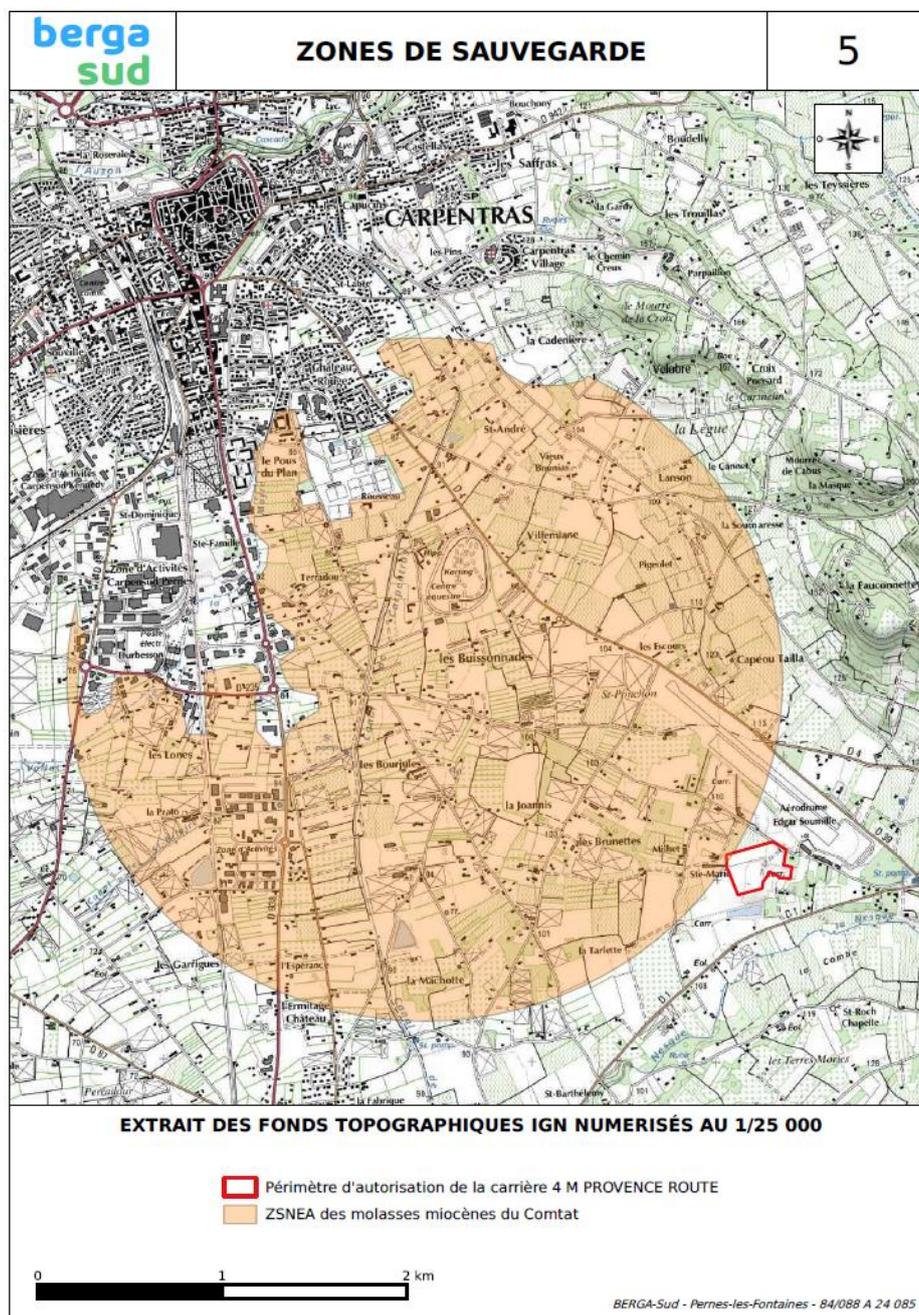


Figure 27. Zones de Sauvegarde d'une ressource Non Exploitée Actuellement ZSNEA (BERGA SUD)

IV.4.3 Usages agricoles et industriels

Après consultation des banques de données du sous-sol (BSS) et des prélèvements en eau (BNPE), il n'existe de nombreux ouvrages à usage agricole industriel déclaré dans le secteur du projet.

En 2020 d'après BNPE, les prélèvements d'eau sur la commune représentaient 834 138 m³ dont 308 253 m³ pour l'irrigation et 525 885 m³ pour l'eau potable.

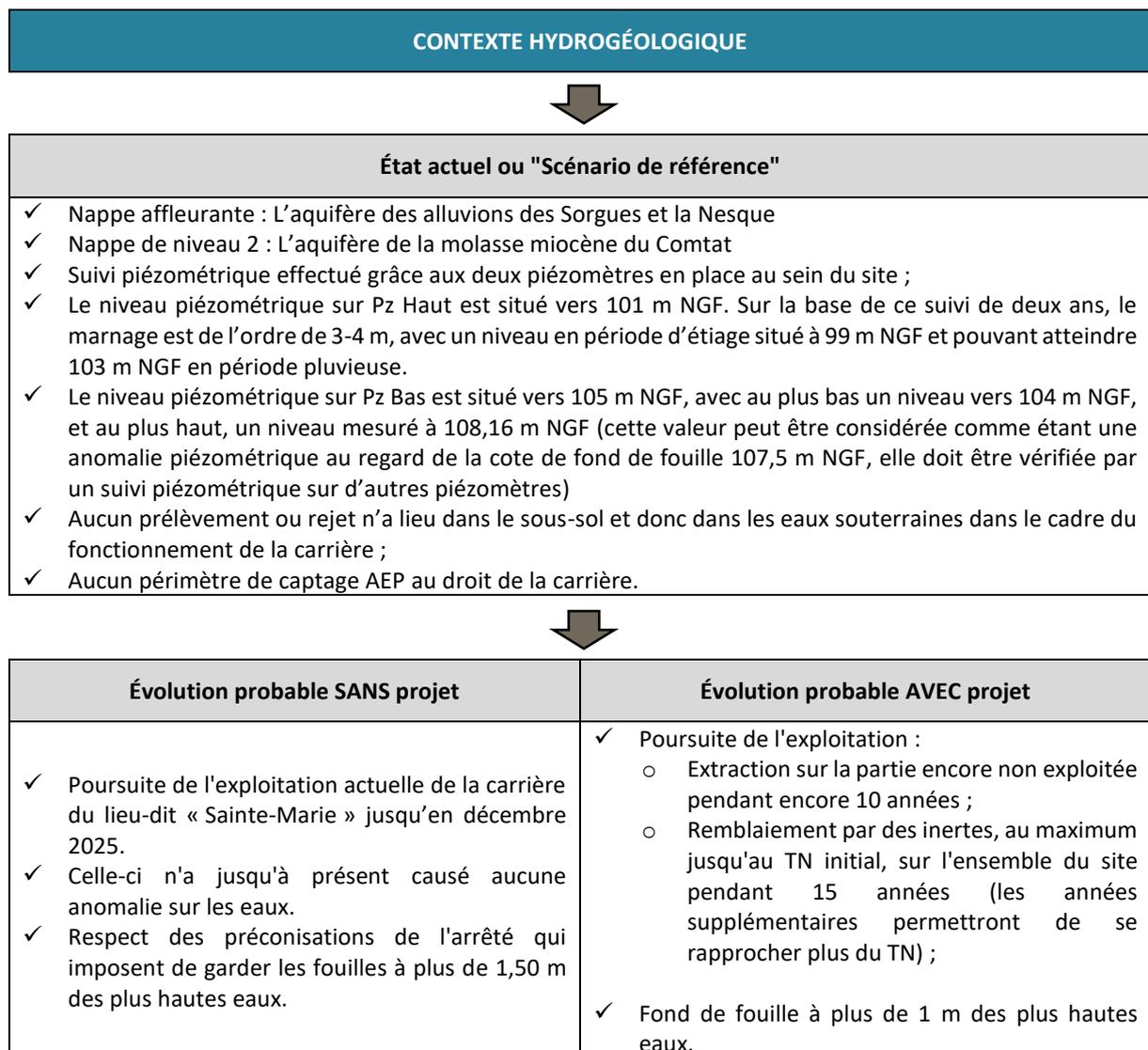
IV.4.4 Au droit du site

Comme indiqué dans la description du projet en partie I, l'exploitation de la carrière ne nécessite pas la mise en œuvre d'un forage au sein du périmètre d'autorisation actuel afin de subvenir à ses besoins en eau.

IV.5 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

S'agissant d'un projet de renouvellement dans le même contexte hydrogéologique, sans changement de masse d'eau concernée, ni d'évolution du gisement concerné, ni des modes d'exploitation, le projet de renouvellement de la carrière n'aura pas d'impact nouveau sur celle-ci.

Rappelons que l'extraction est réalisée hors de la nappe et que les fouilles seront réalisées à plus de 1 m des eaux de la nappe et sans prélèvement d'eau.



V. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

V.1 GENERALITES

(Source : PLU de Pernes-les-Fontaines)

La commune se caractérise par un réseau hydrographique très vaste, composé de deux cours d'eau principaux ; La Nesque et la Sorgue de Velleron et du Canal de Carpentras, ainsi que de nombreux autres canaux et ruisseaux annexes de taille plus réduite.

La Nesque qui prend sa source à l'Est de Pernes-les-Fontaines, dans le Ventoux sur la commune d'Aurel, traverse le village et rejoint la Sorgue de Velleron avant sa sortie du territoire communal. La Sorgue de Velleron prend sa source à la Fontaine du Vaucluse, et forme un cours d'eau parmi les plus originaux de France. En effet, quelques kilomètres en aval de sa source, il se diversifie en un réseau de bras façonnés par la main de l'homme difficile à suivre tant la pente est faible et l'enchevêtrement important.

La Fontaine de Vaucluse est l'unique exutoire d'un système aquifère très étendu et forme une résurgence des plus importantes d'Europe : 21 m³/s en moyenne, avec des débits variables, généralement de 4 à 110 m³/s. Aussi, les Sorgues forment un cours d'eau original en étant le seul entièrement situé en région méditerranéenne avec un régime identique à celui des grands fleuves médio-européens. Son débit est toujours puissant, et ce même en période estivale, avec un étiage d'un niveau soutenu et bien plus élevé que celui des cours d'eau méditerranéens à régime torrentiel.

Ses crues ne présentent également pas le caractère dévastateur qu'on leur connaît sur les cours d'eau méditerranéens en tresse et à forte charge. La Sorgue de Velleron, qui forme un des bras de ce réseau, traverse le territoire communal à l'Ouest. Le canal de Carpentras parcourt également la commune. Il forme un autre réseau important qui prélève son eau au niveau de la Durance et permet l'irrigation des terres de 34 communes.

Ce réseau d'irrigation comprend également des fossés secondaires et un maillage de canalisations souterraines. Ces dernières font l'objet d'une servitude de 3 m de large axée sur la conduite. Au Nord-ouest de Pernes-les-Fontaines passe le canal secondaire de St-Hilaire (canal à ciel ouvert), qui fait l'objet d'une servitude de passage des engins mécaniques d'entretien et de dépôt des produits de curage et faucardement, mais dont la largeur n'est pas renseignée dans les éléments du PAC.

Un réseau de Mayres et le Pumen s'étendent au Sud et à l'Est de la commune et rejoignent à terme les Sorgues. Ces cours d'eau temporaires ou fossés, qui permettent notamment l'évacuation des eaux pluviales, font l'objet d'une servitude de 4m pour le passage des engins mécaniques de curage et de faucardement.

V.2 CONTEXTE LOCAL

V.2.1 Hydrographie locale

Comme illustré sur la figure suivante [Figure 28], la zone d'étude est localisée environ 350 m au Nord de la Rivière de la Nesque. Cette dernière, longue de 53,3 km, coule dans le département de Vaucluse, depuis les monts de Vaucluse vers la plaine du Comtat Venaissin où elle rejoint la sorgue de Velleron en rive droite. Le site appartient à son bassin versant. La Nesque est un cours d'eau méditerranéen à régime torrentiel et à débit très intermittent, surtout dans sa partie centrale. Elle a connu plusieurs crues qui ont inondé la commune de Pernes-les-Fontaines, toutefois, le site est hors des zones de crues. Aucune donnée de débit n'est communiquée pour la Nesque.

Le secteur d'étude est également à 100 m au Nord d'un étang artificiel, l'étang des gravières, lieu ouvert à la pêche.

**L'étang des gravières, lieu de pêche, est à environ 100 m au Sud du site.
La Nesque, cours d'eau à régime torrentiel, coule environ 350 m au Sud du site.**

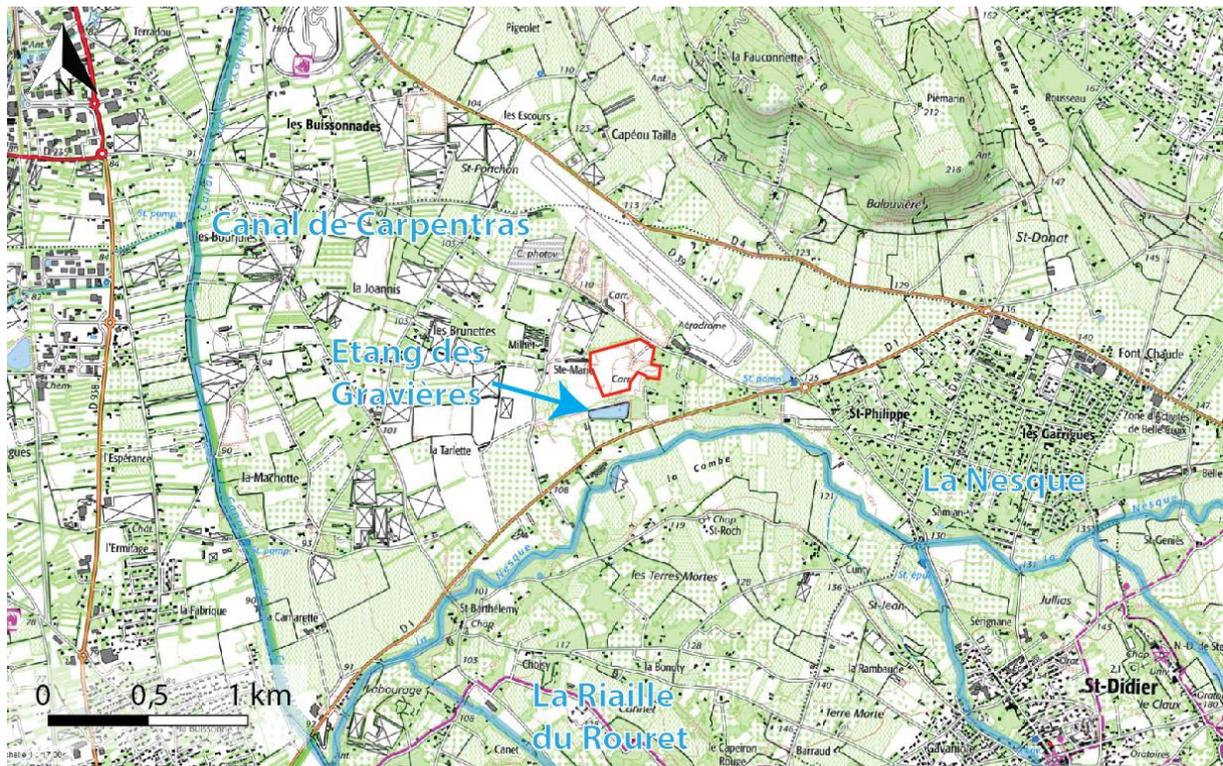
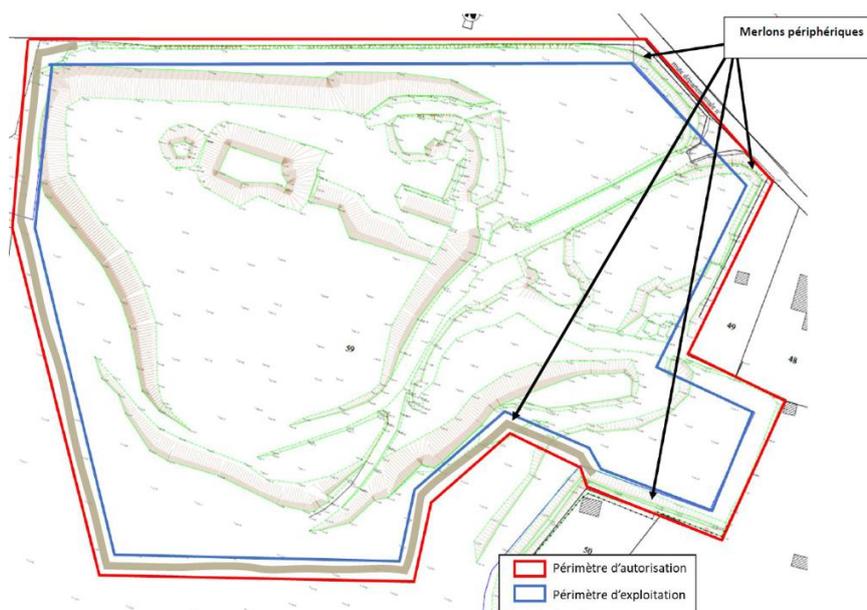


Figure 28. Contexte hydrographique local (Géoportail)

V.2.2 Fonctionnement hydraulique général de la zone d'étude

Les eaux de pluies, sont gérées au sein du site et restent contenues sur ce site du fait des modalités d'exploitation de la carrière, en fosse. Elles s'infiltrent alors dans le sol perméable après décantation en ce point bas (carreau). En aucun cas, elles ne se retrouvent dans le milieu extérieur.

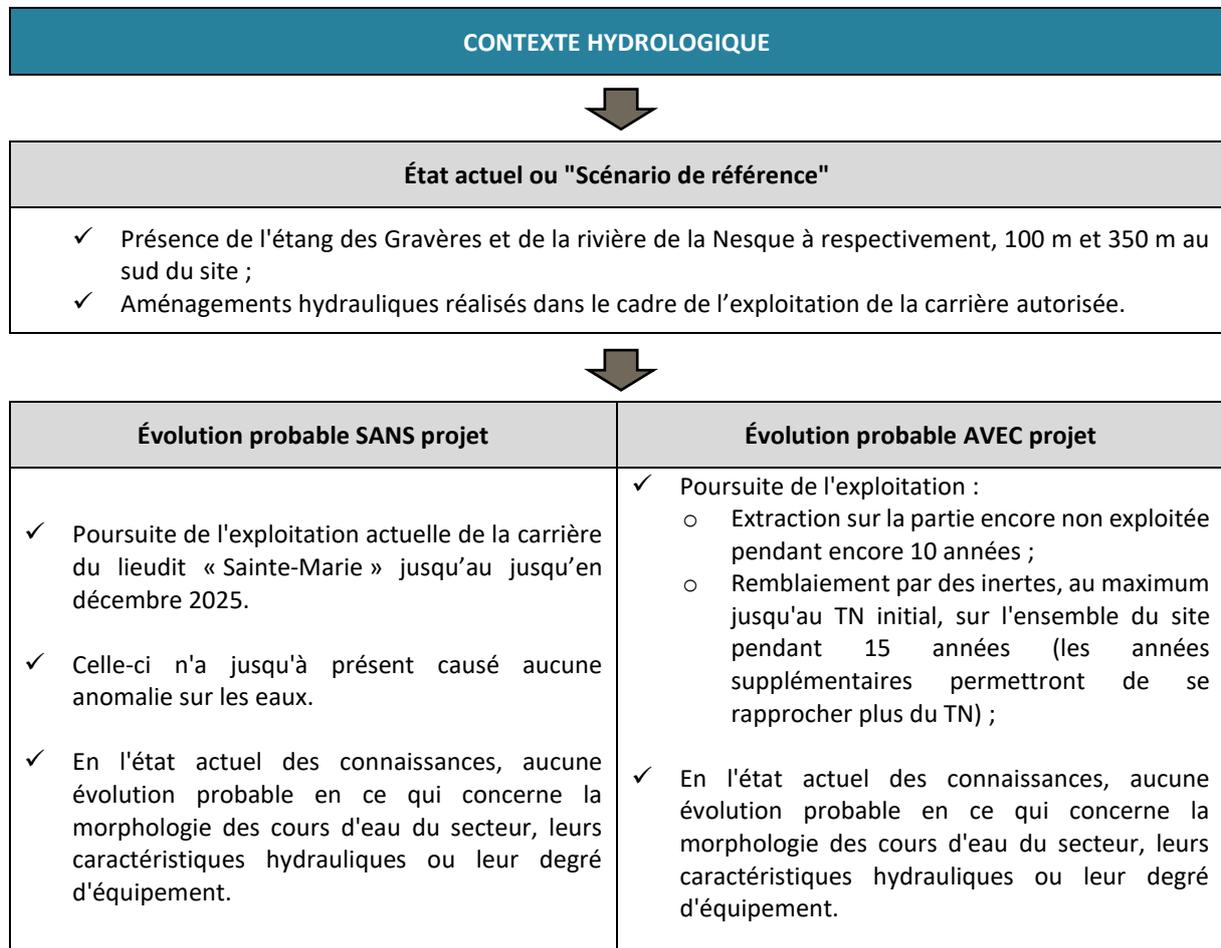
Concernant les eaux de ruissellement provenant de l'amont de la carrière (bassin versant extérieur), comme pour les eaux de ruissellement internes, celles-ci sont contenues à l'extérieur du site par les merlons périphériques déjà disposés dans la bande de 10 mètres. En aucun cas elles ne peuvent pénétrer dans le périmètre de la carrière.



Le fonctionnement hydrologique au droit du site est artificiel. Les eaux intérieures sont infiltrées, les eaux extérieures maintenue hors du site.

V.3 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

La pérennité des cours d'eau présents dans le secteur d'étude, leurs caractéristiques hydrauliques ou les aménagements réalisés à proximité ne sont pas susceptibles d'évoluer, que le projet de renouvellement de la carrière de "Sainte-Marie" soit autorisé ou non. Par conséquent, le scénario d'évolution probable est identique au scénario de référence.



VI. QUALITÉ DES EAUX

VI.1 GENERALITES

L'Union européenne s'est engagée dans la voie d'une reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques en adoptant le 23 octobre 2000 la Directive 2000/60/CE dite Directive Cadre sur l'Eau, transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004. Celle-ci impose à tous les états membres de maintenir ou recouvrer un **bon état des milieux aquatiques**. Le bon état est atteint lorsque :

- ✓ Pour une masse d'eau superficielle, l'état écologique et l'état chimique sont très bons ;
- ✓ Pour une masse d'eau souterraine, l'état quantitatif et l'état chimique sont bons.

Précisons en l'occurrence que le SDAGE 2022-2027 Rhône-Méditerranée a été approuvé par l'arrêté ministériel du 18 mars 2022. L'état des masses d'eau indiqué dans ce document est extrait de l'état des lieux 2019.

VI.2 QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

VI.2.1 Etats écologique et chimique

Le SDAGE Rhône-Méditerranée référence le tronçon de la Nesque à proximité du site sous le nom suivant "La Nesque du vallon de Saume Morte à la confluence avec la Sorgue de Velleron" (FRDR385). Comme le montre les cartes du SDAGE suivantes, l'état écologique est moyen et l'état chimique mauvais (avec ou sans ubiquistes).

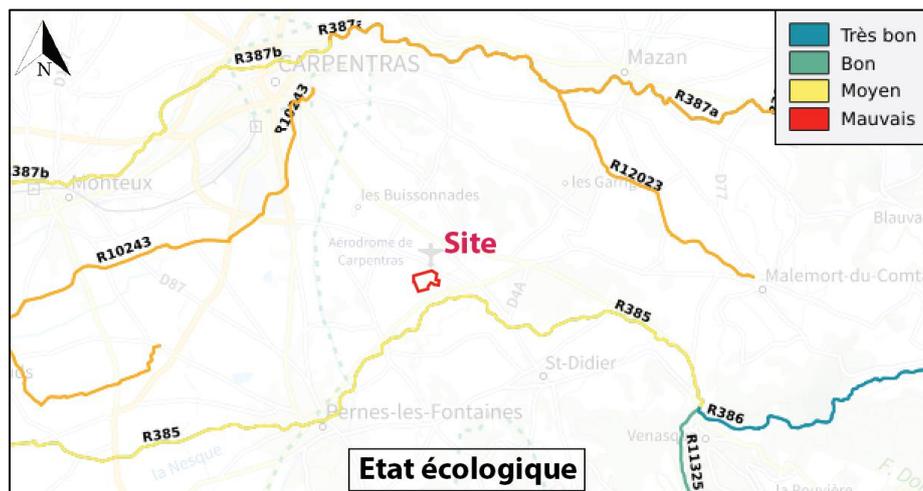


Figure 29. Etat écologique des masses d'eaux superficielles (SDAGE 2022-2027-LIZMAP)

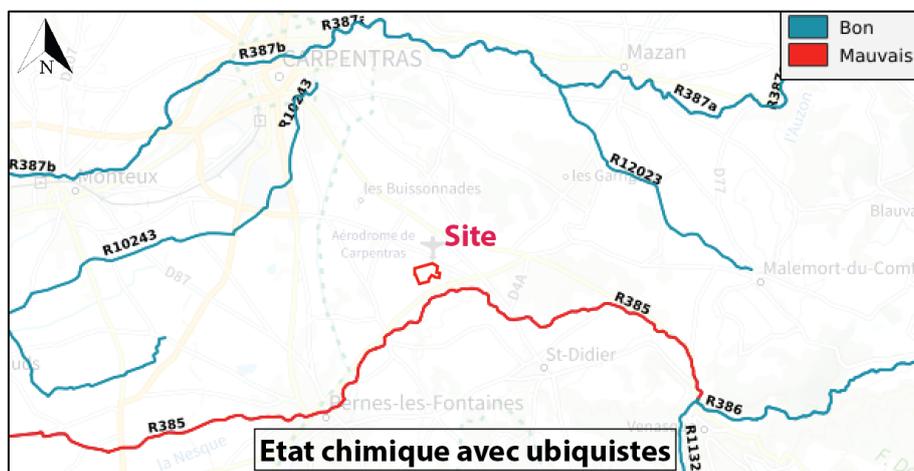


Figure 30. Etat chimique des masses d'eaux superficielles (SDAGE 2022-2027-LIZMAP)

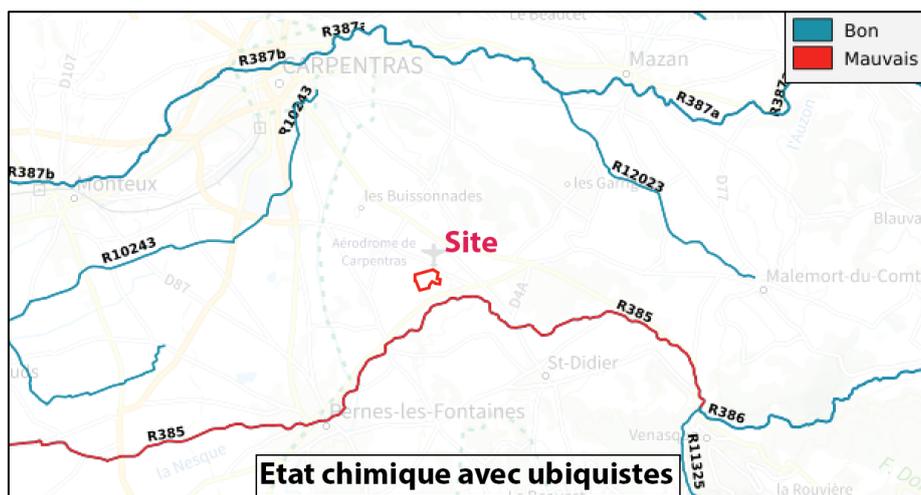


Figure 31. Etat chimique des masses d'eaux superficielles (SDAGE 2022-2027-LIZMAP)

La Nesque présente un état écologique moyen et un état chimique mauvais.

VI.2.2 Objectifs et mesures du SDAGE

Comme illustré dans le tableau suivant [Tableau 8] extrait du SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, la Nesque n'a pas encore atteint le bon état chimique en 2021. L'objectif de bon état écologique et chimique a été repoussé à 2027, de même que l'objectif de bon état global qui est lié.

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Statut	Objectif d'état écologique				Objectif d'état chimique				
				Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Éléments de qualité faisant l'objet d'une adaptation	Objectif d'état	Echéance avec ubiquiste	Echéance sans ubiquiste	Motifs en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
Nesque - DU_11_06												
FRDR11191	ruisseau de buan	Cours d'eau	MEN	Bon état	2027	FT		Bon état	2015	2015		
FRDR11325	ruisseau le rieu	Cours d'eau	MEN	Bon état	2015			Bon état	2015	2015		
FRDR11376	combe dembarde	Cours d'eau	MEN	Bon état	2015			Bon état	2015	2015		
FRDR385	La Nesque du vallat de Saume Morte à la confluence avec la Sorgue de Velleron	Cours d'eau	MEN	OMS	2027	FT, CD	Concentration en nutriments, Faune benthique invertébrée, Phytobenthos	Bon état	2027	2027	CN	
FRDR386	La Nesque de sa source au vallat de Saume Morte	Cours d'eau	MEN	Bon état	2015			Bon état	2015	2015		

Tableau 5. Objectifs d'état écologique et chimique des masses d'eau superficielle (SDAGE RM 2022-2027)

Durance							
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie	Nature	RNABE 2015	RNAOE 2021		
					Volet écologique	Volet chimique	
DU_11_06 Nesque							
FRDR11191	ruisseau de buan	Cours d'eau	MEN	<i>oui</i>	oui	non	
FRDR11325	ruisseau le rieu	Cours d'eau	MEN	<i>non</i>	non	non	
FRDR11376	combe dembarde	Cours d'eau	MEN	<i>non</i>	non	non	
FRDR385	La Nesque du vallat de Saume Morte a la confluence avec la Sorgue de Velleron	Cours d'eau	MEN	<i>oui</i>	oui	non	
FRDR386	La Nesque de sa source au vallat de Saume Morte	Cours d'eau	MEN	<i>oui</i>	non	non	

Tableau 6. Report de l'objectif de bon état (SDAGE RM 2022-2027)

Comme indiqué dans le tableau suivant extrait du SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, le report du bon état pour la Nesque est lié aux pressions suivantes : Pollution par les pesticides, altération de la continuité écologique, altération de la morphologie :

Référentiel de la masse d'eau concernée par une OMS				Objectif d'état écologique			Objectif d'état chimique (avec ubiquistes)			Informations relatives aux arguments de justification (voir annexe 11 du SDAGE)	
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Statut	Élément(s) de qualité concerné(s)	Objectif d'état visé en 2027	Motif(s) de l'OMS	Paramètre(s) concerné(s)	Objectif d'état visé en 2027	Motif(s) de l'OMS	Pression(s) dont l'impact résiduel est significatif à l'horizon 2027	Type(s) fonctionnel(s)
Nesque - DU_11_06											
FRDR385	La Nesque du vallon de Saume Morte à la confluence avec la Sorgue de Velleron	Cours d'eau	MEN	Faune benthique invertébrée	Moyen	FT, CD				Pollutions par les pesticides - Altération de la continuité écologique - Altération de la morphologie	5
FRDR385	La Nesque du vallon de Saume Morte à la confluence avec la Sorgue de Velleron	Cours d'eau	MEN	Phytobenthos	Moyen	FT, CD				Pollutions par les pesticides - Altération de la continuité écologique - Altération de la morphologie	5
FRDR385	La Nesque du vallon de Saume Morte à la confluence avec la Sorgue de Velleron	Cours d'eau	MEN	Concentration en nutriments	Mauvais	FT, CD				Pollutions par les pesticides - Altération de la continuité écologique - Altération de la morphologie	5

Tableau 7. Masses d'eau superficielle concernées par un objectif moins strict (SDAGE RM 2022-2027)

Afin de respecter cet objectif de bon état global, le SDAGE a préconisé plusieurs mesures dans son programme. Ainsi, outre les mesures générales, qui sont présentées en partie VIII de cette étude d'impact, quatre mesures ont été spécifiquement proposées le bassin de la Nesque. Il s'agit en l'occurrence de mesures concernant le traitement des eaux usées, les pesticide et la restauration de la morphologie.

Nesque - DU_11_06	
Pression dont l'impact est à réduire significativement	Objectifs environnementaux visés
Pollutions par les nutriments urbains et industriels	
ASS0302 Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)	BE
ASS0402 Reconstruire ou créer une nouvelle STEP hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)	BE
Pollutions par les pesticides	
AGR0303 Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire	BE SUB
Altération de la morphologie	
MIA0202 Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	BE

Tableau 8. Mesure proposée par le SDAGE pour le bassin de la Nesque (SDAGE RM 2022-2027)

VI.3 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

VI.3.1 État des masses d'eau

La zone d'étude est localisée au droit des masses d'eau souterraine suivantes :

- ✓ **Nappe affleurante : L'aquifère des alluvions des Sorgues et la Nesque (FRDG354) ;**
- ✓ **Nappe de niveau 2 : L'aquifère de la molasse miocène du Comtat (FRDG218).**

Selon l'état des lieux reporté dans le document du SDAGE, ces masses d'eau souterraine possèdent [Figure 32 et Figure 33] :

Nappe affleurante :

- ✓ Un état quantitatif bon ;
- ✓ Un état chimique bon.

Nappe de niveau 2 :

- ✓ Un état quantitatif médiocre ;
- ✓ Un état chimique médiocre.

La masse d'eau souterraine affleurante possède de bons états qualitatif et quantitatif. Par conséquent, le bon état global est également qualifié de bon.

La masse d'eau souterraine plus profonde possède des états qualitatif et quantitatif médiocres.

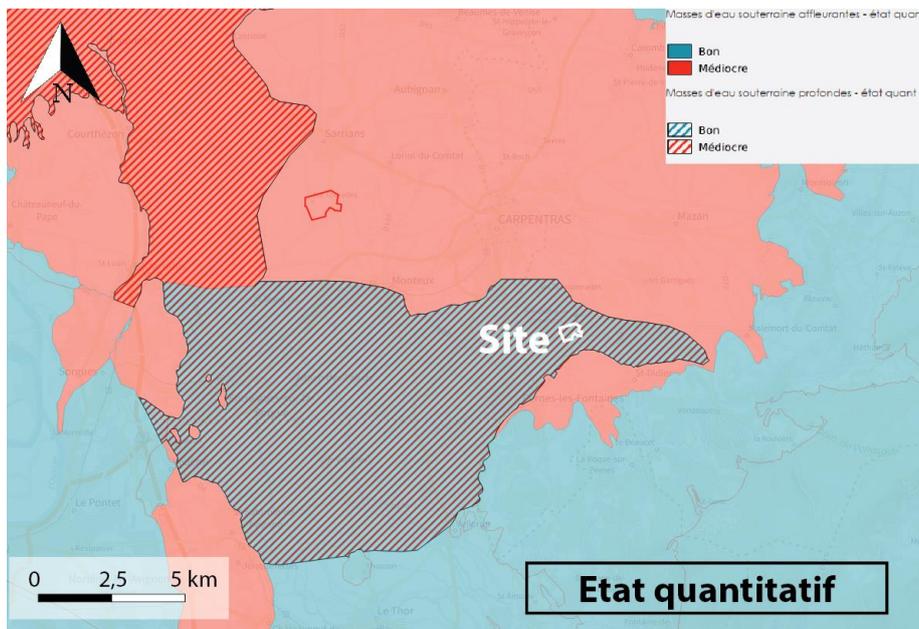


Figure 32. Etat quantitatif des masses d'eaux souterraines (SDAGE RM 2022-2027)

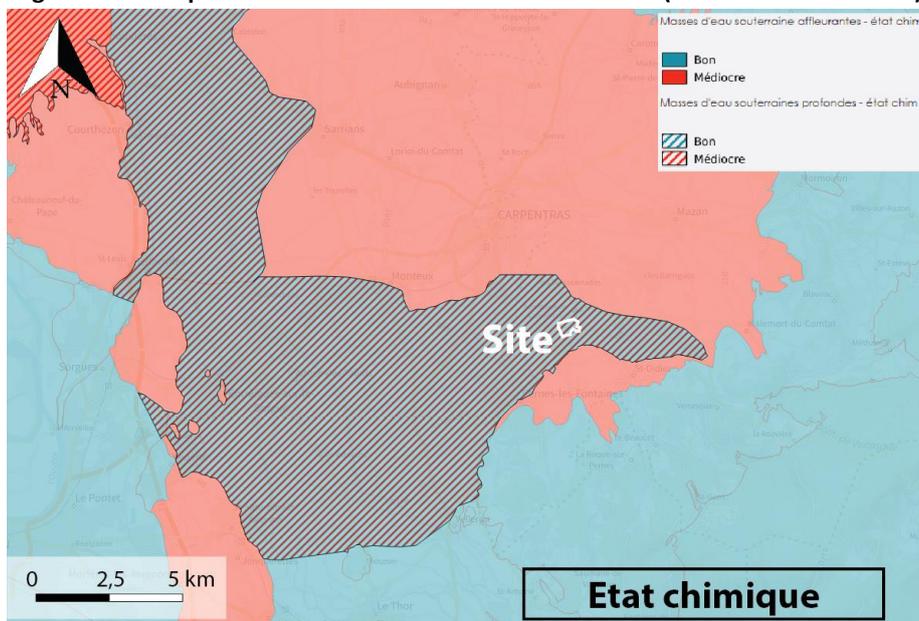


Figure 33. Etat chimique des masses d'eaux souterraines (SDAGE RM 2022-2027)

VI.3.2 Objectifs et mesures du SDAGE

Comme le confirme le tableau suivant [Tableau 9] extrait du SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027, l'objectif de bon état global a été atteint en 2015 pour la masse d'eau souterraine affleurante, par conséquent, aucune mesure spécifique n'a été proposée dans le programme de mesures du SDAGE.

Concernant la masse d'eau souterraine de niveau 2, le bon état est reporté pour 2027 du fait de pollution par les pesticides et les prélèvements d'eau.

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif				Objectif d'état chimique			
			Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Raison(s)	Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
7 - Durance										
FRDG218	Molasses miocènes du Comtat	Eau souterraine affleurante et profonde	OMS	2027	FT	Déséquilibre prélèvements/ressource	OMS	2027	FT	Désisopropyl-déséthyl-atrazine, Somme des pesticides totaux
FRDG354	Alluvions des plaines du Comtat (Sorgues)	Eau souterraine affleurante	Bon état	2015			Bon état	2015		

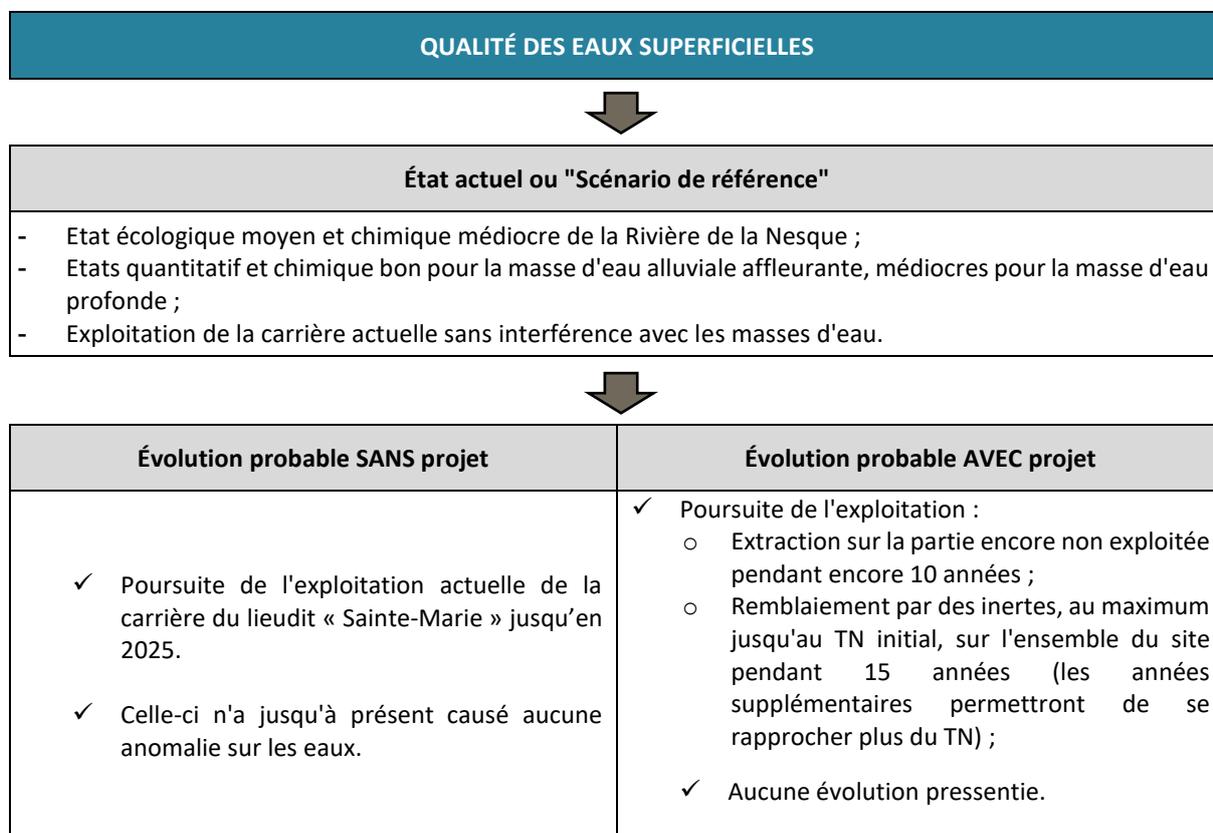
Tableau 9. Objectifs des masses d'eau souterraines au droit du site (SDAGE RM 2022-2027)

Référentiel de la masse d'eau concernée par un OMS			Objectif d'état quantitatif			Objectif d'état chimique			Informations relatives aux arguments de justification (voir annexe 11 du SDAGE)
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Raison(s)	Objectif d'état visé en 2027	Motif(s) de l'OMS	Paramètre(s) concerné(s)	Objectif d'état visé en 2027	Motif(s) de l'OMS	Pression(s) dont l'impact résiduel est significatif à l'horizon 2027
FRDG218	Molasses miocènes du Comtat	Eau souterraine affleurante et profonde	Déséquilibre prélèvements/ressource	Mauvais	FT	Déisopropyl-déséthyl-atrazine	Mauvais	FT	Pollutions par les pesticides - Prélèvements d'eau
FRDG218	Molasses miocènes du Comtat	Eau souterraine affleurante et profonde	Déséquilibre prélèvements/ressource	Mauvais	FT	Somme des pesticides totaux	Mauvais	FT	Pollutions par les pesticides - Prélèvements d'eau

Tableau 10. Masses d'eau souterraines concernées par un objectif moins strict (SDAGE RM 2022-2027)

VI.4 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

L'exploitation de la carrière actuelle de "Sainte-Marie" est effective depuis des années et n'a eu aucune interférence avec les eaux de la rivière la Nesque ou avec les eaux souterraines. Ainsi, le projet de la société n'en aura pas davantage puisque qu'il repose sur une surface plus réduite que l'autorisation initiale plus éloignée du cours d'eau. L'autorisation, ou non, du projet de renouvellement n'est donc pas susceptible de modifier.



VII. CONTEXTE CLIMATIQUE

VII.1 GENERALITES

Le climat du département de Vaucluse est de type méditerranéen, avec cependant une note continentale marquée liée à l'emplacement géographique particulier à l'intérieur de la Provence et au relief : Monts de Vaucluse, massif des Baronnies, Mont Ventoux, Luberon.

À l'échelle locale, la commune de Pernes-les-Fontaines dispose d'un climat typique du Vaucluse, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers doux et frais. Les températures sont contrastées avec une amplitude annuelle d'environ 18°C et les précipitations sont contrastées ; elles tombent sous forme d'averses brutales, au printemps et surtout en automne. Le mistral se fait également ressentir et peut atteindre des pointes allant jusqu'à 100 km/h.

Les stations météorologiques prises en référence sont la station météorologique de Carpentras (altitude 98 m NGF) pour les températures, la pluviométrie et la ventosité. Les données ont été recueillies sur les périodes statistiques 1991-2020.

VII.2 LES TEMPERATURES

Tableau 11. Statistiques "Températures" 1991-2020 de la station de Carpentras (Météo France)

Températures (°C)	Jan	Fév.	Mar.	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Minimales moy.	1	1,1	4	6,9	11	14	17	16,1	12,7	9,5	4,9	1,8	8,3
Maximales moy.	11	12,8	17,1	20,4	25	29	32	31,9	26,4	21,1	15	11,3	21,1
Moyennes	6,1	6,9	10,5	13,6	18	22	24	24	19,5	15,3	9,9	6,5	14,7

Comme indiqué dans le tableau ci-dessus, les températures moyennes mensuelles sont comprises entre 6,1°C en janvier et 24°C en juillet-Août, la moyenne annuelle étant de 14,7°C. En été, les températures, la période de fortes températures est particulièrement large, puisque l'on observe des températures supérieures à 25°C pendant 128,7 jours en moyenne, entre les mois d'avril et d'octobre. Il y a en moyenne 67,0 jours par an avec des températures supérieures à 30 °C. Il y a en moyenne 48 jours en dessous de 0°C. La température maximale relevée a été de 44,3°C le 28 juin 2009, tandis que la température minimale relevée a été de -15,4°C le 7 janvier 1985.

|| Ces températures témoignent d'un climat aux étés très chauds et aux hivers relativement doux.

VII.3 LES PRECIPITATIONS

Tableau 12. Statistiques "Précipitations" 1991-2020 au droit de la station de Carpentras (Météo France)

Précipitations	Jan	Fév.	Mar	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Cumul mensuel (mm)	46,3	34,2	41,3	61,1	55,6	41,7	25,7	40,6	98,7	87,6	90,8	41,9	665,5
Nombre de jours avec pluies > 5 mm	2,4	2,0	2,5	3,5	3,3	2,3	1,5	2,1	3,9	4,4	4,3	2,2	34,3

Les hauteurs mensuelles moyennes indiquent que les mois les plus pluvieux s'observent en automne (septembre à novembre). La pluviométrie annuelle moyenne est de 665,5 mm ce qui est modéré. Le nombre de jours de pluie est par ailleurs modéré (65,8 par an en moyenne) et environ 1/3 dépassent les 10 mm, ce qui confirme le caractère orageux des précipitations.

|| La pluviométrie annuelle moyenne est de 665,5 mm.

VII.4 VENTS

VII.4.1 Fréquence et vitesse des phénomènes venteux

Tableau 13. Statistiques "Vents" 2001-2020 à la station de Carpentras (Météo France)

Vents	Jan	Fév.	Mar	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Nombre moyen de jours avec rafale > 16 m/s (soit 57,6 km/h)	6,2	6,8	7,4	5,6	4,8	3,8	4,4	4,2	4,2	4,2	5,5	5,7	62,6
Nombre moyen de jours avec rafale > 28 m/s (soit 100,8 km/h)	0	0,3	0,1	0,1	0	,	0	,	,	0	0,1	0,2	0,9
Rafale maximale de vent (m/s)	31,2	33	31,5	31	29,7	26	29	30,1	27	33,8	32	35	35
Vitesse du vent (m/s)*	2,3	2,6	2,7	2,7	2,5	2,5	2,5	2,3	2,2	2,1	2,2	2,2	2,4

*Moyenné sur 10 minutes

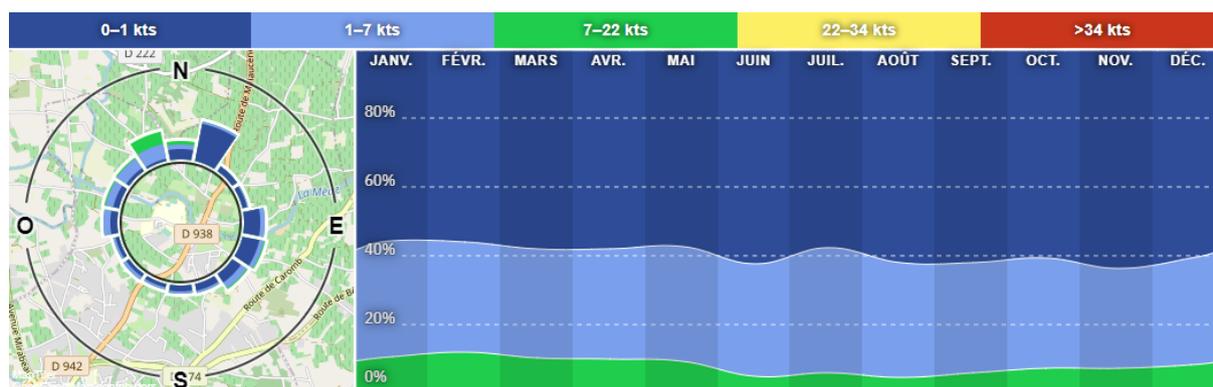
Le tableau précédent indique les vitesses moyennes mensuelles (vitesse moyennée sur 10 minutes), exprimées en m/s, calculées sur la période 2001-2020. Il donne également le nombre de jours avec vents forts (> 16 m/s) et vents violents (> 28 m/s).

L'analyse de ce tableau fait apparaître une exposition relativement importante au vent, avec des vitesses moyennes relativement stables tout au long de l'année. Par ailleurs, le nombre de jours avec vent fort est de 62,6 (17% de l'année) et vent violent est proche de 1.

|| La commune est relativement exposée au vent avec des vents couramment supérieurs à 57 km/h.

VII.4.2 Directions préférentielles du vent

Les vents dominants sont de secteur N-NO et dans une moindre mesure de secteur E-SE [Figure 34].



(Note : 1 kts = 1 nœud = 1,852 km/h = 0,51444 m/s)

Figure 34. Direction moyenne du vent à Carpentras (Windfinder)

VII.5 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

En tant que telle, l'exploitation de la carrière de "Sainte-Marie" n'a pas d'influence directe sur le climat régional ni même local. Afin d'établir le scénario de référence (à 30 ans) et l'évolution probable du climat dans le secteur, nous avons donc utilisé les prévisions faites par Météo France, sur la base du dernier rapport du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC).

Sur la base des données historiques de Météo France, les rapports du GIEC ont en effet établi plusieurs scénarii d'évolutions pour les paramètres température, précipitation, vent ou même niveau de la mer.

Cette étude, lancée à l'initiative des préfectures PACA, Rhône-Alpes, Auvergne, Languedoc-Roussillon et Corse, est encore en cours de réalisation. Néanmoins, deux premières phases ont été achevées : la première a permis d'obtenir des simulations d'évolutions climatiques aux horizons précités, tandis que la seconde a étudié les effets de ces changements dans les différents territoires du grand Sud-est.

Dans le cas présent, seul l'horizon 2030 a été analysé puisque les opérations de défrichement seront terminées depuis longtemps à cette date. En ce qui concerne l'évolution probable, aucune date butoir n'est retenue puisque le projet n'est pas pris en compte dans cette hypothèse. L'évolution attendue est la même dans les deux cas.

Concernant les simulations climatiques, nous retenons que :

- ✓ À l'horizon 2030, la région PACA devrait connaître une augmentation des températures comprises entre + 0,8 °C et 1,9 °C selon les scénarii pris en compte ;
- ✓ À l'horizon 2030, la région PACA devrait connaître une baisse des précipitations comprise entre 0 et 0,25 mm par jour.

Concernant les modifications attendues au niveau territorial, nous avons pris en compte le territoire de "*Littoral provençal*" qui correspond le mieux aux caractéristiques locales. Selon cette étude :

- ✓ L'alimentation des réseaux majeurs est fragilisée, avec des risques de rupture accentués. Cela concerne la ressource en eau, dont le changement climatique contribue à la raréfaction. Ce phénomène est d'autant plus problématique que la population est dense sur le littoral provençal et que des difficultés d'alimentation en eau pourraient nuire à son attractivité ;
- ✓ Des risques de rupture de l'alimentation électrique existent également. Ils sont liés à la structure même du réseau de transport d'électricité, qui, en raison de la situation de péninsule électrique du territoire, est très vulnérable aux risques naturels, notamment les incendies de forêts ou la foudre ;
- ✓ La qualité paysagère et écologique exceptionnelle du littoral provençal est remise en question. En effet, la diversité des milieux naturels et des paysages est menacée, de nouvelles maladies végétales ou animales se développent et le risque d'apparition d'espèces invasives augmente. Certaines espèces aquatiques et la forêt sont particulièrement sensibles à l'évolution du climat ;
- ✓ Enfin, la sécurité des populations doit faire face à de nouvelles menaces. La conjugaison des caractéristiques du territoire et du changement climatique aboutit à la croissance de la fréquence des risques naturels : incendies, inondations et retraits-gonflements des sols argileux ;
- ✓ Les risques industriels sont également croissants ;
- ✓ De plus, on prévoit une augmentation du risque d'apparition de maladies à vecteurs et de maladies allergènes. L'économie du littoral provençal dépend en partie sur la mise en valeur de ses ressources naturelles et sur la qualité de son cadre de vie. Elle est de ce fait extrêmement vulnérable à une perte d'attractivité consécutive aux différents phénomènes évoqués : des incertitudes pèsent aujourd'hui sur les perspectives de l'activité touristique ;
- ✓ Parallèlement, l'agriculture, l'activité forestière, la pêche et la conchyliculture sont susceptibles d'être largement fragilisées.

Ces prévisions climatiques, établies pour des perspectives lointaines, sont valables aussi bien pour les scénarii avec ou sans projet.

CONTEXTE CLIMATIQUE**État actuel ou "Scénario de référence"**

- ✓ Températures moyennes mensuelles comprises entre 6,1°C en janvier et 24°C en juillet-août ;
- ✓ Précipitations : 1,8 mm d'eau par jour en moyenne ;
- ✓ Accès à la ressource hydrique assez aisée.

**Évolution probable SANS projet****Évolution probable AVEC projet**

- ✓ Hausse des températures entre 0,8 et 1,9°C ;
- ✓ Baisse des précipitations ;
- ✓ Accès de plus en plus difficile à la ressource hydrique.

VIII. LA BIODIVERSITÉ

Le présent chapitre est principalement réalisé sur la base de l'étude du bureau d'étude naturaliste NATURALIA réalisé sur la base d'inventaires réalisés en 2017, 2021 et 2024, jointe en annexe 1. Une analyse des incidences Natura 2000 a été réalisée par Naturalia.

VIII.1 INVENTAIRE DES ZONES D'INTERET NATUREL

Le tableau ci-après, réalisé par NATURALIA, récapitule les périmètres d'inventaires, contractuels et à portée réglementaire qui se trouvent dans et à proximité de l'aire d'étude.

	IDENTIFIANT	Surface (ha)	DISTANCE sur 3km (m)
Plan National d'Actions			
Aigle de Bonelli – Plateau de Vaucluse	O_AQUFAS_DV_016	43 470,83	2 300
Sites Inscrits			
L'ensemble formé par le centre ancien de Pernes-les-Fontaines	93I84055	21,73	2 880
	IDENTIFIANT	Surface (ha)	DISTANCE sur 3km (m)
Zones humides PACA			
Etang des Gravières	84CEN0028	1,10	60
La Sorgue, Nesque	84CEN0185	88,56	340
Mare de la Fabrique	84CEN0027	0,25	1 950
Etang des Garrigues	84CEN0026	2,00	2 780
	IDENTIFIANT	Surface (ha)	DISTANCE sur 3km (m)
Parc Naturel Régional			
Mont Ventoux	FR8000056	864 279 381,76	Inclus
TOTAL DE SITES	7		

Tableau 14. Bilan des périmètres écologique vis-à-vis de l'aire d'étude (Naturalia)

VIII.1.1 Espaces naturels faisant l'objet d'une protection nationale

Les principaux espaces de protection règlementaire sont les Parcs Nationaux (PN), les Réserves Naturelles Nationales ou Régionales, les réserves biologiques de l'ONF et les zones faisant l'objet d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB).

VIII.1.1.1 Parc National

La France compte 11 parcs nationaux sur son territoire, dont 3 en outre-mer. Chacun constitue un espace rassemblant un patrimoine naturel, culturel et paysager d'exception.

L'établissement public Parcs Nationaux de France a été créé suite à la loi du 14 avril 2006 relative aux parcs nationaux. Il a vocation à créer du lien entre les parcs nationaux pour renforcer leur culture commune, en préservant le caractère de chacun. Il contribue également à l'amélioration de la qualité de leur gestion, en apportant son concours technique et administratif. Grâce à sa politique de communication, il contribue à leur notoriété aux niveaux national et international.

|| En l'occurrence, aucun Parc National n'est localisé à proximité du site d'étude.

VIII.1.1.2 Réserve Naturelle Nationale

Une Réserve Naturelle Nationale est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France.

Les sites sont gérés par un organisme local en concertation avec les acteurs du territoire. Ils sont soustraits à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader mais peuvent faire l'objet de mesures de réhabilitation écologique ou de gestion en fonction des objectifs de conservation.

En l'occurrence, aucune Réserve Naturelle Nationale n'est située à proximité du site d'étude. La plus proche est celle de la réserve géologique du Lubéron à environ 18 km

VIII.1.1.3 Réserve Naturelle Régionale

Les Réserves Naturelles Régionales présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les Réserves Naturelles Nationales, à ceci près qu'elles sont créées par les Régions. Elles constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires. On en compte aujourd'hui 179 sur le territoire national.

En l'occurrence, aucune Réserve Naturelle Régionale n'est localisée à moins de 15 km du site d'étude.

VIII.1.1.4 Réserve biologique ONF

Les **Réserves Biologiques** (RB) sont un statut spécifique aux forêts de l'État (domaniales) et aux forêts des collectivités (communes, départements, régions...). À ce titre, elles sont gérées par l'ONF. On distingue deux types de réserves : les Réserves Biologiques Dirigées (RBD) et les Réserves Biologiques Intégrales (RBI).

Les Réserves Biologiques Dirigées (RBD) concernent des milieux ou espèces remarquables qui nécessitent en général une gestion conservatoire particulière, comme :

- ✓ Restaurer ou entretenir des milieux ouverts comme les landes ou les pelouses ;
- ✓ Réaliser des travaux de gestion hydraulique, pour maintenir ou restaurer des zones humides ;
- ✓ Lutter contre des espèces exotiques envahissantes.

Le plus souvent, les RBD concernent des milieux ouverts, plus ou moins enclavés dans la forêt. Sans intervention, ces milieux risqueraient de se fermer par le développement naturel de la végétation forestière et de perdre leur richesse floristique et faunistique.

Les Réserves Biologiques Intégrales (RBI) sont des espaces-témoins voués à la libre évolution des forêts. Si les plus anciennes ont été créées il y a plus de 60 ans, c'est depuis les années 1990 que l'ONF a entrepris de constituer un réseau national représentatif de toute la diversité des milieux forestiers, des plus communs (mais typiques de grandes régions naturelles) jusqu'aux plus remarquables.

Les RBI sont des observatoires de la dynamique naturelle des forêts sur le long terme, notamment dans le contexte des changements climatiques. Elles sont aussi des conservatoires de formes de biodiversité plus rare dans les forêts exploitées : insectes et champignons liés au bois mort, etc.

Les RBI sont avant tout un terrain privilégié d'études scientifiques. En dehors de ces études, seuls certains actes de gestion sont possibles :

- ✓ Sécuriser des itinéraires de circulation qui longent ou traversent les RBI : sentiers pédestres balisés, chemins, routes ;
- ✓ Réguler les ongulés par la chasse pour préserver les équilibres naturels entre faune et flore en l'absence de prédateurs ;
- ✓ Éliminer des espèces exotiques.

En l'occurrence, aucune réserve biologique ONF n'est localisée à proximité du site d'étude.

VIII.1.1.5 Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

Les Arrêtés de Protection de Biotope sont des aires protégées à caractère réglementaire, qui ont pour objectif de prévenir, par des mesures spécifiques de préservation de leurs biotopes, la disparition d'espèces protégées.

L'initiative de la préservation des biotopes appartient à l'État sous la responsabilité du préfet. Les inventaires scientifiques servent de base à la définition des projets. L'arrêté est pris après avis de la commission départementale des sites et de la chambre départementale d'agriculture.

Il existe actuellement 672 arrêtés de protection de biotope, dont 641 en métropole, 29 dans les départements d'outre-mer et 2 à Mayotte.

En l'occurrence, aucun Arrêté de Protection de Biotope n'est localisé à proximité du site d'étude.

Le plus proche est situé à environ 10 km au Sud-Est du site, il s'agit de celui des grands rapaces du Lubéron FR3800167.

VIII.1.2 *Zones du réseau Natura 2000*

Il s'agit des Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) de la Directive 92/43/CEE modifiée, dite Directive "Habitats", ainsi que les Zones de Protection Spéciales (ZPS) de la Directive 79/409/CEE, dite Directive "Oiseaux".

La **Directive Habitats** concerne la flore et la faune (à l'exception des oiseaux). Quant à la **Directive Oiseaux**, elle liste un certain nombre d'espèces d'oiseaux dont la conservation est jugée prioritaire.

VIII.1.2.1 Directive Habitats

Aucune zone Natura 2000 issue de la Directive Habitats n'est présente au droit de la zone d'étude ni même ses abords.

Le périmètre de protection le plus proche est la Zone Spéciale de Conservation FR9301578 "La Sorgues et l'Auzon" présente à plus de 9,5 km à l'Ouest et Sud-Ouest [**Figure 35**].

VIII.1.2.1 Directive Oiseaux

À nouveau, aucune zone Natura 2000 issue de la Directive Oiseaux n'est présente au droit de la zone d'étude ni même ses abords.

Le périmètre de protection le plus proche est le Site d'Intérêt Communautaire FR9301583 "Massif du petit Lubéron" présente à plus de 9,5 km au Sud-Est [**Figure 35**].

|| Les zones Natura 2000 sont toutes éloignées de la zone d'étude projetée.

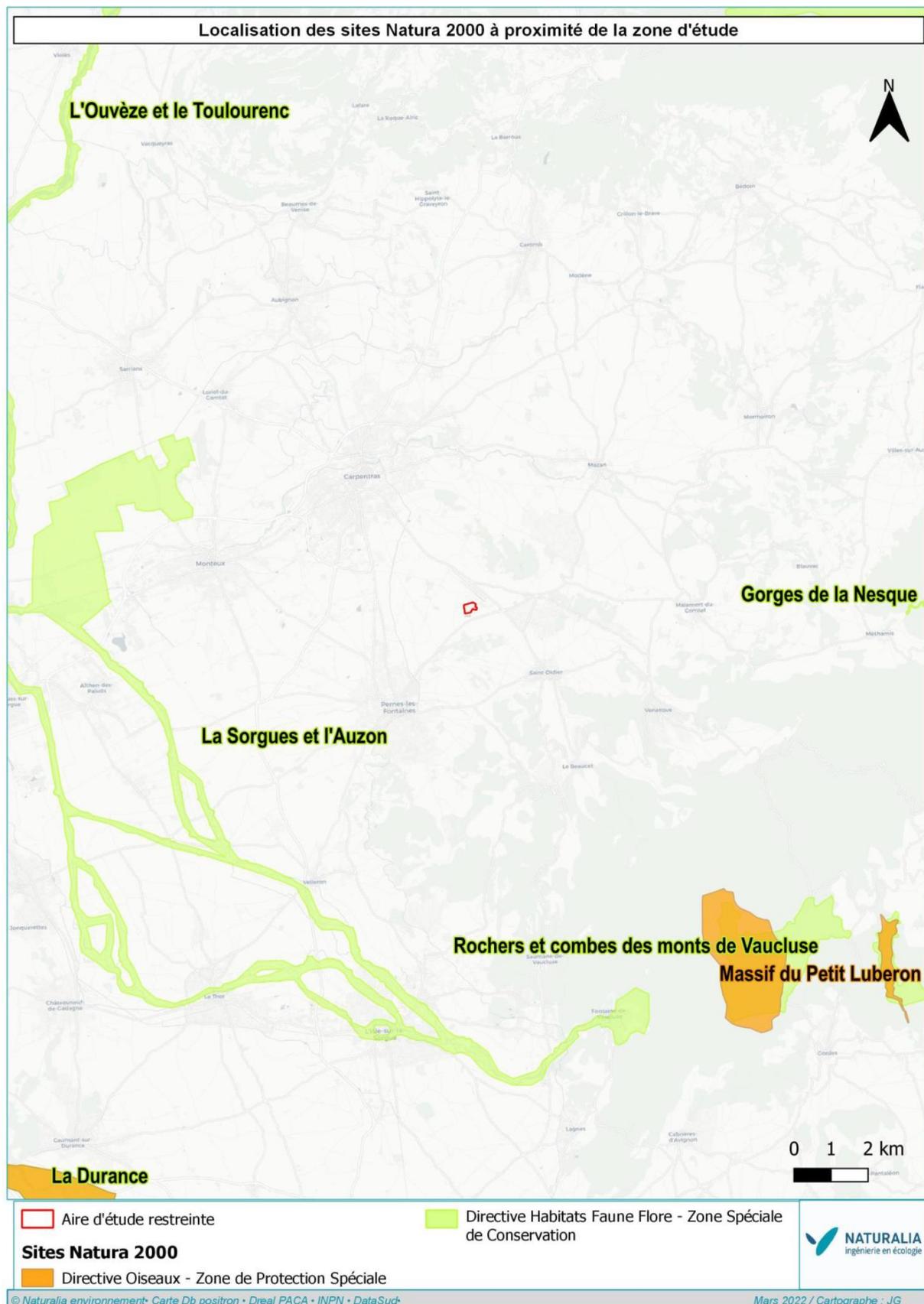


Figure 35. Localisation des zones Natura 2000 (Directive Habitats et oiseaux) les plus proches (Naturalia)

Le site se trouve à distance de l'ensemble des sites Natura 2000. Une évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 jointe en annexe 2 les études plus dans le détail.

VIII.1.3 Autres zones naturelles d'intérêt

VIII.1.3.1 Parc Naturel Régional

La zone d'étude est localisée au sein Parc Naturel Régional du Mont Ventoux (FR8000056) créé en juillet 2020 [Figure 36].

Le Parc naturel régional du Mont Ventoux rassemble 35 communes sises sur le Départements du Vaucluse. Il réalise le lien entre le parc régional du Lubéron, au Sud, et celui des Bagnonies, au Nord. 90 659 habitants vivent sur ce territoire de près de 91 km². Les 35 communes adhérentes se sont engagées à allier protection de l'environnement et activités humaines.

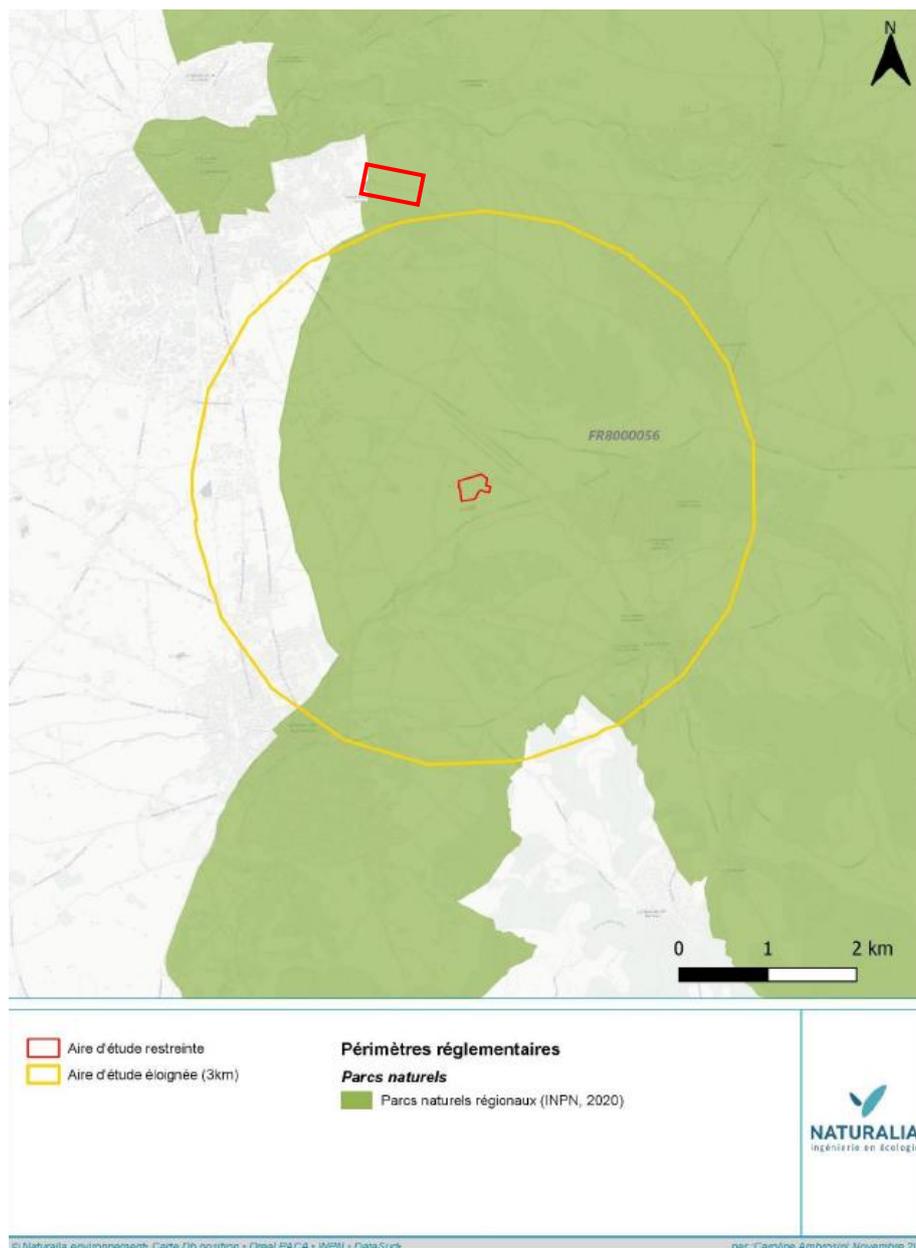


Figure 36. Localisation du PNR Mont Ventoux et de la zone d'étude (Naturalia)

|| La carrière Sainte-Marie se trouve au sein du Parc Naturel Régional du Mont Ventoux.

VIII.1.3.2 Espaces Naturels Sensibles

Les Espaces Naturels Sensibles, dits ENS, sont situés en milieux littoraux, humides ou forestiers, remarquables par leur diversité biologique. Ils sont, par nature, fragiles, rares ou menacés. Nés de la volonté de freiner l'expansion urbaine sur l'ensemble du département, ils sont à disposition du public, dans un souci de partage, excepté en cas d'extrême fragilité.

Ces trésors de biodiversité sont gérés en fonction de cette fragilité. Des aménagements appropriés valorisent ainsi leurs richesses et évitent une sur-fréquentation néfaste sur les milieux. Le Conseil Départemental s'attache à :

- ✓ Préserver les sites remarquables et les paysages ;
- ✓ Assurer la sauvegarde des habitats naturels ;
- ✓ Accueillir le public.

Ces sites sont un premier pas vers la constitution d'une "Trame Verte et Bleue". La trame verte et bleue représente un ensemble de continuités, de corridors écologiques. C'est l'association de zones de vie et de zones de déplacements. Le vert représente les milieux naturels et semi-naturels terrestres ; le bleu correspond aux cours d'eau et zones humides. Il faut maintenir une continuité des sites naturels pour favoriser la libre circulation des espèces végétales et animales. Ceci permet de sauvegarder puis d'augmenter la biodiversité des Hautes-Alpes.

Les modes de gestion des ENS peuvent être : réglementaire, contractuel, concerté. Ils dépendent des orientations prises par les Conseils généraux dans le choix de leurs espaces et des possibilités qui leurs sont offertes dans le cadre de leurs compétences.

En l'occurrence, les Espaces Naturels Sensibles les plus proches du site d'étude sont les suivants **[Figure 37]** :

- ✓ "Forêt départementale de Venasque", situé à environ 3,5 km au Sud-Est ;
- ✓ "Site des Plâtrières", situé à environ 5,5 km au Sud ;
- ✓ "La Pérégrine et le ravin du Défend", situé à environ 6,5 km au Sud-Est.

Le site se trouve à distance de l'ensemble des sites naturels sensibles. Le plus proche, Forêt départementale de Venasque, est situé à 3,5 km.

VIII.1.3.3 Site du Conservatoire d'Espace Naturel

Le Conservatoire d'Espaces Naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA) est une association à but non lucratif, reconnue d'intérêt général, qui a pour mission la préservation du patrimoine naturel de la région PACA.

Aujourd'hui, fort de ses 46 ans d'expérience, le CEN PACA :

- ✓ Protège et gère près de 20 000 ha de sites naturels répartis sur 114 sites ;
- ✓ Anime 10 plans nationaux d'action (ou déclinaisons régionales) et 1 programme LIFE en faveur d'espèces menacées ;
- ✓ Emploie 40 personnes en équivalent temps plein ;
- ✓ Travaille avec plus de 140 partenaires publics et privés ;
- ✓ Est soutenu par plus de 600 adhérents ;
- ✓ Propose plus de 80 sorties nature par an au grand public en région PACA ;
- ✓ Gère 1 écomusée à Saint-Martin-de-Crau.

Le site se trouve à distance de l'ensemble des sites du conservatoire d'espace naturel. Le plus proche, Vallon de Valescure [Figure 38], est situé à 8,3 km au Sud-Est.

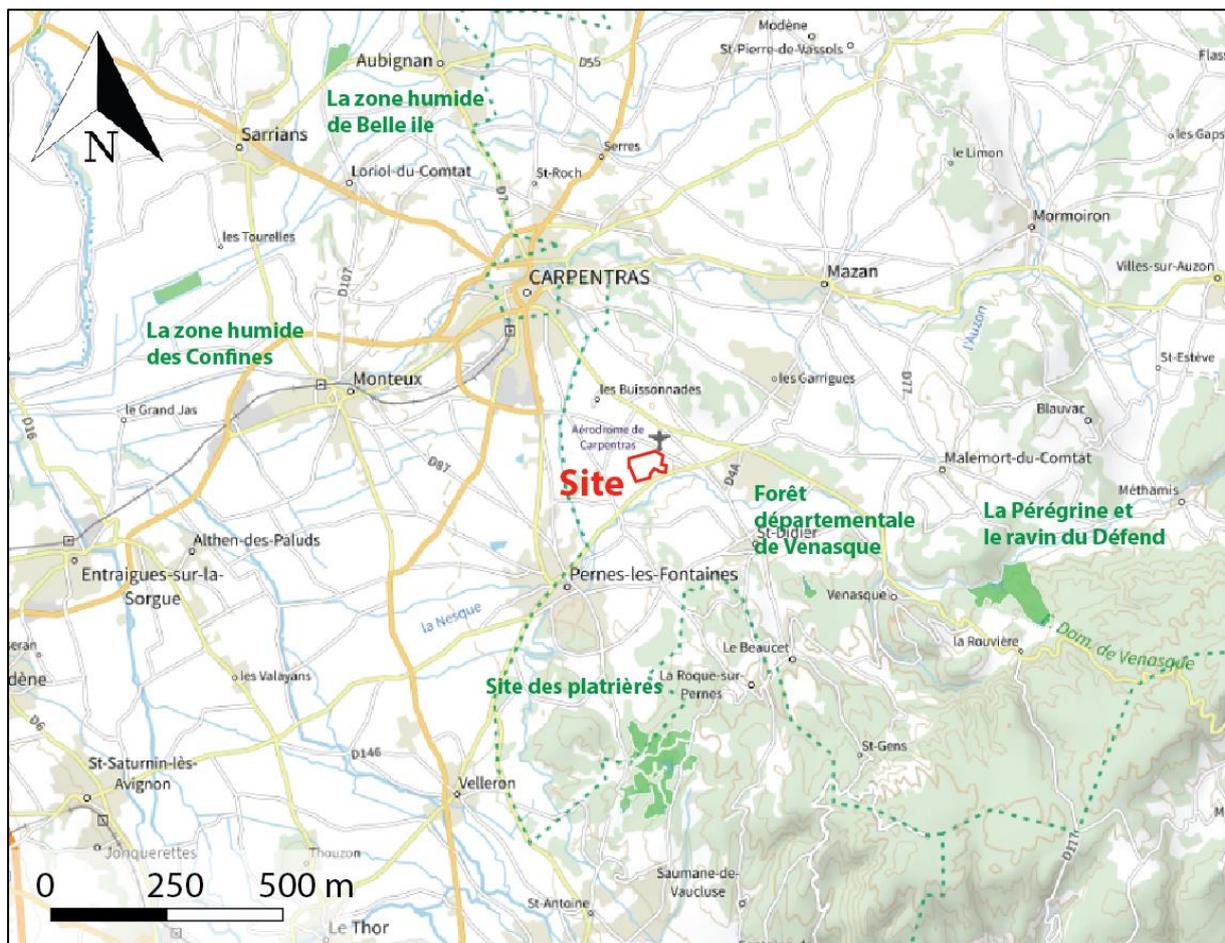


Figure 37. Localisation des Espaces Naturels Sensibles près de la zone d'étude (GEO IDE – DREAL PACA)

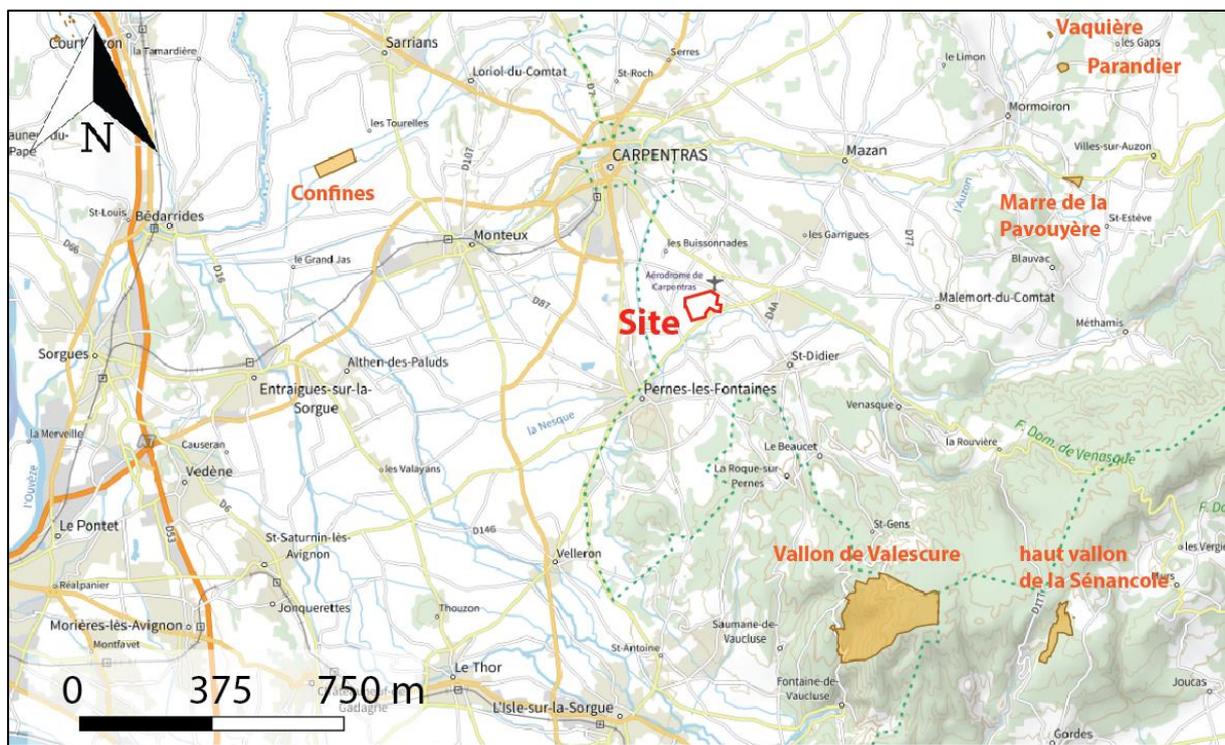


Figure 38. Localisation des sites CEN PACA le plus proche de la zone d'étude (GEO IDE – DREAL PACA)

VIII.1.3.4 ZNIEFF

Lancé en 1982 à l'initiative du Ministère de l'Environnement, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) constitue aujourd'hui un outil important de connaissance du patrimoine naturel national.

Il s'agit d'une zone naturelle présentant un intérêt écologique, faunistique ou floristique particulier ayant fait l'objet d'un inventaire scientifique national sous l'autorité du Muséum National d'Histoire Naturelle pour le compte du Ministère de l'Environnement.

La circulaire n°91-71 en date du 14 mai 1991 définit, d'une part, le régime juridique des ZNIEFF et d'autre part, leurs modalités de mise en œuvre. Cette circulaire précise également la distinction entre les ZNIEFF de type I et celles de type II :

- ✓ Les zones de type I d'intérêt biologique remarquable ont une superficie généralement limitée, définie par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations (même limitées) ;
- ✓ Les zones de type II recouvrent les grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau, estuaire, etc.) riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

En l'occurrence, aucune ZNIEFF de type I ou II n'affecte directement le site d'étude ni même ses abords puisque la zone la plus proche est localisée à plus de 7 km au Sud-ouest [Figure 39]. Il s'agit de la ZNIEFF II 930012375 "Monts de Vaucluse".

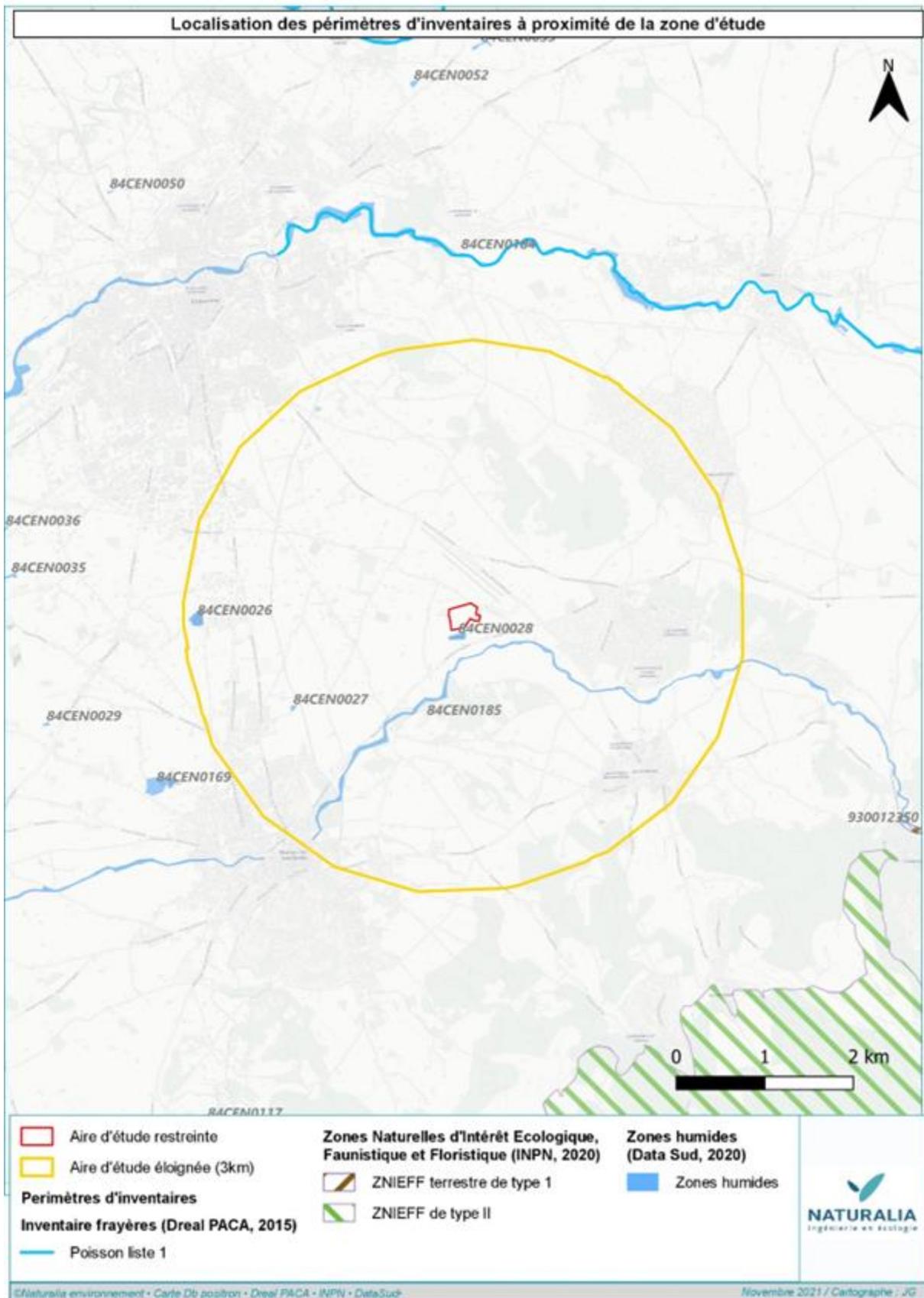


Figure 39. Localisation des ZNIEFF et zones humides (Naturalia)

VIII.1.3.5 Plan National d'Actions

Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites "Oiseaux" (79/409/CEE du 2 avril 1979) et "Habitat, Faune, Flore" (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

Cet outil de protection de la biodiversité, mis en œuvre depuis une quinzaine d'année et renforcé à la suite du Grenelle Environnement, est basé sur 3 axes : la connaissance, la conservation et la sensibilisation. Ainsi, ils visent à organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées, à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leur habitat, à informer les acteurs concernés et le public et à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

72 PNA (soit plus de 200 espèces concernées) sont en cours aujourd'hui (en projet, en rédaction, en validation, en mise en œuvre, en évaluation).

La carrière est localisée en zone de présence hautement probable du PNA du lézard ocellé. Le site est hors de tout autre PNA, mais à proximité, 2 km, du Plan National d'Actions en faveur de l'Aigle de Bonelli domaine vital.

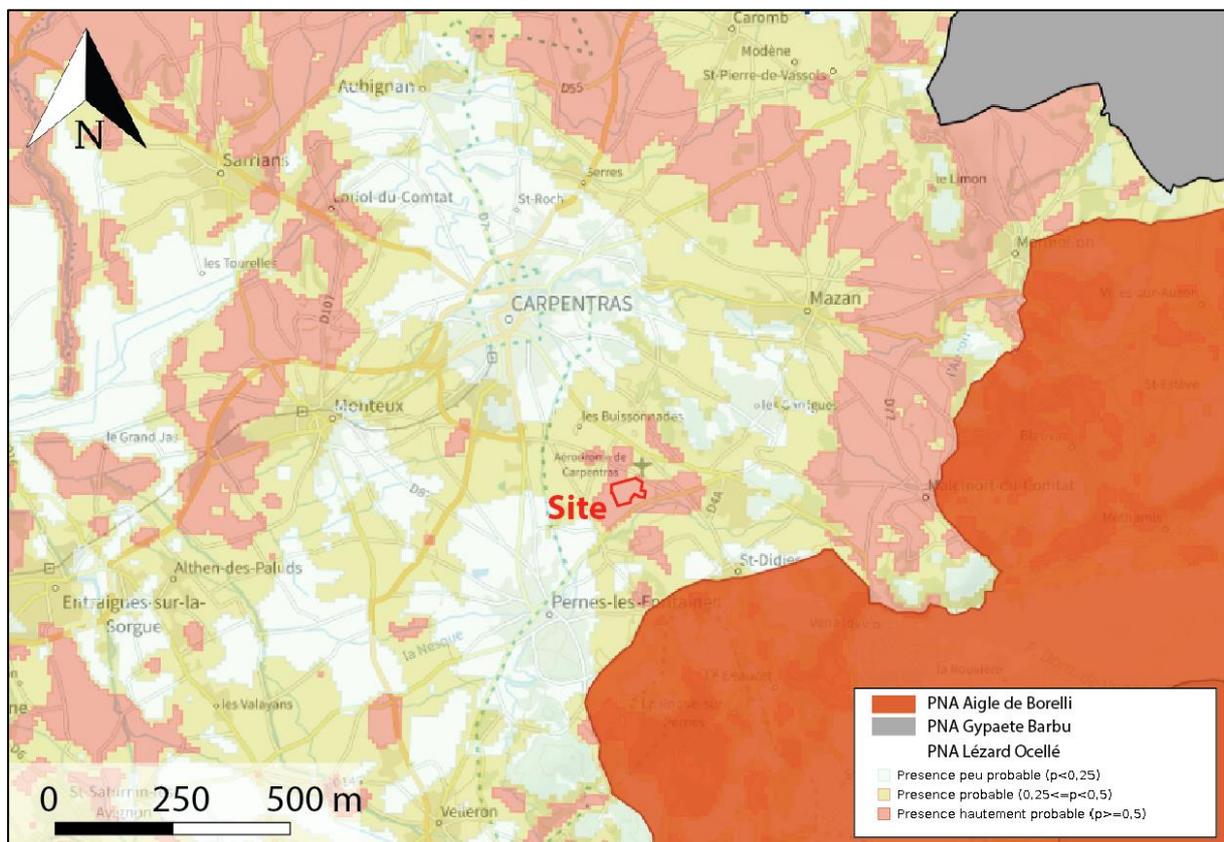


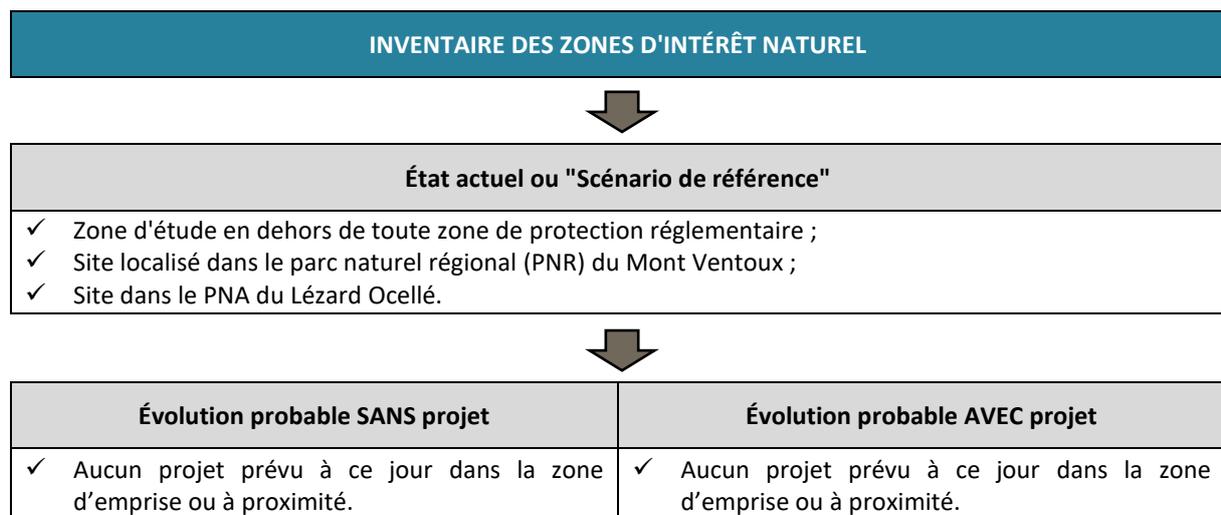
Figure 40. Localisation du domaine vital de l'Aigle de Bonelli inscrit au PNA (NATURALIA)

VIII.1.4 Scénario de référence et évolution probable

La constitution d'espaces de protections réglementaires est difficile à anticiper et dépend essentiellement de la volonté du Ministère de l'Environnement.

Cependant, les arrêtés portant désignation d'une zone de protection réglementaire étant soumis à la consultation du public, nous avons consulté l'ensemble des projets recensés sur la base de données www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr. En l'occurrence, aucun projet d'arrêté ne concerne le site.

Cette situation n'est pas susceptible d'évoluer différemment selon que le projet de renouvellement de la carrière de Saint-Marie soit autorisé ou non.



VIII.2 CONTEXTE BIOLOGIQUE, FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE

Le volet naturel de cette étude d'impact a été réalisé par le bureau d'études spécialisé NATURALIA. Les paragraphes qui suivent sont donc largement extraits de cette étude, jointe dans son intégralité en **Annexe 1** du présent DDAE.

VIII.2.1 Détails méthodologiques

VIII.2.1.1 Définition des périmètres d'étude

Dans le cadre de ce projet, deux types d'aire d'étude ont été définies.

- ✓ **L'aire d'étude restreinte**, qui correspond à l'emprise cadastrale du projet lorsque ce dernier suit le cadastre ou plus simplement à l'emprise utilisée par le projet. Les prospections de la flore et des invertébrés sont réalisées au sein de cette aire d'étude couvrant dans le cas présent l'aire de la carrière à renouveler soit **7 ha**. **Notons que l'emprise stricte de l'extension de la zone d'extraction de la carrière est très restreinte et ne s'étend que sur un peu plus de 1 ha, piste d'entrée actuelle dans la carrière incluse ;**
- ✓ **L'aire d'étude rapprochée** correspond à une surface englobant l'aire d'étude restreinte mais étirée d'une zone tampon plus ou moins large et plus ou moins régulière selon les éléments fragmentant du paysage les plus proches et selon le type et le lieu du projet. Dans le cas présent l'aire a été étirée de part et d'autre du projet de renouvellement afin d'inclure non seulement l'ancienne emprise de la carrière sur laquelle un projet photovoltaïque est en cours d'exploitation depuis 2023 mais aussi les parcelles agricoles et naturelles limitrophes dont la biodiversité peut potentiellement avoir des interactions avec la zone de la carrière. Quelques parcelles privées et clôturées à l'est et à l'ouest du site ont contraint l'extension de l'aire d'étude. **Ainsi, une superficie de 16,8 ha a ainsi été prospectée par les inventaires naturalistes ;**

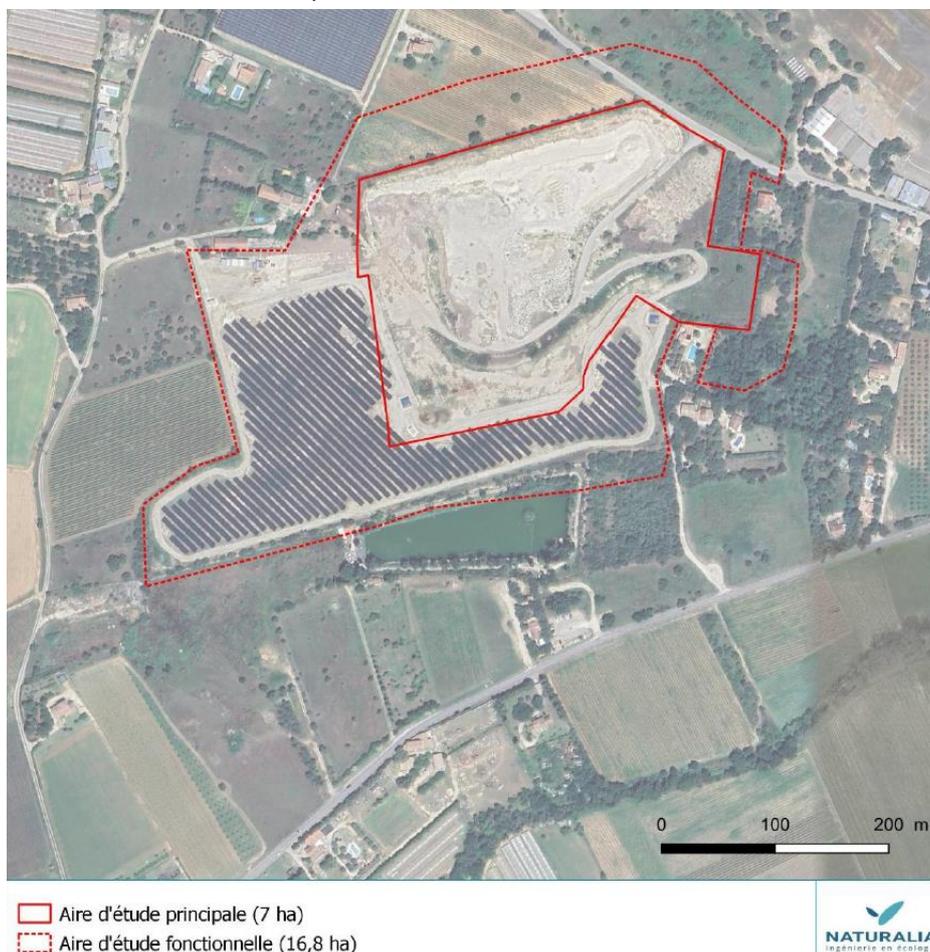


Figure 41. Carte de présentation des périmètres (Naturalia)

- ✓ **Enfin, L'aire d'étude éloignée** correspond à une **zone tampon de 3 km** autour de l'aire d'étude restreinte. Aucune prospection naturaliste n'est réalisée ici mais les sites à enjeux environnementaux présents dans ce rayon sont étudiés et présentés en détail dans l'études s'il est jugé possible que des interactions écologiques aient lieu entre l'emprise projet et les sites en question.

VIII.2.1.2 Auteurs de l'étude et dates de prospections

L'expertise du site (toujours en exploitation) a été réalisée entre 2017 par l'équipe et aux dates indiquées dans le tableau suivant. Des inventaires complémentaires ont été réalisés en 2021 afin de compléter et actualiser les données sur la zone du projet :

Compartiment biologique	Méthodologie	Intervenants Dates de passage
Flore/habitats naturels	La prise en compte des habitats naturels et de la flore a consisté en : <ul style="list-style-type: none"> - Des relevés floristiques par entité homogène de végétation et rattachement aux groupements de référence (Classification EUNIS / Cahiers des habitats naturels Natura 2000) ; - La recherche des cibles floristiques préférentielles d'après les configurations mésologiques et qualités des groupements végétaux en présence ou la présence d'habitats favorables aux espèces potentielles pressenties d'après la bibliographie et la connaissance des enjeux floristiques locaux par les experts de Naturalia 	Robin PRUNIER Pierre QUERTIER 16/02/2017 14/06/2017 12/09/2017
		Thomas CROZE 14/10/2021
		Adrien ROLLAND 05/06/2024
Invertébrés	<ul style="list-style-type: none"> - Lépidoptères, odonates : recherches d'individus volants, identification à vue ou après capture au filet, recherche des plantes-hôtes pour les espèces patrimoniales avérées ou fortement potentielles et recherche des pontes, exuvies ou chenilles visibles. - Orthoptères : recherche des individus actifs, identification à vue, aux stridulations ou après capture au filet. - Coléoptères : recherche des individus actifs (flicoles, en transit), sous pierre ou indices de présence (trous d'émergence pour les saproxylophages). Identification à vue ou sur photo. 	Guillaume AUBIN 18/04/2017 13/06/2017 Paul MENARD D'après les reconnaissances et photographies du botaniste et herpétologue sur site à l'automne 2021
		Sylvain FADDA 01/07/2024
Amphibiens / Reptiles	Sur la base des données bibliographiques disponibles et de l'organisation paysagère du site d'étude, une analyse de corrélation a été réalisée. La présence d'amphibiens à enjeu paraît limitée au sein des sites d'étude. Les validations de terrain ont donc été conduites afin d'identifier la capacité d'accueil des habitats pour des éléments batrachologiques (proximité d'un cours d'eau, présence d'une mare...) Concernant les reptiles, les prospections ont consisté en la recherche : <ul style="list-style-type: none"> - D'habitats favorables et prospection des micro-habitats (murets, haies, tas de bois ou de pierres, plaques...) - D'individus ; - D'indices de présence d'individus (fèces, mues). En outre, des sorties nocturnes ont été envisagées au niveau des parois rocheuses de l'ensemble des secteurs, pour vérifier l'occupation des sites par l'Hémidactyle verruqueux.	Jean-Charles DELATTRE 27/03/2017 (nuit) 23/05/2017 12/06/2017 22/06/2017 (nuit) Antoine COQUIS 19/05/2021 18/10/2021 02/11/2021 03/11/2021 (nuit) Guy DURAND 15 et 16/04/2024 (nocturne et diurne)
Oiseaux	La prise en compte des oiseaux a consisté en : <ul style="list-style-type: none"> - Observation aléatoire depuis les voies et leurs abords ; - Identification des comportements reproducteurs (apport de proies, jeunes non volants...), - Écoutes nocturnes pour les secteurs où la bibliographie et les habitats en présence démontrent un potentiel de présence d'espèces à enjeu, - Recherche des indices indirects de présence (pelotes de réjection, plumes...) - L'analyse des milieux et recherche de sites de reproduction (arbres à cavités, bâti, buissons...). 	Guy DURAND 16/04/2024 06/06/2024

Compartiment biologique	Méthodologie	Intervenants Dates de passage
Mammifères (hors chiroptères)	La prise en compte des mammifères a consisté en : <ul style="list-style-type: none"> - La recherche d'individus, de traces de présence ou de relief de repas ; - L'observation des individus actifs. 	Lénaïc ROUSSEL 28/06/2017 12/09/2017
Chiroptères	Pour la chiroptérofaune, la méthodologie a consisté en : <ul style="list-style-type: none"> - Une analyse bibliographique ; - La recherche de gîtes favorables (bâties et arbres remarquables) ; - Une analyse paysagère ; - La mise en place relevés acoustiques (pose d'enregistreurs automatisés de type SM2 et SM4 Bat Detector). 	Mathieu FAURE D'après les reconnaissances et photographies du botaniste et herpétologue sur site à l'automne 2021 Florian THIERRY Session 1 : Pose/dépose détecteur 24/04/2024 25/04/2024 26/04/2024 Session 2 : Pose/dépose détecteur 07/06/2024 08/06/2024 09/06/2024

Tableau 15 : Dates d'interventions des experts faune-flore (Naturalia)

VIII.2.2 Description des habitats naturels

L'aire d'étude s'encadre sur les alluvions würmiennes des basses terrasses (cailloutis, graviers, sables) de l'ancien lit de la Nesque, situé actuellement à une vingtaine de mètres plus bas et environ trois cents mètres au Sud. Ces terrains planitiaires ont été profondément façonnés par les activités humaines (défrichement, pâturage, agriculture, puis extraction de matériaux et remblaiement de terres allochtones), et les végétations ancestrales sont aujourd'hui quasiment nulles (forêt de chêne vert et chêne pubescent, garrigues à petites lamiacées, pelouses d'affinité steppique), remplacés par des formations de cicatrisation et de substitution.

Le cœur de la zone étudiée concerne les marges méridionales et orientales de la carrière dominées par un complexe essentiellement herbacé secondaire ; un ensemble de friches et zones rudérales témoignant de perturbations plus ou moins récentes (déblais remblais) :

- Friches à inule visqueuse et piptathère faux millet ;
- Friches à dactyle aggloméré, carotte sauvage et fenouil commun ;
- Prairies subnitrophiles de graminées annuelles ;
- Formations nitrophiles à grand chardon ;
- Formations nitrophiles à grande oseille ;
- Formation nitrophile à cardère drave ;
- Formations rudérales à chénopode et armoise annuelle ;
- Groupement des terrains compactés à plantain ;
- Etc.

Quelques rares formations plus élevées, semi-ligneuses, arbustives ou arborées, sont ponctuellement représentées :

- Fourrés de spartier ;
- Fourrés de cornouiller sanguin et roncier ;
- Peuplement de canne de Provence ;
- Éléments arborés isolés (peuplier noir, amandier, micocoulier, orme champêtre, cyprès).

Depuis les premières séries d'inventaires réalisés en 2021, l'extrémité Sud du site a été concernée par la création d'un parc photovoltaïque clôturé, dont la seule végétation herbacée est composée d'annuelles rudérales peinant à coloniser le sol encore très dégradé après les travaux.

A noter, l'existence au-delà de la limite parcellaire de formations relictuelles des anciennes terrasses alluviales de la Nesque avec :

- Bois de chêne vert ;
- Garrigues à thym vulgaire et petites annuelles ;
- Pelouses d'affinité steppique à molinie tardive.

Intitulé habitats	Code EUNIS	Code EUR Cahiers des Habitats	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Enjeu régional	Surface (ha)	Enjeu local	Commentaires
Friches méditerranéennes	E5.1 E1.61	NC	-	Modéré	5,185	Modéré	Grande diversité de faciès évoqué plus haut (annuel, vivace) avec piquetage de petits ligneux (inule visqueuse, spartier, peuplier etc)
Carrière en activité et délaissés récents d'exploitation	J3.2	NC	-	Faible	3,75	Faible	Zones remaniées, de circulation et de retournement des engins, stock temporaire de matériau, généralement dépourvus de végétation
Parc photovoltaïque	J2.3	NC	-	Faible	0,294	Faible	Parc photovoltaïque récemment créé en bordure Sud des actuelles emprises de la carrière, friches encore très dégradées

Tableau 16. Habitats présents sur la zone d'étude écologique (NATURALIA)



Ainsi, le périmètre d'étude écologique abrite seulement deux habitats naturels, dont seulement un à enjeu modéré, "friches méditerranéennes", qui concerne seulement 37 % du site.



Figure 42. Carte des habitats naturels (Naturalia)

VIII.2.3 Zones humides

Aucun habitat naturel dans l'aire d'étude restreinte n'est le témoin de la présence d'une zone humide. Les zones en cours d'exploitation ou récemment délaissés n'ont plus de sol et les friches sont quant à elle des délaissés

plus anciens et des zones récemment remaniées et décapé ayant vu leur couche de sol amputé. Une très faible suspicion de zone humide était pressentie ici considérant le contexte local.

VIII.2.4 Contexte floristique

2017 et 2021

Les inventaires passés ont permis de noter l'occurrence en marge méridionale du site (hors de l'aire d'étude) du Cleistogène tardif (*Cleistogenes serotina*), une graminée vivace protégée en région PACA et à enjeu régional de conservation de niveau modéré, qui persiste parmi les espaces clairiérés de la chênaie verte au sein de pelouses d'affinité steppique. Ces formations des anciennes terrasses alluviales de la Nesque, constitués de galets grossiers filtrants, ont très largement été détruites au cours des derniers siècles par l'agriculture, l'urbanisation et l'extraction de matériaux, et sont dans une situation hautement relictuelle. Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'avait été observée au sein de l'aire d'étude lors de ces deux années de prospections.

Mise à jour 2024

Les inventaires de juin 2024 ont permis de mettre en exergue la présence au sein de l'aire d'étude d'une plante patrimoniale listée dans le tableau précédent, la Vélézie raide (*Velezia rigida* L., 1753). Espèce d'enjeu de conservation régional Fort, et quasi-menacée en région PACA, elle se développe dans des friches méditerranéennes à annuelles situées en bordure Nord de la carrière. Il s'agit sûrement d'un des secteurs en friche les moins perturbés du site puisque le substrat rocheux n'a pas été retiré par l'exploitation (seulement le top soil) et que la circulation d'engins y est réduite. Environ 1850 pieds ont été observés au sein de cette unique station.

A la lumière de ses habitats en état de conservation moyen et de ses effectifs importants, son enjeu local de conservation est considéré Assez fort.

Aucun autre élément patrimonial à enjeu régional fort ou bénéficiant d'un statut légal de conservation n'a été recensé dans l'aire d'étude. Le fond floristique du site est composé pour sa grande majorité d'éléments méditerranéens relativement ubiquistes, pionniers et rudéraux qui témoignent des bouleversements que ces espaces ont subi dans un passé récent. Ces éléments présentent dans leur ensemble un enjeu de conservation en région PACA de niveau modéré.

L'unique espèce végétale Vélézie raide (*Velezia rigida* L., 1753). Espèce d'enjeu de conservation régional Fort, son enjeu local de conservation est considéré Assez fort.

VIII.2.5 Contexte faunistique

VIII.2.5.1 Entomofaune

Passages 2017 :

Les prospections de terrain se sont concentrées sur les espèces patrimoniales potentielles. Les habitats se sont vite révélés incompatibles avec les espèces d'affinité hydrophile en raison de l'absence d'habitat attractif. En effet les mises en eau sont trop temporaires, hivernales et printanières, et uniquement limitées aux secteurs très perturbés, sans végétation associée. La Decticelle des ruisseaux et la Cicindèle mélancolique en sont donc absents.

La donnée d'Azuré du serpolet est assez étonnante en plaine Comtadine et aucun habitat favorable avec l'une de ses plantes hôtes n'a été trouvé sur la zone d'étude. Au contraire, le Damier de la succise se reproduit fréquemment sur scabieuses, et peut se retrouver dans des friches relativement dégradées. Pourtant aucun individu ni nid communautaire n'a été observé. L'espèce est donc considérée pour l'heure comme absente.

Les communautés de Rhopalocères et d'Orthoptères se sont révélées très appauvries. Les friches n'abritent que des papillons communs peu exigeants comme *Polyommatus icarus*, *Meltaea didyma*, *Melanargia galathea*, *Pontia daplidice*, *Carcharodus alceae* ou *Pieris brassicae* et des Orthoptères également très largement répandus comme *Chorthippus brunneus*, *Decticus albifrons*, *Euchorthippus elegantulus* tandis que les habitats ouverts sont peuplés de quelques Orthoptères très caractéristiques, quoiqu'assez communs : *Sphingonotus caerulans*,

Oedaleus decorus et *Dociostaurus marrocanus*. Cette dernière espèce reste dispersée en Vaucluse mais, colonisant des habitats dégradés, ne présente pas d'enjeu conservatoire notable.

Mise à jour 2021 :

Les milieux naturels, semi-naturels et anthropiques de la zone d'étude n'ont pas significativement évolué depuis les passages de 2017. Les zones d'exploitation de la carrière ont été remodelées avec de nouvelles zones entrées en exploitation et des zones récemment abandonnées, en cours de revégétalisation par une flore rudérale et pionnière. Aucun habitat naturel d'intérêt écologique susceptible d'abriter des espèces entomologiques patrimoniales n'est présent dans et autour du site d'étude. Les cortèges en place sont réduits et très communs.

Mise à jour 2024 :

Le passage estival, réalisé pour rechercher notamment la Decticelle des ruisseaux et les nids communautaires de chenilles de Damier de la succise, a confirmé l'absence d'enjeu au sein de l'aire d'étude. Les habitats ne sont pas favorables à la présence de ces espèces (aucun habitat hygrophile notable pour la Decticelle, absence de plantes-hôtes pour le Damier de la succise). Le cortège présent, assez limité, est typique des espaces xériques anthropisés et ne constitue pas d'enjeu notable.

Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été mise en évidence au sein de la zone d'étude principale et élargie.

VIII.2.5.2 Batrachofaune

Les inventaires réalisés au printemps et en fin d'hiver ont permis de contacter le Crapaud commun (*Bufo*), le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*). Ces espèces ont été observées en phase terrestre (adulte se déplaçant vers les sites de reproduction). Seuls des têtards de Crapaud calamite ont bien été identifiés dans un point bas de l'ancien carreau d'exploitation alimenté directement par l'impluvium.

D'autres larves n'ont pu être identifiées mais elles laissent penser que le Crapaud épineux puisse aussi s'y reproduire. Ces découvertes attestent d'une certaine importance du site pour les phases clés du cycle biologique des populations d'amphibiens de ce secteur. Concernant la Rainette méridionale, le manque de végétalisation autour des points d'eau rend sa reproduction très délicate. Elle utilise toutefois les habitats hydromorphes du secteur durant sa phase terrestre. Les tas de matériaux constituent en outre des zones refuges pour les adultes qui viennent s'y abriter en journée ou durant l'hiver. En effet, ces éléments structurent et complètent le cycle biologique des amphibiens du site.

Malgré un inventaire ciblé sur les espèces patrimoniales, le Pélodyte ponctué n'a pas été contacté au sein de la zone d'étude.

Mise à jour 2021 :

Entre 2017 et 2021 la carrière « Sainte-Marie » a peu évolué. La partie Ouest de l'aire d'étude, au Sud des bâtiments abandonnés n'est plus exploitée laissant ainsi se développer une zone de friche ainsi que des mares temporaires liées aux activités anciennes de la carrière. Il est intéressant de noter la présence de Canne de Provence (*Arundo donax*) sur les berges de ces mises en eaux puisque, sans gestion de celle-ci, ces milieux aquatiques temporaires devraient rapidement disparaître, colonisées par la végétation. La Canne de Provence a une croissance très forte et peut totalement refermer une mare en quelques années.

Les inventaires de terrain de 2021 n'ont pas mis en évidence la présence d'espèces supplémentaires comme l'Alyte accoucheur, connu sur la commune. La présence du Pélodyte ponctué reste incertaine puisque des inventaires automnaux (second pic de reproduction pour cette espèce) n'ont pas permis de mettre en évidence sa présence.

Ces observations confirment l'intérêt de ces milieux aquatiques temporaires du site pour les phases clés du cycle biologique des populations d'amphibiens. Ces zones de reproduction sont liées aux activités de la carrière et sont ainsi amenées à apparaître et disparaître en fonction de celles-ci.

Le reste de l'aire d'étude est considéré comme des habitats de transit entre les sites d'hivernage et de reproduction mais aussi comme de zone de prospections alimentaires.

Mise à jour 2024 :

Les inventaires de printemps se sont avérés peu fructueux en raison de l'absence de tout milieu aquatique. L'activité à l'intérieur de la carrière a complètement nivelé le sol et aucune flaque ou ornière ou pièce d'eau attractive n'était visible. Par manque d'eau, aucun contact auditif ni observation visuelle n'ont pu être établis lors de la prospection nocturne en avril. Les espèces contactées les années précédentes n'ont pu être confirmées et aujourd'hui, l'intérieur de la carrière et ses abords immédiats sont devenus inadaptés. Précisons ici que même les abords extérieurs de la carrière se sont révélés étonnamment silencieux, y compris dans l'étang de pêche au sud ou proches des habitations.

Taxon	Protection	Autres statuts	Enjeu régional	Situation dans l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	Nationale, DH 4	LRR : LC	Modéré	Fréquente et se reproduit dans les mares temporaires situées à l'Ouest de la zone d'étude, au Sud du bâtiment abandonné, et au centre de la carrière.	Modéré
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	Nationale, DH 4	LRR : LC	Modéré	Fréquente la végétation hydromorphe et arbustive. Reproduction très incertaine sur le site d'étude	Faible

Tableau 17. Espèces d'amphibiens protégées ou patrimoniales recensées au sein de l'aire d'étude (NATURALIA)

VIII.2.5.3 Herpétofaune

Lors des inventaires de terrain, les recherches ont ciblé les espèces potentielles au sein des différents habitats identifiés sur le site. Les zones en friches sont favorables pour les espèces généralistes qui recherchent à la fois des milieux constituant des abris (couvert végétal, gîtes) et des espaces dégagés pour les phases de thermorégulation. Les observations concernent ici le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) qui apprécient les effets de lisières. La Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*) est une espèce principalement méditerranéenne qui se retrouve dans les habitats thermophiles et apprécie les matrices agricoles plutôt extensives. En l'occurrence elle bénéficie de la présence du Lapin de garenne tout autour du site d'étude qui lui offre une forte ressource alimentaire et des refuges. Elle est présente sur le site avec l'observation d'un adulte en bordure Est.

De plus la présence régulière de ces lézards induit le maintien d'un de leur prédateur naturel : la Coronelle girondine (*Coronella girondica*). Cette petite couleuvre chasse préférentiellement le Lézard des murailles et peut donc vivre dans les milieux similaires parfois en contexte urbain ou remanié.

Mise à jour 2021 :

Lors des inventaires de terrain, les recherches ont ciblé les espèces et leurs différents habitats potentiels sur le site. En effet, la carrière « Sainte-Marie » présente une mosaïque de milieux propices à de nombreuses espèces ainsi que d'intéressantes ressources alimentaires pour celles-ci. La végétation basse, les tas de gravats et de matières minérales ainsi que les lisières à l'Est de la zone d'étude proposent des zones d'ensoleillement et de refuge pour le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) qui ont été contactés en 2021.

La présence d'habitats thermophiles, de lapins de garenne (espèce ingénieuse et ressource alimentaire) et de leurs terriers sont propices à la présence de la Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*) qui aura été observé en 2017 en bordure nord-est du site. En effet, cette couleuvre méditerranéenne se nourrit de lapereaux et utilise ces galeries souterraines comme gîte hivernal, refuge mais aussi site de ponte ou une femelle adulte peut y pondre de 4 à 20 œufs.

Ces milieux sont également favorables à d'autres serpents qui n'auront pas été observés lors des inventaires : la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*), la Coronelle girondine (*Coronella girondica*) et la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*). Parmi ces trois espèces, seule la Couleuvre de Montpellier est considérée comme présente sur l'aire d'étude au regard des habitats présents, de sa capacité de colonisation des milieux et de son écologie proche de celle de la Couleuvre à échelons, présente sur site.

Les prospections de terrains ont ainsi permis de mettre en évidence la présence de 3 espèces de reptiles : la Couleuvre à échelons, le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies. La couleuvre à Montpellier est également considérée comme présente.

Situé en zone de présence hautement probable d'après le Plan National d'Action du Lézard ocellé, l'espèce a été recherchée selon la méthodologie du Plan Inter Régional d'Action (Protocole PIRA). Ainsi les traces, les fèces ou les restes de mue ont été recherchés en plus d'observations à distance aux jumelles de potentielles placettes d'insolation. Aucun individu n'y a été observé. Les habitats particulièrement remaniés et l'enfrichement des abords de la carrière ne favorisent pas la présence de l'espèce. De plus ces habitats sont favorables à quelques prédateurs de l'espèce (couleuvres entre autres) qui, lorsque les effectifs sont conséquents, impactent directement les populations. Il reste probablement présent en périphérie de la carrière dans les vignes mais aussi au sein des entrepôts de matériaux thermophiles comme au nord de l'aire d'étude. Ainsi l'espèce n'est pas attendue sur le site de la carrière malgré les indications de plus large échelle du PNA ciblé sur le Lézard ocellé.

Résultats des inventaires de 2024

Les inventaires de 2024 confirment les résultats obtenus les années précédentes à savoir la présence d'espèces relativement communes aux abords de la zone exploitée. Les lézards des murailles et les lézards à deux raies sont devenus rares et exclusivement en bordure extérieure (près des quelques bâtiments restants). La Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre à échelons n'ont pas été directement contactées mais restent toujours potentielles car elles peuvent occasionnellement évoluer dans les secteurs les plus calmes de l'exploitation, à l'occasion de secteurs riches en abris ou près des garennes.

Le Lézard ocellé n'a pas été contacté mais les habitats ne sont pas suffisamment stables pour conserver cette espèce.

Parmi les nouvelles espèces, on citera la Tarente de Maurétanie, gecko nocturne très commun qui est souvent transporté dans les mouvements de matériaux inertes et qui peut se maintenir de longs temps en contexte perturbé pour peu que les matériaux ne soient pas trop régulièrement mobilisés.

Taxon	Protection	Autres statuts	Enjeu régional	Situation dans l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	
Reptiles communs (Lézards des murailles, Lézard à deux raies)	Nationale	LRR : LC	Faible	Présent en lisière dans l'aire d'étude et exploite les milieux thermophiles (roches, tas de gravats) pour l'insolation.	Faible
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	Nationale	LRR : NT	Modéré	Fréquente les zones en friche localisées à l'Est de la zone d'étude ou elle s'alimente et se reproduit certainement.	Modéré
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	Nationale	LRR : NT	Modéré	Fréquente les zones en friche au Sud et au Sud-Ouest de la zone d'étude ainsi que les talus à l'Est. Elle s'alimente et se reproduit certainement sur site.	Modéré

Tableau 18. Espèces de reptiles protégées ou patrimoniales recensées au sein de l'aire d'étude (NATURALIA)

VIII.2.5.4 Avifaune

La grande majorité de la zone d'étude présente peu d'intérêt pour les oiseaux. Il s'agit en effet d'un carreau d'exploitation de faible superficie. Les habitats sont relativement rudéralisés et homogènes (friches) avec la présence de peu de boisements et de haies. Les zones humides sont très localisées et correspondent à des

dépressions alimentées par l'impluvium. Leur taille réduite et leur mise en eau très temporaire expliquent la faible attractivité pour les espèces aquatiques.

Les relevés de terrain, réalisées sur l'ensemble du site, ont permis de dresser la liste des espèces présentes. Il s'agit principalement de passereaux généralistes très communs qui utilisent les habitats en phase de transit et d'alimentation. Il convient de citer le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), la Bergeronnette grise (*Motacilla alba*), l'Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) et des hivernants comme le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*). Quelques espèces de plus grandes tailles ont été vues seulement en vol au-dessus de la zone d'étude. Il s'agit du Pigeon ramier (*Columba palumbus*), de la Pie bavarde (*Pica pica*). Le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) et la Buse variable (*Buteo buteo*), des rapaces diurnes, recherchent leurs proies dans les zones ouvertes comme les parcelles agricoles voisines et les friches du site.

Concernant les taxons à enjeu, dans la friche au Sud-Ouest du site, structurée principalement par une strate herbacée, l'**Alouette lulu** (*Lullula arborea*) a été entendue chantant. Ce comportement laisse présager d'une tentative de reproduction sur cette partie du site, à la faveur d'habitat secondaire dont cette espèce peut s'accommoder.

Hormis cela les enjeux se concentrent aux alentours de l'aire d'étude mais non en son sein. C'est le cas du Petit-duc scops (*Otus scops*) qui se reproduit dans les boisements à l'Est, ou encore du Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*) et du Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) qui, dans ce secteur, sont surtout liés aux berges et ripisylves de la Nesque mais qui peuvent occasionnellement se rencontrer au sein de l'aire d'étude en survol ou en alimentation. La Huppe fasciée (*Upupa epops*), contactée en recherche de nourriture dans une friche, ne trouve pas non plus d'habitat favorable à sa reproduction au sein de la zone d'étude (absence d'arbre à cavités). Ce macro-insectivore trouve ici des orthoptères généralistes dont elle se nourrit volontiers. Les habitats les plus attractifs sont localisés à l'Est de cette dernière, dans des boisements où elle a été observée à plusieurs reprises (reproduction probable).

Enfin, des données historiques de reproduction de l'Œdicnème criard sont connues plus à l'Ouest de la zone d'étude mais les habitats rencontrés ici ne présentent aucun attrait pour cette espèce.

Mise à jour 2021 :

Seule une espèce patrimoniale et protégée est présente dans la carrière, il s'agit de l'**Alouette lulu** (*Lullula arborea*), La **Chevêche d'Athéna** (*Athene noctua*) a été contactée lors des prospections nocturnes et est concernée par un enjeu de conservation modéré. Cependant à la vue de la zone de contact éloignée du site d'étude, l'espèce est probablement absente des emprises projets et de leurs proches abords ou ne les utilisent que pour du transit. Il en va de même pour d'autres espèces patrimoniales qui sont observés en période de reproduction mais ne possède aucun lien direct avec l'aire d'étude notamment le **Rollier d'Europe** (*Coracias garrulus*), la **Huppe fasciée** (*Upupa epops*) et le **Petit duc scops** (*Otus scops*). Les habitats favorables à ces espèces sont toujours présents autour du site d'exploitation et en état de conservation suffisamment bon pour permettre le maintien de ces espèces localement. La zone exploitée n'est en revanche que très peu favorable à ces espèces qui ne feront que la survoler voire s'y alimenter occasionnellement.

Mise à jour 2024 :

Les passages de printemps 2024 n'ont pas fait évoluer l'état initial précédent de manière significative. Les mêmes espèces communes continuent d'évoluer à l'intérieur de la carrière, en faibles effectifs tandis que les espèces patrimoniales à enjeu précédemment répertoriées sont toujours visibles aux abords de la carrière sans s'y reproduire (Rollier d'Europe, Petit duc scops, Chevêche d'Athéna, Huppe fasciée). A cette liste s'ajoute le Bihoreau gris, entendu à plusieurs reprises au-dessus de la carrière mais simplement en transit. Là-encore aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent dans l'enceinte exploitée et il ne s'agit donc pas d'un nouvel enjeu dans l'aire d'étude.

L'Alouette lulu reste la seule espèce à enjeu à même de se reproduire dans le périmètre d'autorisation, toujours dans la friche non exploitée au sud-ouest. Un mâle chanteur a minima a été entendu tout le printemps dans ce secteur même si la reproduction n'y a pas été constatée.

Taxon	Protection	Autres statuts	Enjeu régional	Situation dans l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Nationale	PN, NT (LRR), DO1	Modéré	Plusieurs individus en reproduction potentielle sur l'aire d'étude. De nombreux mâles chanteurs sont observés au sein de la strate herbacée au Sud-Ouest principalement.	Modéré
Chevêche d'Athéna <i>Athene noctua</i>	Nationale	PN, LC (LRR)	Modéré	Un mâle chanteur est contacté en dehors de l'aire d'étude durant la période de reproduction.	Faible
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	Nationale	PN, LC (LRR)	Modéré	La Huppe fasciée est observée en survol au-dessus de l'aire d'étude et utilise l'aérodrome comme site d'alimentation.	Faible
Petit-duc scops <i>Otus scops</i>	Nationale	PN, LC (LRR)	Modéré	Un contact d'un mâle chanteur est relevé durant la période de reproduction à la faveur des éléments boisés adjacent à l'Est.	Faible
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	Nationale	PN, DO1, NT (LRR)	Modéré	Cette espèce est contactée plus au Sud où les boisements frais présents apparaissent plus favorables à l'espèce.	Faible

Tableau 19. Espèces d'oiseaux protégées ou patrimoniales recensées au sein de l'aire d'étude (NATURALIA)

VIII.2.5.5 Mammalofaune (dont Chiroptères)

Les prospections ont été scindées en phase diurne (liée à la recherche de gîte) puis en phase nocturne (mise en place d'un monitoring acoustique). Les résultats de ces deux étapes de travail sont présentés ci-dessous :

✓ Recherche de gîtes

D'une manière générale, les quatre grands types de gîte sont : les arbres à cavités, le patrimoine bâti désaffecté, les cavités naturelles ou artificielles, les parois rocheuses. Au vu du contexte de la zone d'étude et des habitats en présence, seul le patrimoine bâti désaffecté a fait l'objet d'une attention particulière. En effet, la partie Nord du site est marquée par un important bâtiment désaffecté et dégradé. Des individus ou trace de fréquentation ont été recherchés au niveau des pièces sombres ou anfractuosités. Aucun indice attestant d'une quelconque fréquentation n'a été relevé au sein de ces bâtiments. Malgré ce résultat, la fréquentation isolée d'un ou deux individus reste potentielle notamment au niveau de la toiture.

✓ Résultats des prospections acoustiques

Afin d'identifier la fréquentation acoustique ainsi que la diversité spécifique, des détecteurs à ultrasons ont été installés sur la zone d'étude. Toutefois, au regard du remaniement récent des habitats et en l'absence de corridor écologique c'est une fréquentation faible et peu diversifiée qui était attendue. Ces éléments ont été confirmés lors de l'analyse des différents sonogrammes.

Seulement 7 espèces de chauves-souris ont pu être contactées dans le cadre de cet état initial. Les effectifs sont faibles et représentés en large majorité par des taxons communs à l'image des Pipistrelles de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) / Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) (en moyenne 19 contacts /heure). Le reste du cortège se compose de l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*), du Vespère de Savi (*Hypsugo savii*) et de la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*). La fréquentation ponctuelle de ces trois espèces est certainement liée à l'étang de pêche artificiel attenant car la zone d'étude stricte ne représente aucun intérêt particulier pour ces dernières. A noter également la fréquentation du **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*). Deux contacts issus d'individus en survol sont à signaler. Néanmoins la zone d'étude ne présente pas d'intérêt particulier vis-à-vis de cette espèce à fort enjeu régional.

Au final, l'intérêt de la zone d'étude s'est avéré limité. Aucun gîte avéré ni aucun habitat de chasse caractéristique n'a pu être mis en exergue dans le cadre de ce diagnostic.

Mise à jour 2021 :

Les prospections de terrains 2021 ont permis de confirmer la présence sur site du **Lapin de Garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) et du Lièvre (*Lepus sp.*), exploitant l'ensemble de l'aire d'étude et particulièrement les talus où sont situés des terriers.

Concernant les chiroptères, les résultats sont les mêmes qu'en 2017. La recherche d'arbres à cavités et de gîtes potentiels n'ont pas permis de mettre en évidence des zones de gîtes d'intérêt particulier. Le bâtiment situé au Nord-Ouest de l'aire d'étude a été de nouveau prospecté et aucune trace ou zone favorable ne fut mise en évidence. Il reste plausible que ponctuellement quelques individus isolés d'espèces communes utilisent ce bâtiment comme gîte de repos en journée.

Les 7 espèces de chiroptères identifiées par les analyses acoustiques de 2017 sont toujours à considérer comme présentes puisque les milieux en place n'ont pas significativement évolué, les quelques arbres à cavités situés au-delà de la limite Est du projet sont toujours en place, l'étang de pêche représente toujours une zone d'alimentation intéressante à l'échelle locale pour la chiroptérofaune. Les résultats de 2017 sont donc, dans leur ensemble, encore valide.

Mise à jour 2024 :

Comme en 2021, les inventaires ont permis de constater que les habitats étaient globalement peu favorables et ne représentaient aucun intérêt majeur pour les chiroptères. Le site et ses abords ne constituent pas de corridors majeurs pour ce groupe. On notera que les alignements d'arbres autour de la carrière sont des corridors de transit mineurs et utilisés par la plupart des espèces communes à peu communes. La carrière ne fragmente pas une aire de chasse ou un axe de transit majeur.

Au sein de la carrière, il n'existe aucune possibilité de gîte. Un bâtiment à l'ouest favorable à quelques espèces notamment l'Oreillard gris et le trio de pipistrelles.

Les conclusions avancées sont les mêmes que celles de 2017 et de 2021.

Résultats des prospections acoustiques

De nouvelles prospections acoustiques ont été réalisées en 2024 sur la période printanière et estivale, de manière à couvrir l'ensemble du cycle des chiroptères.

Au total, 9 espèces ont été contactées en 2024 contre 7 espèces contactées en 2021.

La plupart des espèces ont été contactées avec une activité faible à modérée sur l'ensemble de l'aire d'étude. Les habitats recensés ne représentent pas des habitats de chasse caractéristiques.

Les conclusions sont similaires avec celles obtenues en 2021, à savoir, des effectifs représentés en large majorité par des taxons communs à l'image des Pipistrelles de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) / Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*). Le reste du cortège se compose de l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*), du Vespère de Savi (*Hypsugo savii*) et de la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*). Les deux espèces nouvellement contactées correspondent à la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) et au Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*), pour des activités faibles et anecdotiques.

Comme en 2021, la fréquentation par le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) représente quelques individus en survol mais la zone d'étude ne présente pas d'intérêt particulier vis-à-vis de cette espèce à fort enjeu régional et à très grand rayon d'action.

Le tableau suivant présente les espèces et leur activité vis-à-vis des habitats de la carrière et ses abords.

Espèce	Statut réglementaire	Campagne acoustique			Activité globale de l'espèce
		Habitats carrière			
		Printemps	Été	Automne	
Sérotine commune	PN, DH4; LRN : NT		✓		Faible
Vespère de Savi	PN, DH4; LRN : LC	✓	✓		Modérée
Minioptère de Schreibers	PN, DH2, DH4; LRN : VU	✓			Faible
Noctule de Leisler	PN, DH4; LRN : NT	✓	✓		Faible
Pipistrelle de Kuhl	PN, DH4; LRN : LC	✓	✓		Modérée
Pipistrelle commune	PN, DH4; LRN : NT	✓	✓		Faible
Pipistrelle pygmée	PN, DH4; LRN : LC	✓	✓		Modérée
Oreillard gris	PN, DH4; LRN : LC	✓	✓		Faible
Molosse de Cestoni	PN, DH4; LRN : NT		✓		Faible
Total		9			

Tableau 20. Activité chiroptérologique enregistrée en 2024

Taxon	Protection	Autres statuts	Enjeu régional	Situation dans l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	Régionale	LRN : NT	Modéré	Présent sur l'ensemble de l'aire d'étude en prospection alimentaire. Exploite les talus de la zone à l'Est ou des terriers sont présents. Vient s'abreuver dans les retenus d'eau.	Modéré
Minioptère de Schreiber <i>Miniopterus schreibersii</i>	Nationale	LRN : VU, DH2 et DH4	Très fort	Survole la zone d'étude mais celle-ci ne présente pas d'intérêt pour cette espèce.	Modéré
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Nationale	LRN : NT DH4	Modéré	Contacté en chasse et transit en faibles effectifs	Faible

Tableau 21. Espèces de mammifères protégées ou patrimoniales recensées au sein de l'aire d'étude (NATURALIA)

VIII.2.5.6 Espèces invasives

Les remblaiements et les transports de matériaux peuvent faciliter l'installation d'espèces pionnières allochtones dont certaines présentent un caractère invasif. Les espèces exotiques envahissantes relevées sur le site sont néanmoins peu nombreuses. La Canne de Provence est intégrée à la liste malgré son statut d'archéophyte en raison de sa forte capacité de colonisation des milieux, y compris lorsqu'ils sont très perturbés. Sa croissance rapide et sa capacité de reproduction végétative complique l'entretien des sites colonisés. Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) mérite néanmoins une attention particulière car il est très compétitif vis-à-vis des autres essences et peut rapidement former des peuplements denses monospécifiques sur de grandes surfaces.

Mise à jour 2021 :

Suite aux investigations menées cette année, l'évolution des espèces végétales exotiques progresse en diversité. En effet, depuis les derniers inventaires le Mûrier à papier, le Buisson ardent, la Lampourde d'Italie, la Stramoine et l'Ailante glanduleux ont été détectés, en plus des espèces précédemment listées. Cette augmentation du nombre d'EVÉE est en partie due à la prise en compte des stations d'envahissantes légèrement en dehors de l'aire d'étude, du fait de leur fort pouvoir de colonisation. La carrière et ses futures activités participant à perturber les sols sont sans cesse des zones favorisant l'apparition de stations d'espèces exotiques dont certaines peuvent être problématique. Il est donc bon de garder une vigilance sur ces espèces déjà présentes et difficilement maîtrisables, anticiper les nouvelles arrivées et surveiller les synergies potentielles.

7 espèces ont été identifiées dans l'aire d'étude et ses proches abords. Parmi ces espèces 3 sont regroupées en une station dense à fort potentiel d'expansion. Ces stations ont donc été cartographiées et sont présentées ci-

après. Les autres espèces sont présentes de manière diffuse dans tout le secteur et ne forment pas ou pas encore de peuplement dense.

Mise à jour 2024

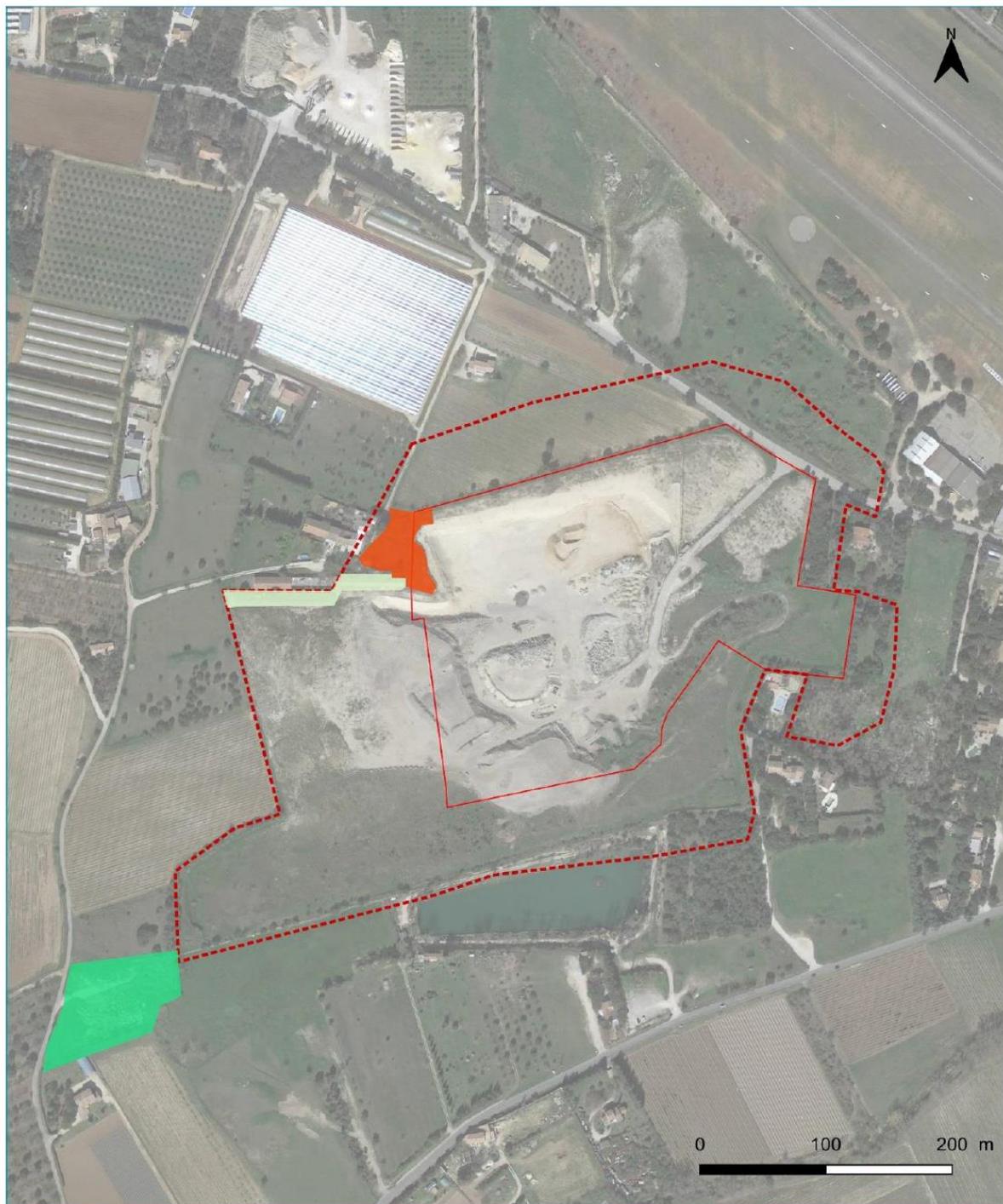
Le passage sur site mené en 2024 aura permis d'observer seulement deux EVEC, l'armoise annuelle (*Artemisia annua*) et la lampourde d'Italie (*Xanthium orientale* subsp. *italicum*). Cette évolution peut s'expliquer par la période de passage légèrement précoce par rapport aux phénologies souvent tardives de la plupart des EVEC. La création du parc photovoltaïque et les travaux en résultant, mais aussi les activités de la carrière, peuvent aussi en être à l'origine, par le terrassement des secteurs concernés.

Nom scientifique	Statut PACA	Entre 2017 et 2021	2024	Commentaire
Robinier faux-acacia <i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Majeure	X		Espèce à croissance rapide et ayant de bonnes capacités à rejeter des souches.
Ailante glanduleux <i>Ailanthus altissima</i>	Majeure	X		Présente sur une parcelle de décharge en une station très dynamique. Du fait de son potentiel de colonisation rapide et du manque de solution sur sa gestion, une vigilance importante est à accorder sur cette espèce.
Buisson ardent <i>Pyracantha coccinea</i>	Majeure	X		Plante d'ornement se disséminant via les jardins et les friches. Présente au Nord-Ouest de l'aire d'étude et pouvant s'implanter durablement sur les zones perturbées. Quelques individus disséminés en lisière Est également.
Mûrier à papier <i>Broussonetia papyrifera</i>	Majeure	X		Station importante et fortement dynamique tout au long du bâtiment au Nord-Ouest. Espèce capable de se développer dans des terrains perturbés et former des zones monospécifiques.
Armoise annuelle <i>Artemisia annua</i>	Modérée		X	Espèce annuelle à forte capacité de dissémination, colonisant tous les espaces rudéraux nus, avec peu de compétition interspécifique
Stramoine <i>Datura stramonium</i>	Modérée	X		Espèce disséminée dans les zones rudérales de la carrière.
Vergerette élevée <i>Erigeron sumatrensis</i>	Modérée	X		Espèce disséminée dans les zones rudérales de la carrière.
Lampourde d'Italie <i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i>	Modérée		X	Espèce disséminée dans les zones rudérales de la carrière.

Tableau 22. Espèces de flores envahissantes recensées au sein de l'aire d'étude (NATURALIA)



Figure 43. Localisation des EVEC en 2024 (NATURALIA)



- | | | |
|---|---|--|
|  | Aire d'étude fonctionnelle | Stations d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) |
|  | Principale station d'Ailante glanduleux | |
|  | Principale station de Buisson ardent | |
|  | Principale station de Mûrier à papier | |



© Naturalia environnement - Google Earth / Carte Db position / IGN BdOrtho / IGN BdTopo / TCH historitt-

Décembre 2021 / Cartographie : JG

Figure 44. Principales stations d'espèces végétales exotiques envahissantes repérées sur le site d'étude (NATURALIA)

VIII.3 SYNTHÈSE DES ENJEUX FAUNE FLORE

Sont ici présentés l'ensemble des habitats et espèces protégées et/ou patrimoniales dont la présence est avérée.

Compartiments	Statut et état de conservation des taxons
Enjeu assez-fort	
Flore	<i>Velezia rigida</i> , environ 1850 pieds au sein de friches méditerranéennes en limite nord du site
Enjeu modéré	
Habitat naturel	Friches méditerranéennes et zones rudérales
Flore	Fond floristique commun
Faune	Crapaud calamite : Reproduction occasionnelle. Non validée en 2024. Présence potentielle de la Couleuvre à échelons et de la Couleuvre de Montpellier Lapin de garenne : Exploite les talus de la zone à l'Est où des terriers sont présents Alouette lulu : Plusieurs individus utilisent le site d'étude dont certains potentiellement en reproduction. 1 à 2 couples nicheurs dans l'aire d'étude fonctionnelle.
Faible	
Flore	Cortèges d'espèces communes à portée réglementaire
Faune	Cortèges d'espèces communes à portée réglementaire

Tableau 23. Synthèse des enjeux recensés au sein de l'aire d'étude (NATURALIA)

La carrière, bien qu'existante, présente un intérêt biologique faible à modéré. La zone d'extraction est principalement située en enjeu modéré.

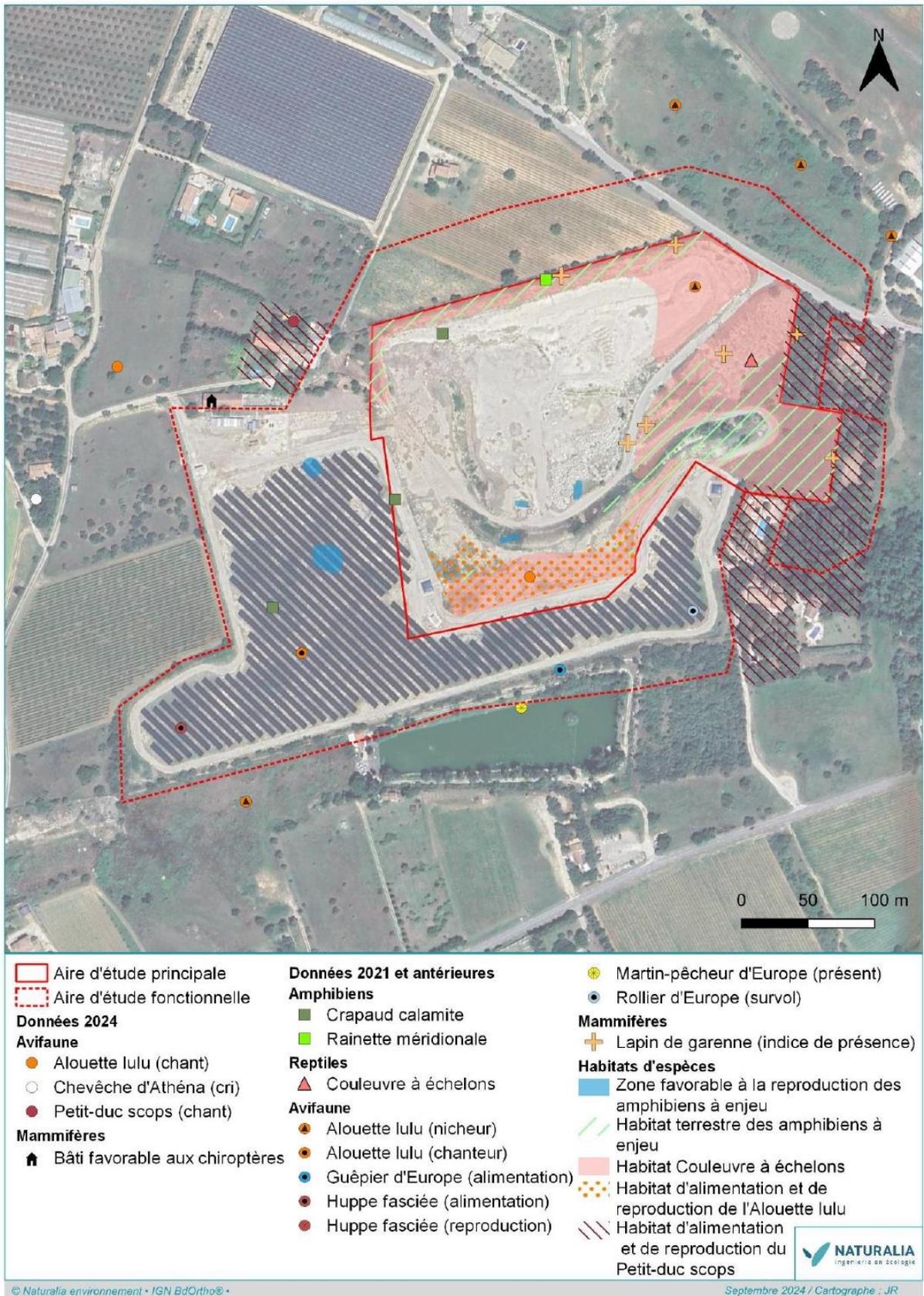


Figure 45. Synthèse des résultats des inventaires faunistiques (NATURALIA)

VIII.4 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

L'évolution naturelle de la répartition des milieux biologiques et des espèces est difficile à anticiper. Plusieurs remarques peuvent néanmoins être faites :

- ✓ La zone d'étude est actuellement une carrière en activité. Les zones de friches naturelles seront donc potentiellement détruites par l'activité actuelle. La remise en état finale de la carrière prévoit un usage de renaturation.
- ✓ En cas d'autorisation du projet de renouvellement, les habitats naturels au Nord-Est seront certainement modifiés, puisque la zone d'extraction prévue sur cette zone. Les évolutions probables sont donc juste certaines avec projet de renouvellement. La remise en état finale de la carrière prévoit un usage de renaturation.

CONTEXTE BIOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE



État actuel ou "Scénario de référence"

- ✓ Enjeux écologiques faibles à assez fort au droit du site ;
- ✓ Zone d'autorisation projetée sans intérêt écologique.



Évolution probable SANS projet	Évolution probable AVEC projet
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poursuite de l'exploitation actuelle de la carrière du lieudit « Sainte-Marie » jusqu'en 2025 ; ✓ Remblaiement par des inertes au maximum jusqu'au TN initial sur l'ensemble du site ; ✓ Remise en état : usage de renaturation ; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poursuite de l'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> ○ Extraction sur la partie encore non exploitée pendant encore 10 années ; ○ Remblaiement par des inertes, au maximum jusqu'au TN initial, sur l'ensemble du site pendant 15 années (les 5 années supplémentaires permettront de se rapprocher plus du TN) ; ✓ Remise en état : usage de renaturation ;
<p>En l'absence du projet d'extension de la zone d'extraction de la carrière cette dernière, dont l'activité d'extraction se termine fin 2025, arrêterait donc à très court terme les opérations de destruction de milieux végétalisés.</p> <p>La carrière continuerait durant quelques années encore l'activité de centre d'accueil, stockage et valorisation des déchets inertes du BTP lui permettant notamment de remblayer la fosse d'exploitation.</p> <p>Après quelques années la fosse sera totalement comblée et la terre végétale régalée en surface. Une végétalisation du site par ensemencement d'un couvert herbacé sera effectuée.</p> <p>Une fois le site remis en état il sera soit rendu à la nature avec ainsi une évolution lente de la prairie semée initiale vers un milieu de friche thermophile puis fourrés secs et enfin, après plusieurs décennies vers une jeune forêt de chênes méditerranéenne, soit remis en culture.</p> <p>Dans le premier cas la biodiversité du site augmenterait significativement dans son ensemble tant en nombre d'espèces qu'en nombre d'individus de chaque espèce</p>	<p>En ne prenant pas en compte les aménagements à venir réalisés par ENGIE Green dans le cadre de la réalisation de la centrale photovoltaïque, indépendants de la poursuite de la zone d'extraction de la carrière, les fonctionnalités écologiques de la zone de la carrière stagneront dans leur globalité avec le projet. En effet d'une part le déplacement et le gîte des vertébrés sera amélioré et la liaison du site avec l'environnement extérieur également, mais les ressources trophiques diminueront légèrement en raison de la réduction de la superficie d'espaces herbacés au droit de la zone d'extraction de la carrière.</p> <p>A l'échelle d'une trentaine d'année en revanche ces effets négatifs seront effacés par la remise en état de la carrière tandis que les effets positifs s'accroîtront via la maturation des écosystème créés.</p> <p>A l'échelle de plusieurs décennies le devenir de la zone d'étude avec le projet rejoindra le scénario de l'absence du projet voire sera légèrement plus fonctionnel grâce aux mares et gîtes artificiels.</p>

puisque la totalité de la fosse de 222 serait exploitable par la biodiversité.

Un cortège entomologique commun mais riche s'implanterait dans la prairie du site, accompagnée par un cortège d'oiseaux agropastoraux dont l'Alouette lulu est localement l'espèce emblématique. Après quelques années et un début de transition vers une zone de fourrés le site deviendrait une zone d'alimentation de grande importance pour l'ensemble de la biodiversité des milieux ouverts à semi-ouverts. Les oiseaux et chiroptères des haies, jardins et bosquets proches viendraient s'y alimenter et plusieurs couples de plusieurs espèces aviaires nichant au sol s'y reproduiraient (Alouette lulu, Pipit rousseline, Cochevis huppé, etc.). la végétation se sera développée et acclimatée au contexte de vieille friche méditerranéenne et il est probable que quelques insectes patrimoniaux apparaissent (Damier de la Succise, Diane, Proserpine...). Quant aux amphibiens ils devraient vraisemblablement perdre leurs habitats de reproduction locaux à l'exception de la mare créée par le projet photovoltaïque, qui, déjà autorisé, se sera implanté peu de temps après l'arrêt de l'exploitation de la carrière. Le manque de talus du site et l'absence de gîtes artificiels aura rendu le site que moyennement à peu favorables pour les amphibiens pionniers, défavorables aux amphibiens terrestres et peu favorables au lapin de garenne et donc aux serpents, du moins dans un premier temps. En effet, une fois le site muté en fourrés secs entrecoupés d'espaces de friches anciennes les reptiles auront un espace baigné de l'effet lisière particulièrement recherché par ces espèces. Ils manqueront néanmoins de zones de ponte et de thermorégulation, le site devrait rester d'importance modérée pour ces derniers.

Enfin à long terme la biodiversité globale du site diminuera mais se spécialisera en espèce des lisières forestières et totalement forestières. Etant donné la surface contenue du secteur elles devraient rester représentées par un nombre modeste d'individus. Le site représentera alors un réservoir de biodiversité d'importance communale.

Dans le cas d'une restitution du site à l'agriculture le site n'évoluera pas durant les 30 ans suivant l'arrêt du projet. La biodiversité sera pauvre et représentée par des espèces très majoritairement communes, ubiquistes et résilientes, ponctuées de quelques espèces patrimoniales s'acclimatant aléatoirement à un contexte perturbé.

Cette conclusion ne sera néanmoins valable que dans le cas d'une remise en culture traditionnelle avec une grande culture, un vignoble ou un verger intensif. Si une prairie de fauche ou pâture se réimplante ici, comme cela a semblé être le cas par le passé la biodiversité pourrait fortement augmenter et se spécialiser, ici avec des espèces des milieux agropastoraux.

Concernant les habitats naturels, la flore et la faune l'évolution à court terme, durant l'exploitation du dernier morceau encore non exploité de la carrière les changements seront peu notable car les surfaces perdues à court termes le seront regagnées très rapidement au niveau des zones remises en état à l'Ouest de la carrière et les habitats concernés par les impacts sont des friches thermophiles résilientes à apparition rapide.

La flore restera représentée en grande majorité par des espèces rudérales pionnières et ubiquistes, quoi que légèrement plus diversifiée grâce aux plantations ligneuses prévues, absentes du scénario sans projet.

Sur le long terme la richesse en habitats naturels en flore et en faune suivra ce qui a été décrit pour le scénario en l'absence du projet. Avec un délai de plusieurs années d'écart correspondant à la totalité de la zone d'extraction de la carrière ainsi qu'à sa remise en état complète la zone projet évoluera soit lentement vers un couvert forestiers méditerranéen soit sera rendu à l'agriculture et rejoindra ce qui est observés dans toute la plaine de l'est de Pernes-les-Fontaines.

VIII.5 CONTINUITES ECOLOGIQUES

VIII.5.1 Définitions

VIII.5.1.1 Notion de continuité écologique

La notion de **continuité écologique** a été introduite en 2000 par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

La continuité écologique désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces. Ils sont constitués de **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et de **corridors écologiques** (axes de communication biologique entre les réservoirs de biodiversité).

Ainsi, la continuité écologique est représentée par l'ensemble des milieux favorables à un groupe d'espèces. Il est composé de plusieurs éléments continus (sans interruption physique) incluant un ou plusieurs réservoirs de biodiversité, les zones tampons et les corridors partiellement ou temporairement utilisés par le groupe d'espèces.

Pour maintenir la continuité écologique, il s'agit de garantir sur les territoires les fonctions écologiques d'échange et de dispersion entre espèces animales et végétales, en s'assurant que les éléments dégradés des systèmes clés soient restaurés et protégés contre les dégradations potentielles. Pour un cours d'eau par exemple, le rétablissement de la continuité biologique d'une rivière passe par :

- ✓ Le rétablissement des possibilités de circulation (montaison et dévalaison) des organismes aquatiques, à des échelles spatiales compatibles avec leur cycle de développement et de survie durable ;
- ✓ Le rétablissement des flux de sédiments nécessaires au maintien ou au recouvrement des conditions d'habitat des communautés.

VIII.5.1.2 Trames verte et bleue (TVB)

La **Trame verte et bleue** caractérise les milieux terrestres ou aquatiques fonctionnant en continuité écologique. La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques.

La Trame verte et bleue est un outil d'aménagement durable des territoires qui vise à maintenir et reconstituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, etc.

En s'intéressant à la biodiversité dans son ensemble, la trame verte et bleu participe à sa préservation en facilitant la circulation des animaux et la dissémination des végétaux, et en permettant le bon fonctionnement des milieux naturels. **La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.**

Les trames verte et bleue sont des composantes indissociables l'une de l'autre :

- ✓ Le vert représente les milieux naturels et semi-naturels terrestres : forêts, prairies... ;
- ✓ Le bleu correspond aux cours d'eau et zones humides : fleuves, rivières, étangs, marais...

VIII.5.2 *Considérations éco-paysagères et fonctionnelles du site*

Analyse générale

L'aire d'étude est localisée en **Basse Provence calcaire**, au sein de la petite région naturelle dénommée « Comtat ». D'après le Schéma Régional de Cohérence Ecologique PACA (SRCE PACA), **aucune continuité écologique terrestre** n'est à relever sur ce territoire, du fait de l'étalement urbain, de l'agriculture de grande production et

du réseau dense d'infrastructures (voies ferrées, routes, autoroutes...). Dans ce contexte les **principaux réservoirs de biodiversité** (= correspondant à des espaces importants pour la biodiversité) concernent les eaux courantes dont l'état de la fonctionnalité est toutefois jugé dégradé à très dégradé en raison de nombreux obstacles à l'écoulement, ou de la mauvaise qualité des eaux.

Le projet est localisé à proximité d'éléments de la trame bleue, avec un cours d'eau à remettre en bon état au Sud (la Nesque) et des zones humides à préserver dont une en limite Sud qui correspond à un plan d'eau aménagé pour la pêche.

A une échelle plus réduite, les prescriptions du Schéma de COhérence Territoriale (**SCOT**) du **Bassin de Vie d'Avignon** (BVA) indiquent que l'aire d'étude se situe au sein de « Terres agricoles de qualité à préserver sur le long terme », en raison de leur potentialité agronomique et du fait qu'elles constituent des grandes entités agricoles d'un seul tenant. Elle est également concernée par deux grandes continuités de la trame verte et bleue à structurer sur le long terme, l'une d'orientation Nord-Sud, l'autre d'orientation Est-Ouest ; ces dernières correspondent à des espaces agricoles dont les marges en général peuvent présenter un intérêt écologique (boisements, haies, réseau de fossés d'irrigation, parcelles en friches...). L'enjeu est ici de préserver les perméabilités biologiques encore existantes.

L'aire d'étude du projet s'inscrit en effet dans une matrice paysagère largement dominée par la **sous-trame agricole** dans laquelle subsistent quelques îlots boisés, vestiges d'une végétation autrefois plus diversifiée. La viticulture façonne l'occupation du sol et donne l'impression d'une grande entité homogène, ponctuellement interrompue par des linéaires de haies, des quartiers d'habitations et des infrastructures routières.

Selon l'analyse du **SCOT de l'Arc Comtat Ventoux** (approuvé le 29 mars 2024), qui est limitrophe du territoire communal de Pernes-les-Fontaines, l'aire d'étude ne se trouve pas directement dans un élément identifié de la Trame verte et bleue ni dans un réservoir biologique agricole. Elle se trouve à proximité d'un ensemble de collines associées au territoire de Carpentras, correspondant à un espace naturel à préserver.

Analyse des fonctionnalités écologiques locales

L'aire d'étude du projet s'inscrit en effet dans une matrice paysagère largement dominée par la sous-trame agricole dans laquelle subsistent quelques îlots boisés. Le secteur est marqué par deux axes routiers qui se croisent au niveau de l'aéroport, les départementales D1 et D39, représentant les principales ruptures du secteur proche. L'aérodrome vient s'ajouter à cette rupture, notamment entre les principaux espaces boisés au Nord au niveau de Carpentras, à la pointe Est de Pernes-les-Fontaines puis le long de la limite communale au Sud. Bien que l'aéroport représente tout de même un réservoir de biodiversité grâce à la présence de pelouses méditerranéennes attractives pour plusieurs espèces de flores et pour la faune invertébrée locale.

Le reste du réseau potentiel de discontinuités écologiques correspond principalement à des chemins et des petites routes où la circulation est modérée, l'ensemble n'étant pas à l'origine de ruptures importantes. Les quelques ensembles boisés situés à l'Est et au Sud directement de la carrière permettent de créer quelques continuités vers la Nesque et des milieux plus densément boisés. Dans le secteur Ouest en revanche, essentiellement composées de parcelles agricoles, peu pourvues de haies pouvant assurer un rôle de connexion pour les espèces locales.

A contrario, d'un point de vue des continuités aquatiques, le principal axe du secteur est représenté par la Nesque qui passe à quelques centaines de mètres au sud du site, bordée par une ripisylve assurant un rôle de corridor écologique majeur.

Le site se trouve hors de toute continuité écologique. Il se trouve à proximité d'éléments de la trame bleue, avec un cours d'eau à remettre en bon état au Sud (la Nesque) et de zones humides à préserver.

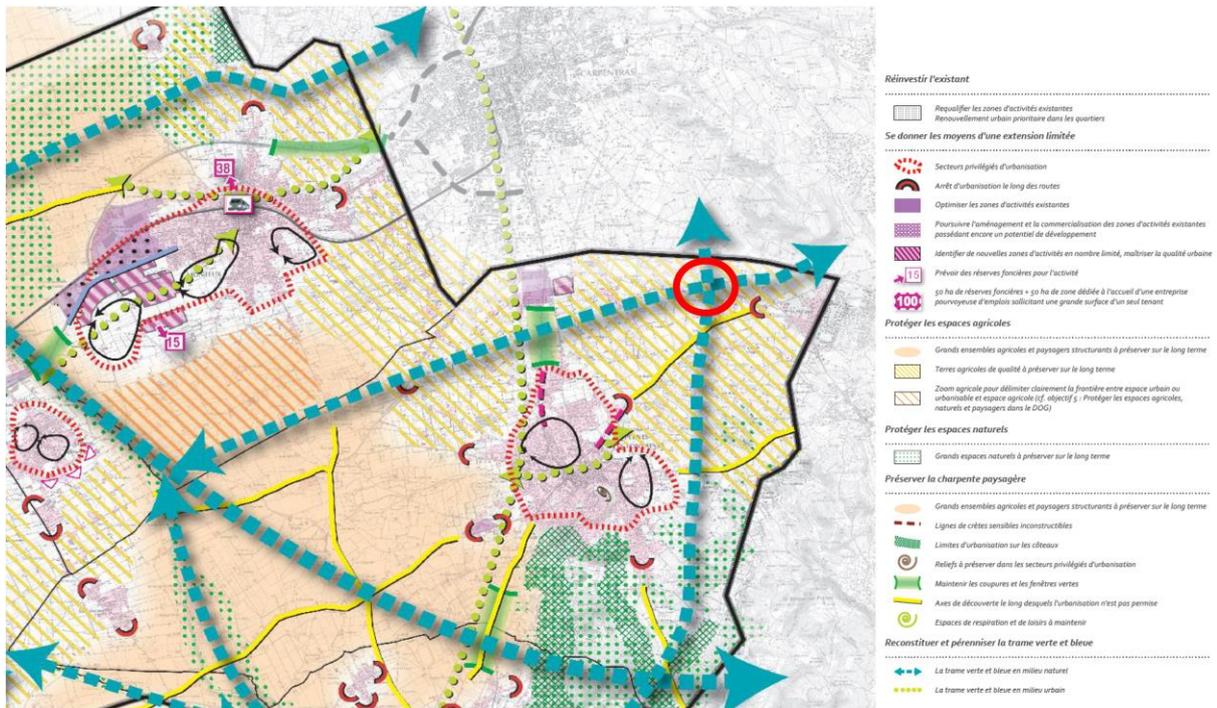


Figure 46. Place de l'aire d'étude au sein du Document d'orientations générales (DOG) du SCOT du Bassin de Vie d'Avignon, le secteur d'étude est entouré en rouge (NATURALIA)

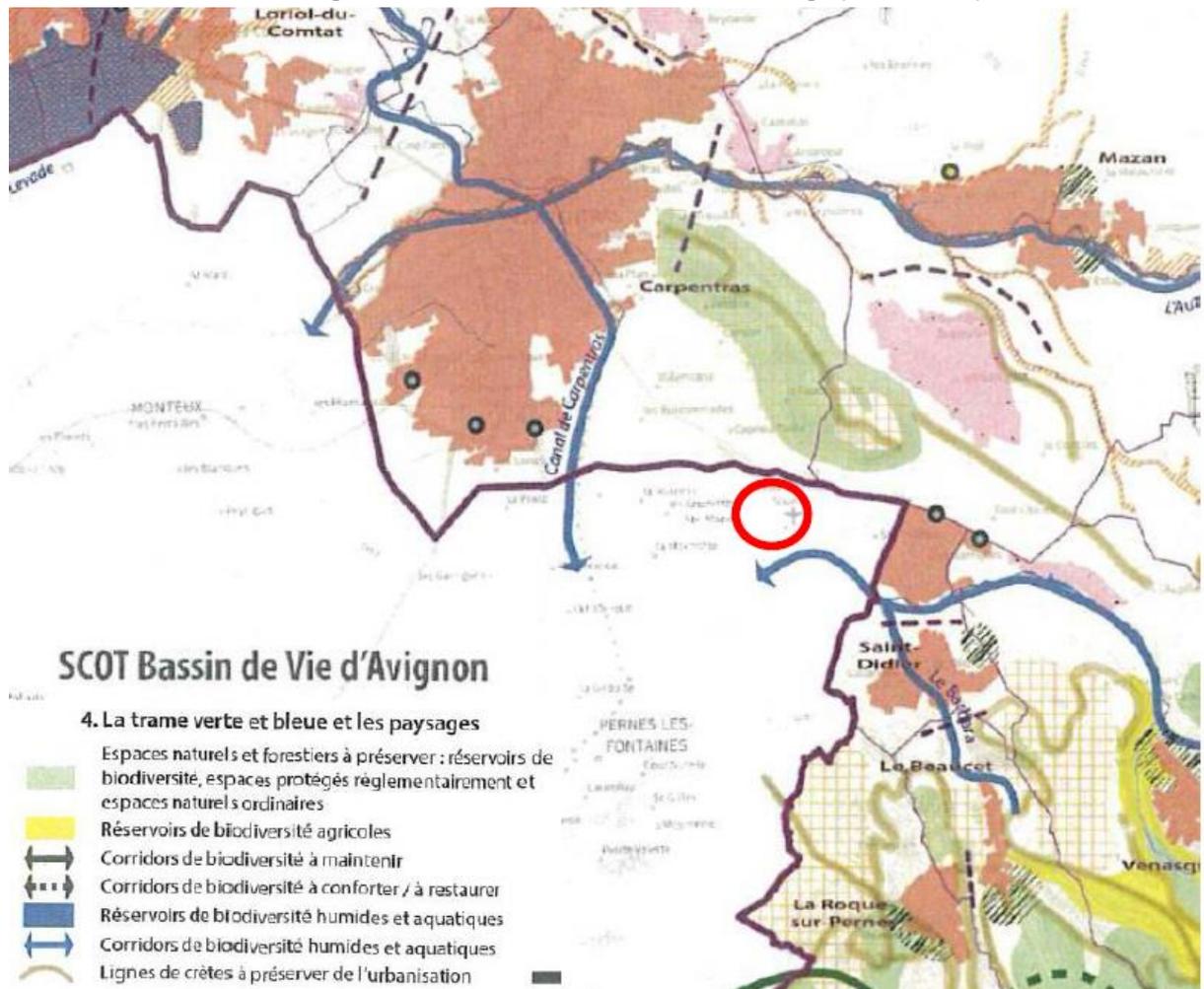


Figure 47. Localisation de l'aire d'étude vis-à-vis du SCOT Arc Comtat Ventoux (NATURALIA)

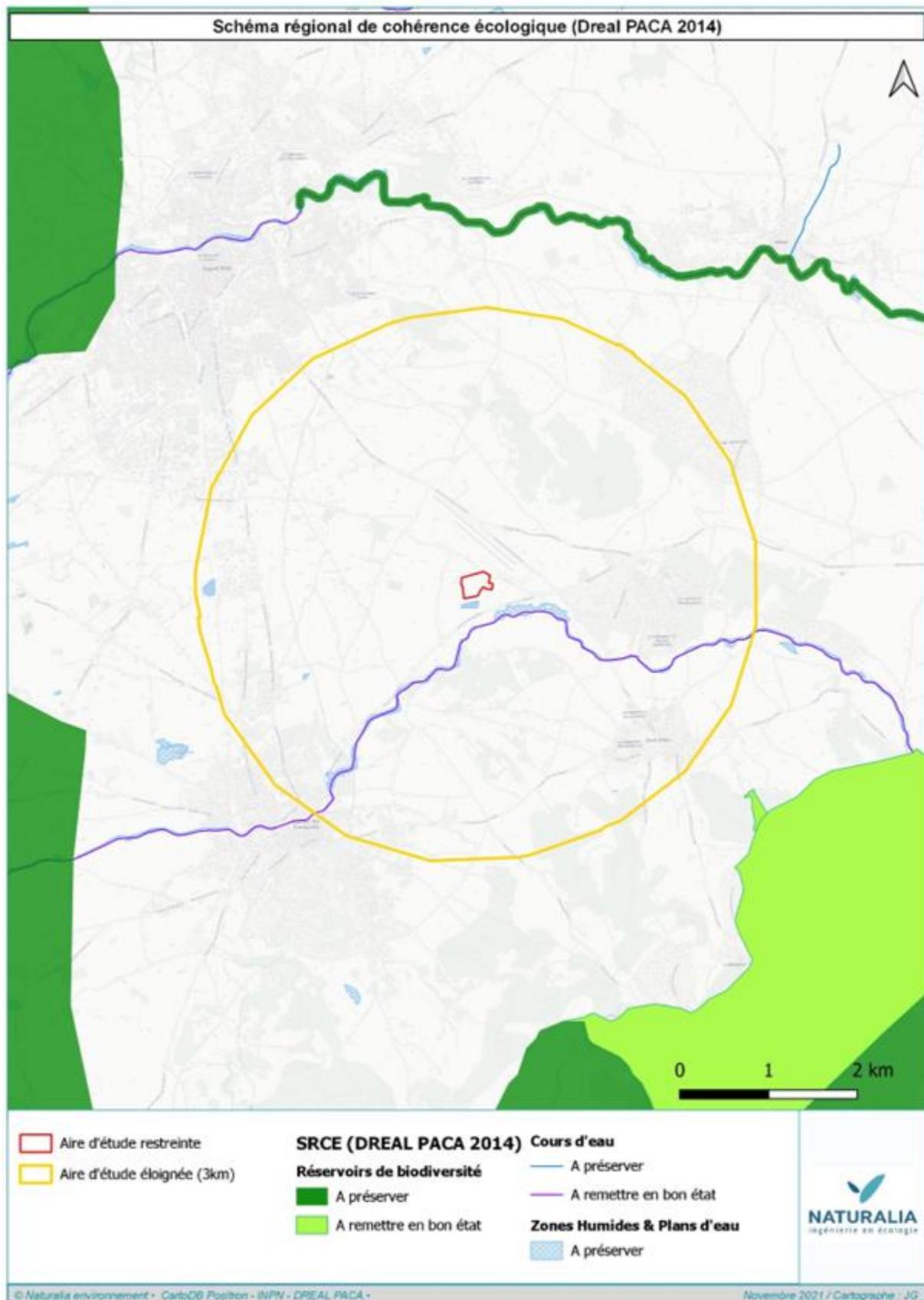


Figure 48. Eléments de la trame verte et bleue régionale identifiés autour de l'aire d'étude d'après le SRCE PACA de 2014 (NATURALIA)

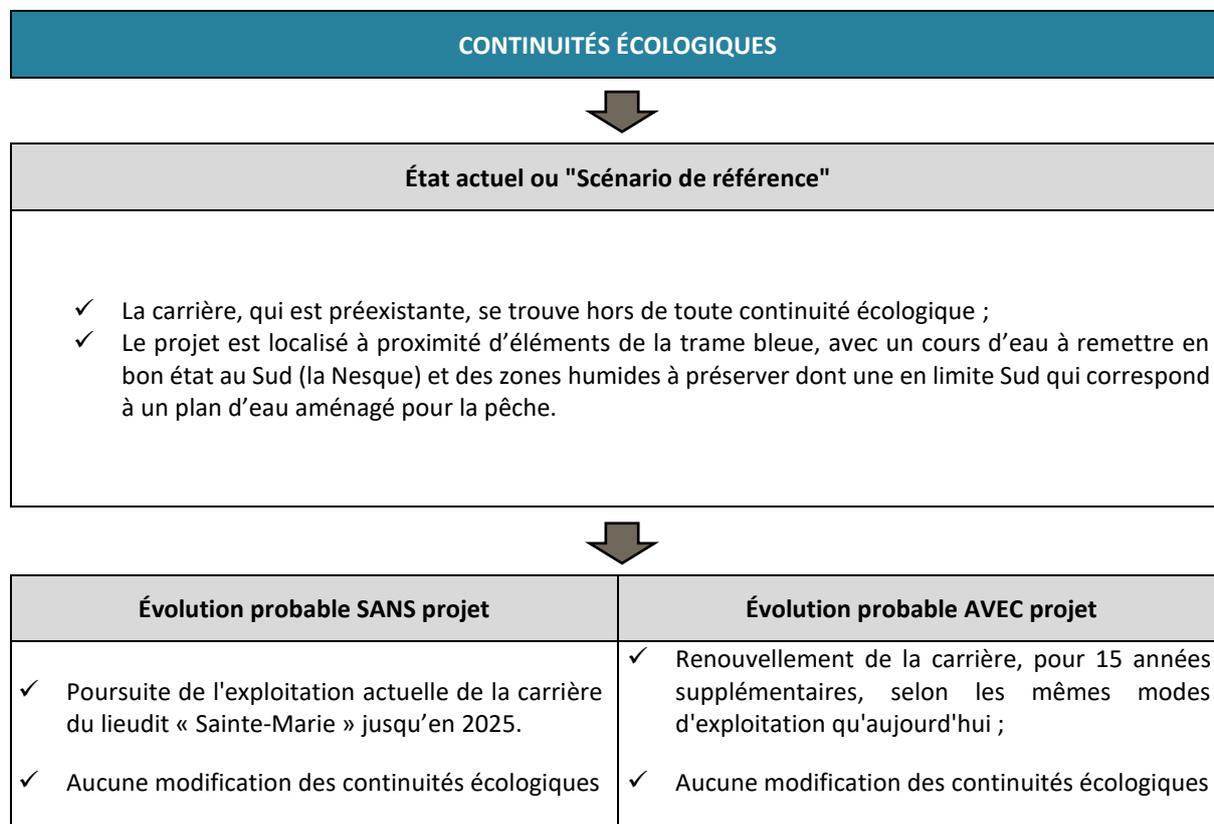


Figure 49. Fonctionnalités écologiques locales (NATURALIA)

VIII.5.3 Scénario de référence et évolution probable

Le site se trouve hors de toute continuité écologique et il existe de nombreux obstacles localement, comme l'aéroport. Les éléments de la trame bleue sont hors du site et n'ont pas de lien.

Ainsi, ni la carrière actuelle, ni l'autorisation ou non du projet n'aura pas d'effet sur cette continuité écologique.



IX. CONTEXTE DÉMOGRAPHIQUE ET SOCIO-ÉCONOMIQUE

Nota : ce chapitre a été rédigé sur la base des statistiques INSEE disponibles en ligne.

IX.1 POPULATION ET LOGEMENT

IX.1.1 État actuel

D'une superficie de 51,12 km², la commune de Pernes-les-Fontaines comptait 10 170 habitants lors du dernier recensement INSEE de 2019, soit une densité de population de 198,9 hab/km².

Comme le confirme la figure suivante [Figure 50] la population de la commune s'est nettement développée depuis 1968, son nombre ayant aujourd'hui pratiquement doublé par rapport à la situation de 1968.

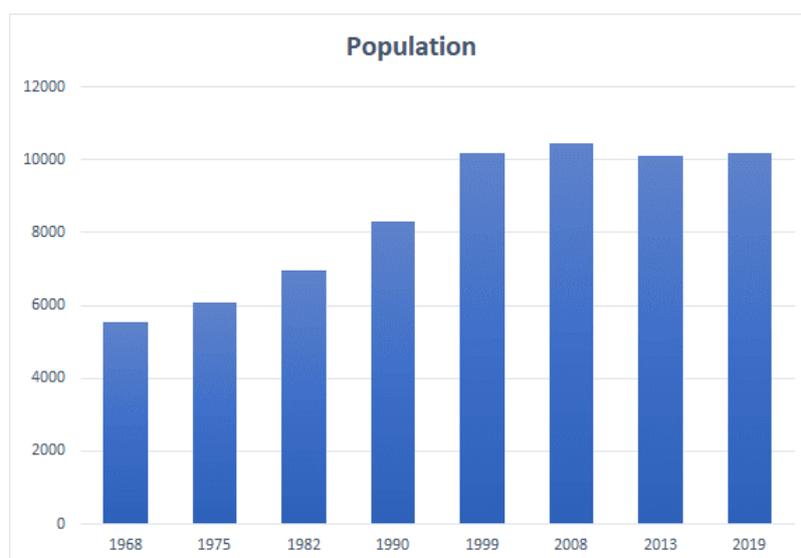


Figure 50. Evolution de la population de Pernes les Fontaines entre 1968 et 2019 (INSEE)

Parallèlement, afin de faire face à cette augmentation de population, le parc de logement de la commune n'a cessé de se développer, se multipliant pratiquement par 3 entre 1968 et 2019 (respectivement 1866 et 5097 logements). La majorité de cette croissance s'est opérée entre les années 1975 et 2008 comme le confirme la figure suivante [Figure 51].

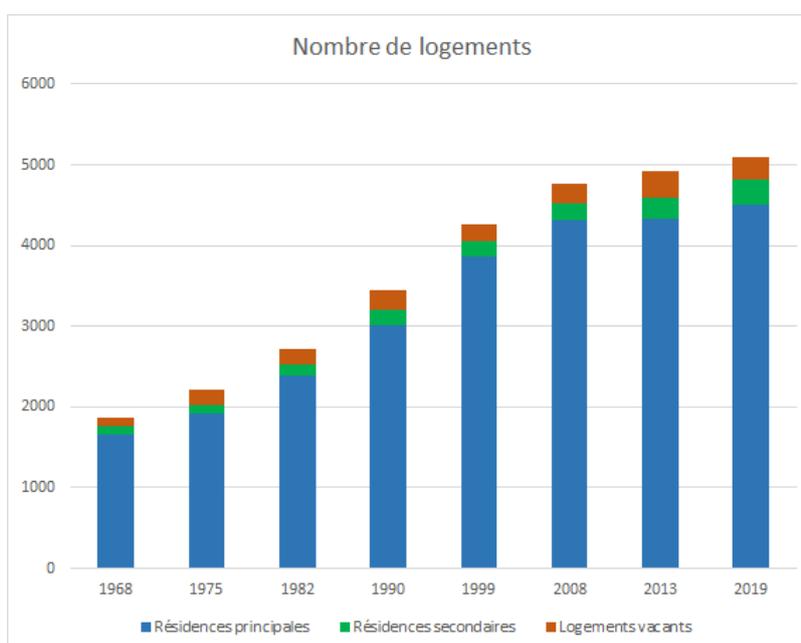


Figure 51. Évolution du parc de logement au sein de la commune entre 1968 et 2017 (INSEE)

IX.1.2 Habitations les plus proches

Comme le montre la carte ci-après, les bâtiments d'habitation les plus proches sont les villas situées au Sud-Est (2,5 m), au nord-ouest (35 m) et à l'est (36 m) du site.

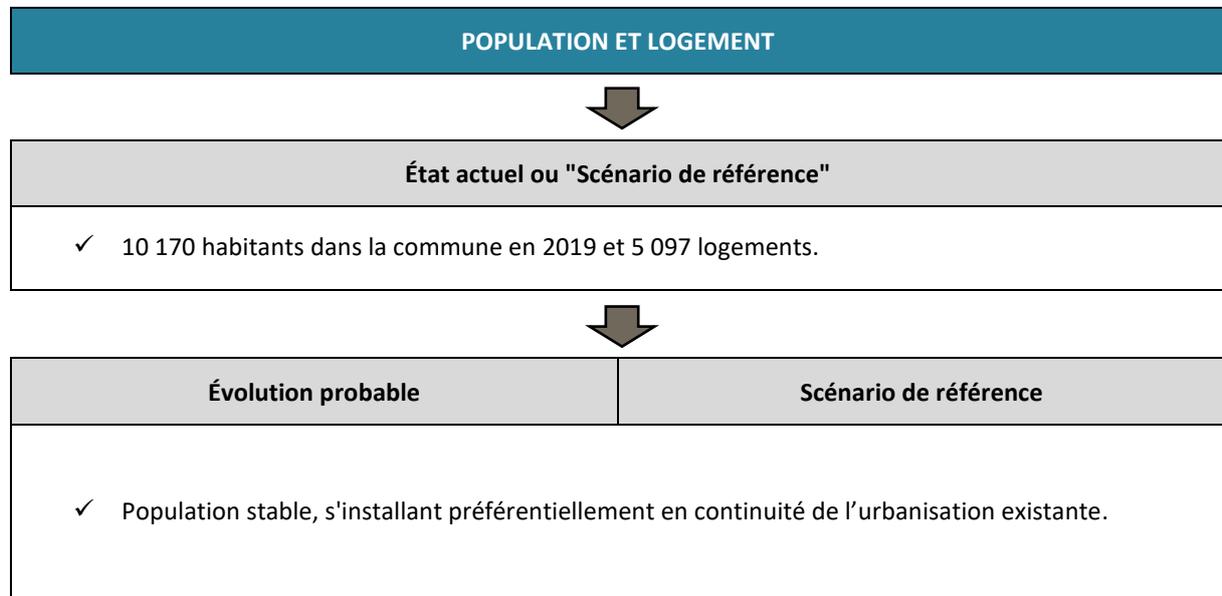


Figure 52. Destination des bâtiments les plus proches du site (Source : Cadastre - Géoportail)

IX.1.3 Scénario de référence et évolution probable

Comme indiqué précédemment, les dernières évolutions démographiques montrent que la population de la commune de Pernes-les-Fontaines est plutôt stable.

Cette situation n'est pas susceptible d'évoluer différemment selon que le projet de renouvellement de la carrière de Sainte-Marie soit autorisé ou non. En effet, l'activité est préexistante et il n'y a aucune extension.



IX.2 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

IX.2.1 L'emploi

En 2019, le nombre d'actifs au sein de la commune était de 4 611 (soit 75,6 % de la population), représentant une hausse modérée par rapport à 2009, où il représentait 71,6 % de la population. Sur les 4 611 actifs, 67,5 % avaient effectivement un emploi (les autres étant au chômage).

Parmi les actifs ayant un emploi, seuls **27,9 % d'entre eux travaillent sur la commune**. Par rapport à 2009, ce nombre a légèrement diminué (32,2 %).

En 2019, **66,7 % de la population active ayant un emploi était salariée**. Plus des deux tiers d'entre (70,7) eux bénéficiaient alors soit d'un statut de fonctionnaire soit d'un contrat à durée indéterminée.

IX.2.2 Activités économiques

IX.2.2.1 Statistiques

Le tableau suivant [**Tableau 24**] montre la répartition des entreprises de la commune au 31 décembre 2015, par secteur d'activité ainsi que leur nombre d'employés.

La prépondérance du secteur tertiaire est nettement visible puisqu'il représente plus de la moitié des entreprises de la commune (55,2%). Il est suivi par l'administration publique (20%). Les secteurs de l'agriculture et de la construction sont quant à eux assez proches, avec tous deux un peu moins de 10% suivi par l'industrie (6,3%).

	TOTAL	%	1 à 9 salarié(s)	10 salariés ou plus
Ensemble	1 939	100	849	1 090
Agriculture, sylviculture et pêche	185	9,5	114	71
Industrie	123	6,3	49	74
Construction	173	8,9	101	72
Commerce, transports, services divers	1 070	55,2	527	543
dont commerce et réparation automobile	404	20,8	231	173
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	388	20	58	330

Tableau 24. Répartition des entreprises par secteur d'activité (INSEE)

IX.2.2.2 Activités dans la commune

D'après le PLU, le moteur de l'économie de Pernes-les-Fontaines en matière d'emploi est basé sur ses commerces et services. Ces deux secteurs regroupent plus de la moitié des effectifs salariés de la commune. En dehors de la Mairie de Pernes-les-Fontaines, qui constitue le plus gros employeur, le tissu économique de la commune se caractérise majoritairement par des petites entreprises qui offrent moins de 10 salariés (76 % des entreprises). L'économie et l'emploi de la commune sont largement dépendants de petites entreprises.

Finalement, avec ses 1 298 emplois salariés, Pernes les Fontaines regroupe 35 % des emplois de la Communauté de Communes, Monteux constituant le principal pourvoyeur d'emploi au niveau local (60 %). Ce constat met en évidence toutefois un tissu économique développé autour de l'artisanat, les commerces, services et la construction. L'activité agricole ne constitue pas un pourvoyeur d'emploi important, même si elle bien représentée au niveau de la composition du tissu économique de la commune. De plus, ce secteur d'activités a recourt à des emplois majoritairement saisonniers qu'il est difficile de quantifier selon les années.

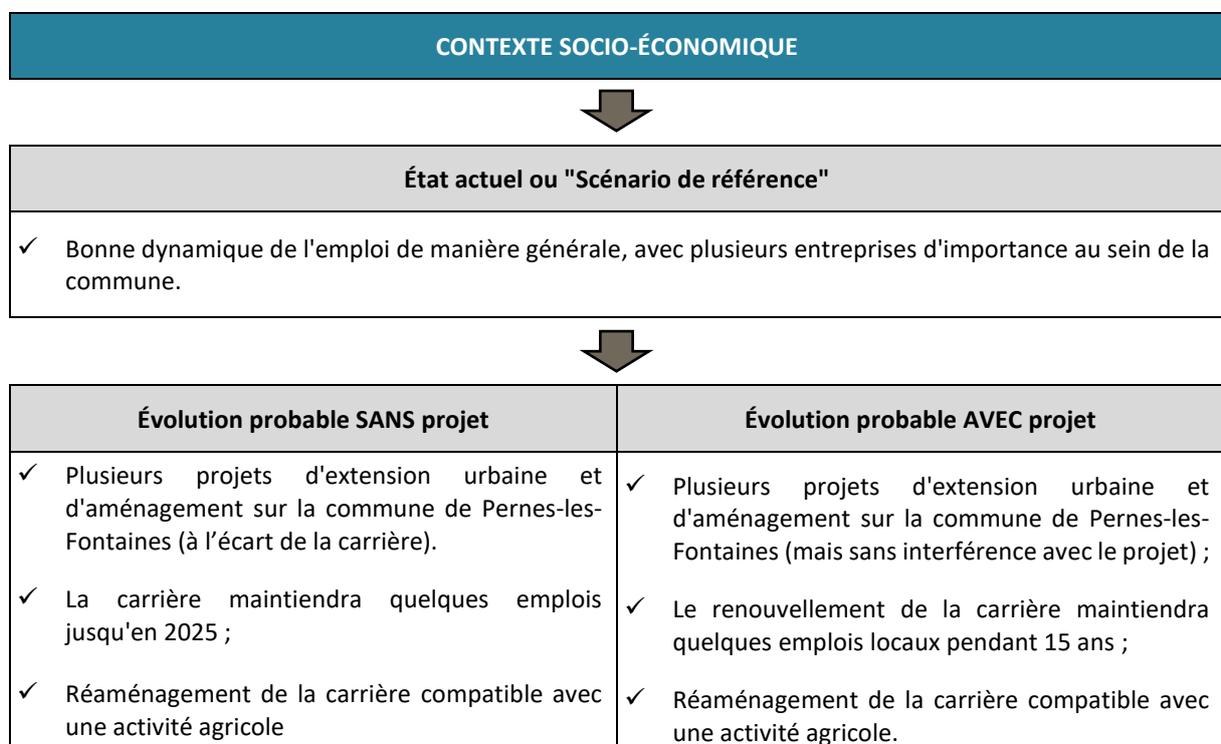
IX.2.3 Scénario de référence et évolution probable

Les principaux projets identifiés au PLU de Bras-Panon ou dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) sont les suivants :

- ✓ Un projet de quartier d'habitat de l'Argelouse ;
- ✓ Un projet de quartier d'habitat de la Fabrique ;
- ✓ Un projet de quartier d'activité Valayans ;
- ✓ Un projet de de logements sociaux du secteur de la Route de Carpentras ;
- ✓ Un projet de camping municipal.

Aucun de ces projets ne concerne le site ou ses abords.

Le renouvellement ou non de l'autorisation aura pour seule conséquence d'allonger ou non la durée de l'exploitation existante. Il n'y aura donc aucun impact sur la population ou le logement. Il y aura toutefois le maintien des emplois liés au fonctionnement de la carrière.



X. RÉSEAUX

X.1 RESEAUX DE COMMUNICATION

X.1.1 Le réseau routier

X.1.1.1 Présentation

Le site de la carrière se trouve à proximité de la D.1, sur le Chemin de Saint-Gens.

Le maillage local de la commune s'organise autour de routes départementales et communales. Les principaux axes routiers de la commune sont :

- ✓ La D.49 qui traverse l'est de la commune et relie Velleron à Carpentras ;
- ✓ La D.938 qui traverse le centre-ville du Nord au Sud ;
- ✓ La D.1 et la D.28 le relie respectivement pas les axes Nord-Est et Sud-Ouest ;
- ✓ La D.4, à la limite nord de la commune, qui relie Carpentras et les communes à l'Est.

A plus grande échelle, l'accès au site depuis l'axe routier principal (A7) s'effectue à partir de la route départementale D.942 à Vedène, puis la D.4 au niveau de Carpentras et enfin par le chemin communal de Saint-Gens qui dessert directement la carrière. A noter qu'il n'est pas possible pour les poids lourds chargé de prendre la partie Ouest du Chemin de Saint Gens (limitation à 3,5 t).

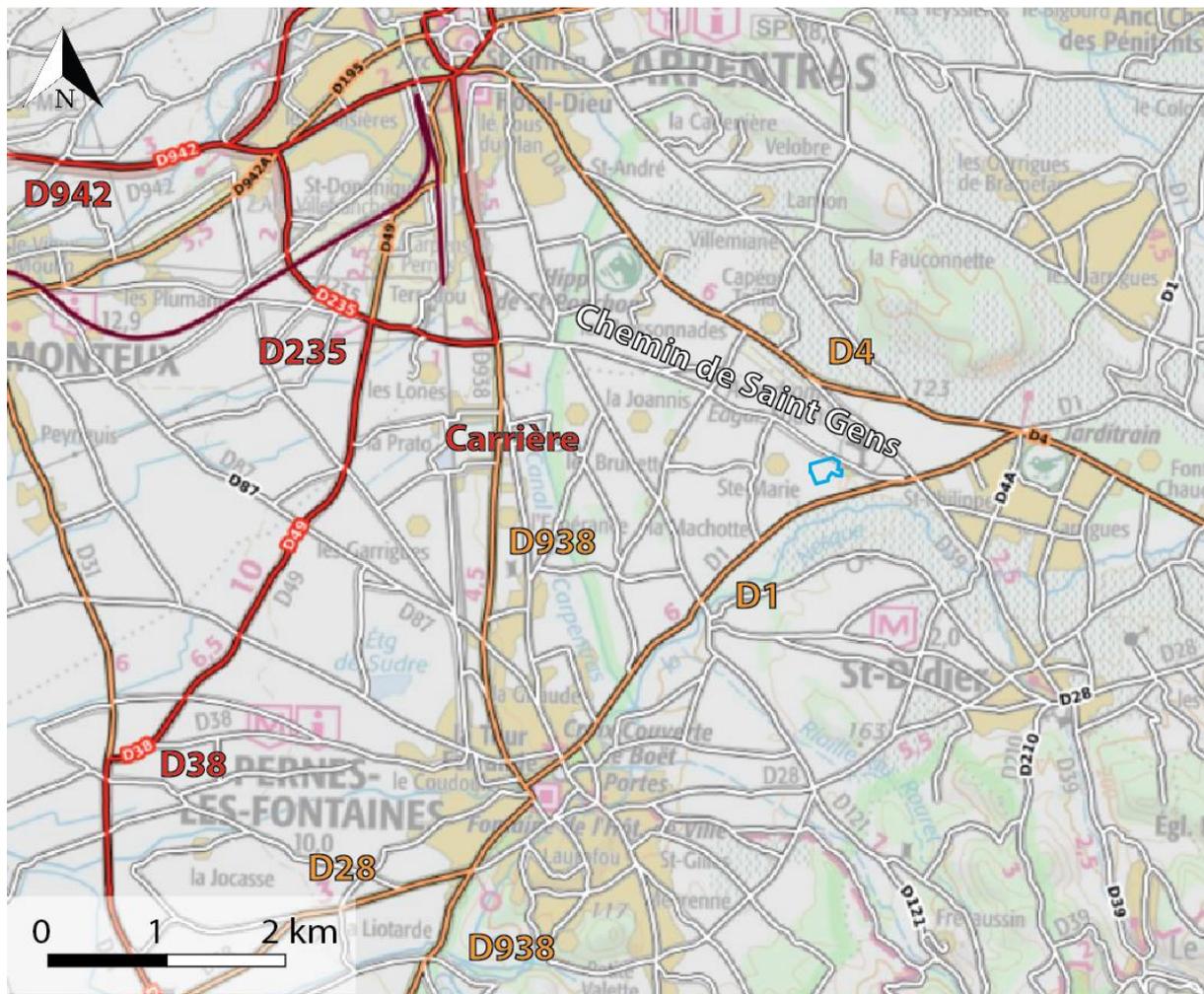


Figure 53. Infrastructures routières à proximité du secteur d'étude (Geoportail)

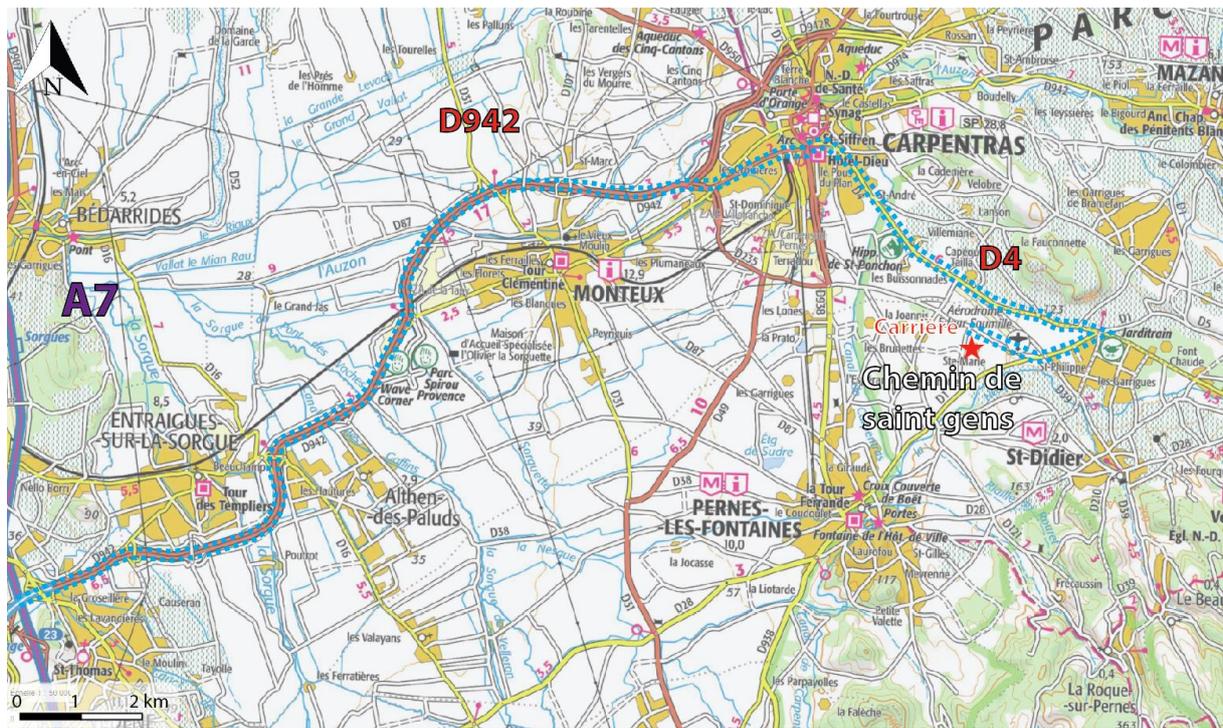


Figure 54. Grandes infrastructures routières reliant le site (Geoportail)

En venant de Sorgues (siège de la société), l'accès au site s'effectue à partir de la route départementale D.942 en direction de Carpentras puis la D.4 et enfin par le chemin communal de Saint-Gens qui dessert directement la carrière.

L'accès au site depuis l'axe routier principal (A7) s'effectue à partir de la route départementale D.942 puis la D.4 et enfin par le chemin communal de Saint-Gens qui dessert directement la carrière.

X.1.1.2 Comptages routiers

Les données de comptage routier 2021 ont été récupérées auprès de DATASUD qui tire ses données de la Direction des Routes et Transports du Vaucluse.

Le tableau ci-dessous [Tableau 25] et la figure suivante [Figure 55] présentent les comptages routiers réalisés en 2021 (TMJA : trafic moyen journalier annuel) pour les différentes routes concernées par ce projet et le taux de poids lourds (TAUX_PL). A noter que le trafic actuel lié aux activités de la carrière est enregistré dans les données présentée.

L'ensemble des routes proche comporte une part importante de poids lourds. (>4,80 %) et hormis sur la D1, les débits sont importants > 19 000 véhicules en trafic moyen journalier annuel.

Nom route CD	MJA_TV	DEBIT_PL	TAUX_PL en %
D942	39950	2249	5,63
D942r	24411	1186	4,86
D942r	23669	1266	5,35
D4*	1705,5	55,25	2,44

*Moyenne 2017 (Source DATA SUD) sur l'ensemble de la D4 car pas de comptage en 2021.

Tableau 25. Comptages routiers 2021 sur les routes du secteur (DATA SUD)

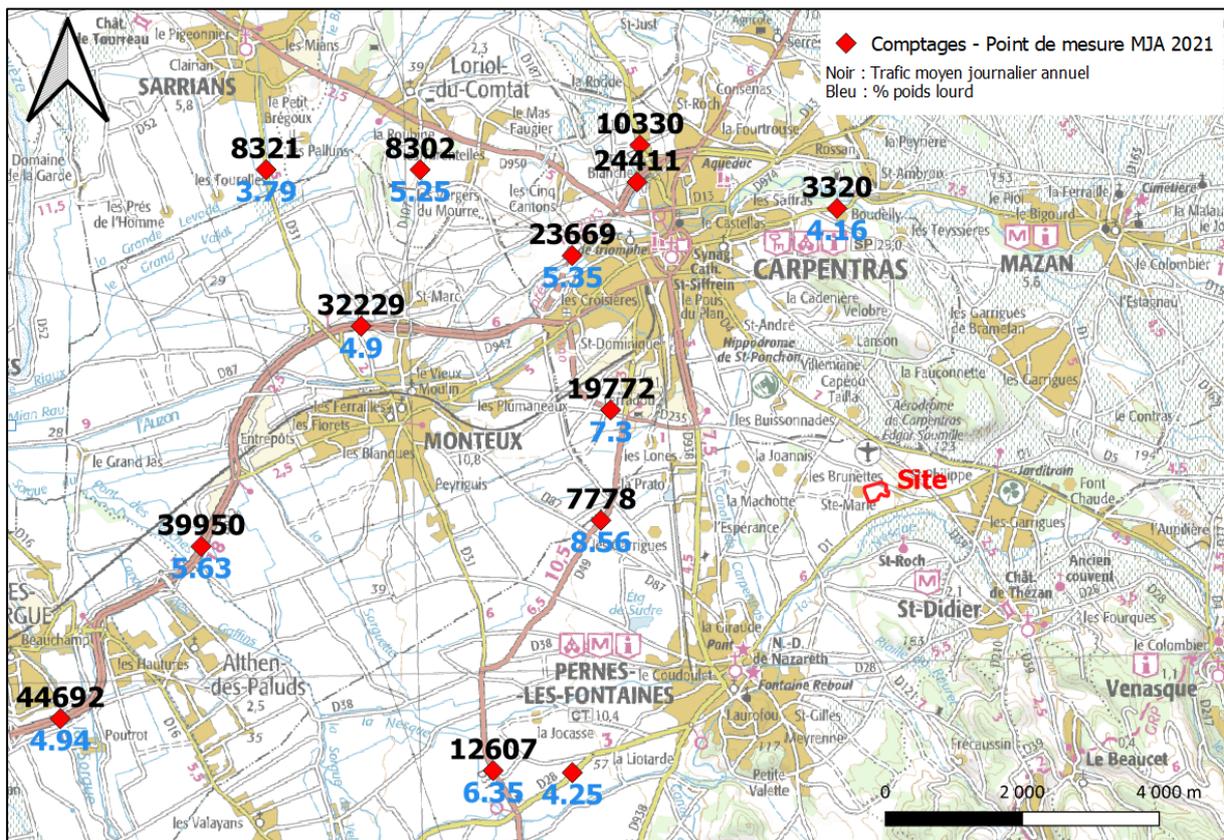


Figure 55. Localisation des principaux comptages routiers 2021 (DATA SUD)

X.1.2 Les voies ferrées

Le chemin de fer le plus proche est celui de Carpentras à plus de 3 km.

La commune de Pernes-les-Fontaines n'est pas desservie par une voie de chemin de fer.

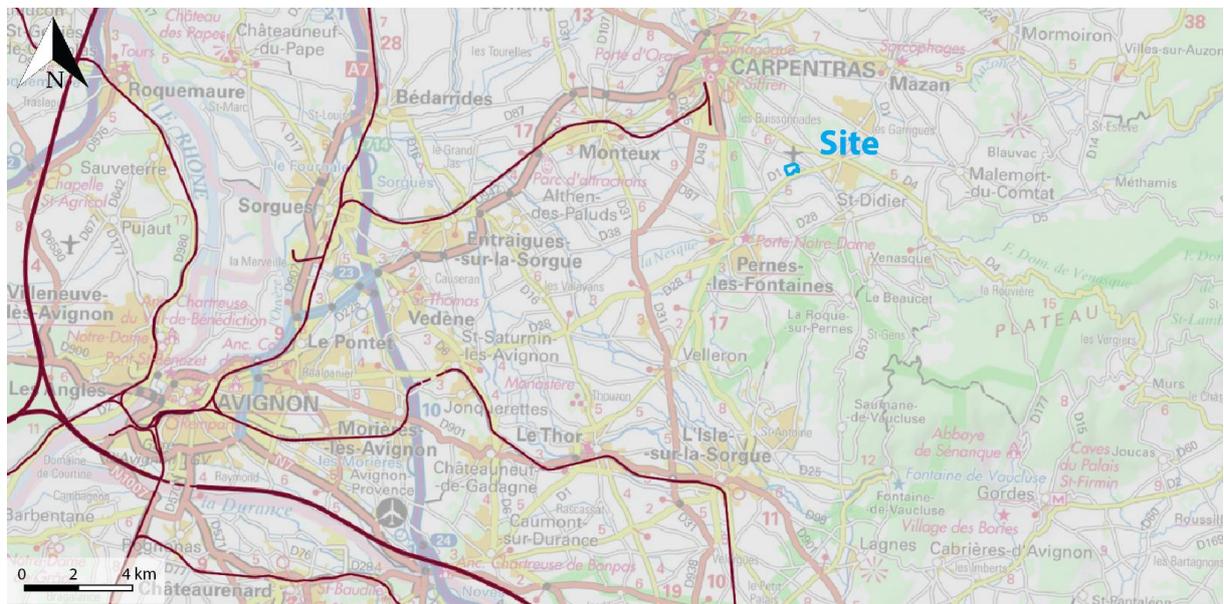


Figure 56. Localisation des chemins de fer (Géoportail)

X.1.3 Les canaux et voies navigables

Sans objet – Il n'existe aucun port de plaisance ou commercial, maritime ou fluvial, sur la commune.

X.1.4 Les aéroports et aérodromes

Le site est à environ 200 m de l'aérodrome Edgar Soumille de Carpentras qui comporte également des activités ULM. Le site est hors de l'axe de la piste. Il est donc concerné par les différentes servitudes aéronautiques (Altitudes maximums des obstacles, éblouissement). La carrière est hors du Plan de gêne sonore de l'aérodrome. Il est également dans les zones réglementations.

Le site est à environ 200 m de l'aérodrome Edgar Soumille. Il est donc concerné par les différentes servitudes aéronautiques associées à cette activité.

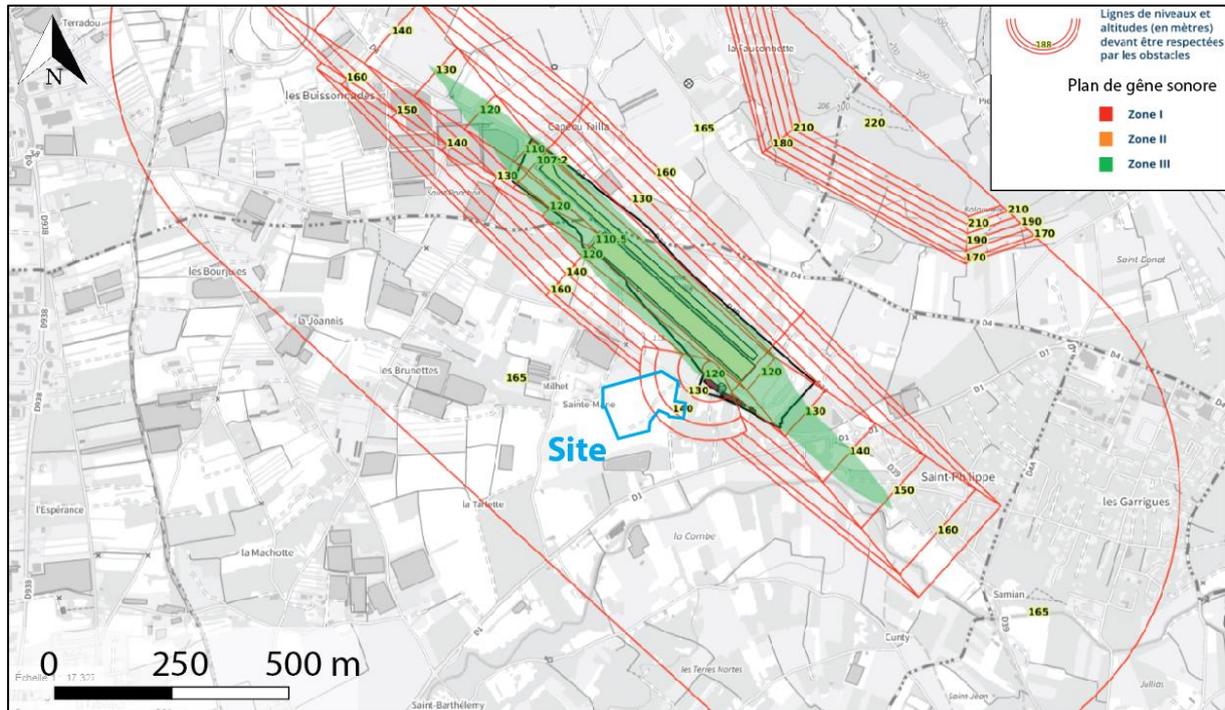


Figure 57. Principales servitudes aéronautiques (Géoportail)

X.2 AUTRES RESEAUX

X.2.1.1 Réseaux électriques

Aériens

Le Nord du site, notamment le portail, est bordé par les réseaux basse tension (téléphoniques,...) qui suivent le chemin de Saint Gens. Seul l'extrême Est du site est survolé par des réseaux électriques d'après les plans mis en ligne par ENEDIS.

Réseaux enterrés

Aucun réseau électrique enterré ne traverse le site d'après les plans mis en ligne par ENEDIS.

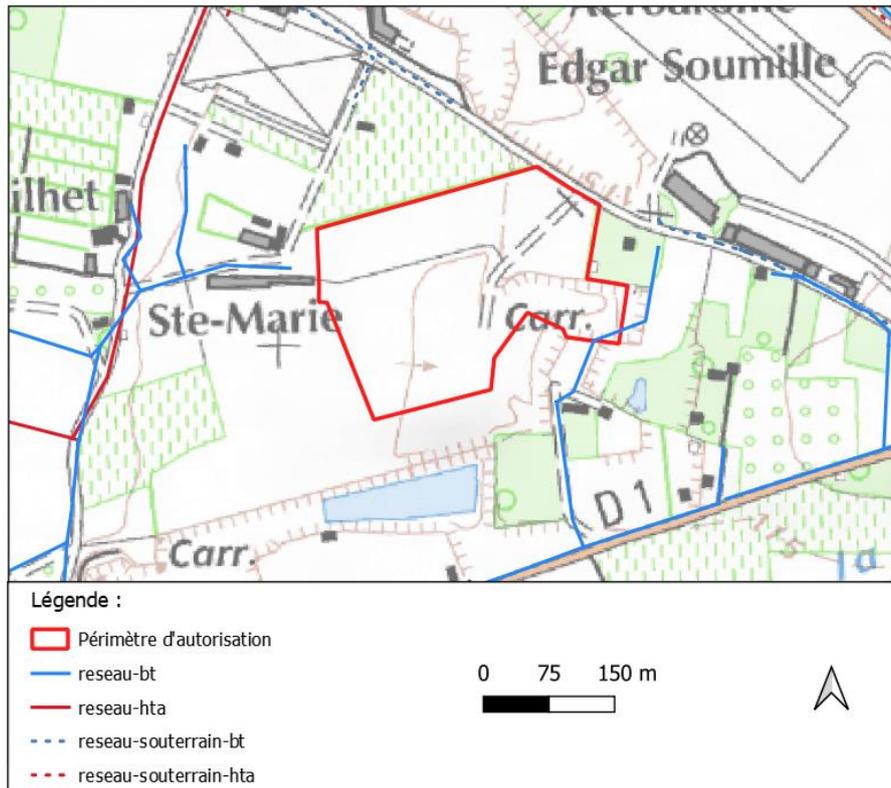


Figure 58. Réseaux aériens et souterrains à proximité de la zone d'étude (ENEDIS 10-2022)

X.2.1.1 Réseau d'eau potable

D'après les plans du PLU, le réseau d'eau potable passe au nord du site, sous le chemin de Saint-Gens.

|| **Aucune canalisation d'eau ne passe au droit du site.**

X.2.1.2 Réseau d'assainissement

Sans objet – D'après les plans du PLU, le réseau d'eau usée ne passe pas au droit du site ou à proximité.

|| **Aucune canalisation d'eaux usées ne passe au droit du site.**

X.2.1.3 Fibre optique

Sans objet – La fibre optique ne passe pas au droit du site ou à proximité.

X.2.1.4 Réseaux au sein du site

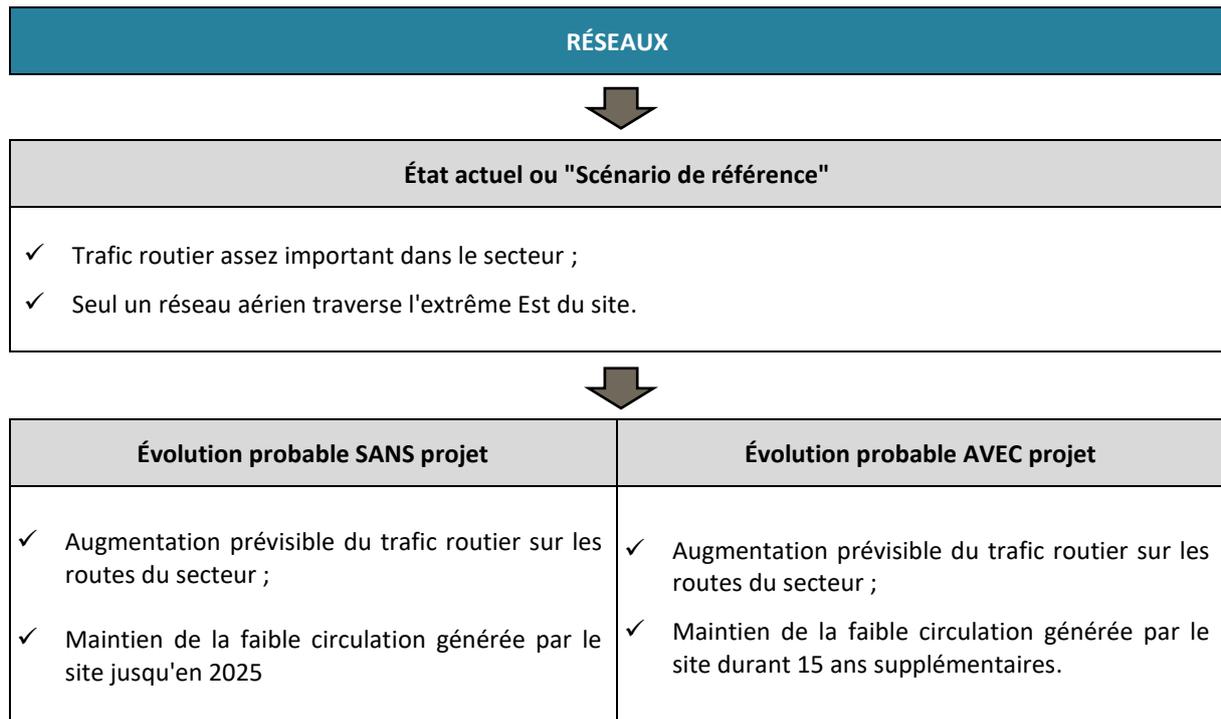
Aucun réseau n'est actuellement mis en place par l'exploitant du site.

X.3 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

Le trafic routier augmente globalement chaque année. Ainsi, le trafic routier sur les routes du secteur sera a priori plus important qu'actuellement.

Le trafic de l'activité étant déjà enregistré dans les comptages routiers, le projet de renouvellement de la carrière de Sainte-Marie n'aura aucune incidence sur la part de camions fréquentant les routes du secteur. Ces incidences sont analysées en détail en partie IV de l'étude d'impact.

Concernant les réseaux, aucune évolution n'est prévisible, hormis le déploiement de la fibre. Toutefois, celui-ci ne traversera pas le site et ne sera donc pas affecté.



XI. EQUIPEMENTS ET ZONES DE LOISIRS

XI.1 ETAT ACTUEL

XI.1.1 Généralités

Le Vaucluse dispose d'un fort potentiel touristique de par la présence de grands sites de renommée internationale : la Cité des Papes à Avignon (1^{er} monument régional et 12^{ème} monument français le plus visité), le Pont d'Avignon, la Montagne du Lubéron, le Mont-Ventoux, la Fontaine de Vaucluse,

Le département est également reconnu pour ses évènements culturels totalisant plus de 665 000 spectateurs dont le festival d'Avignon qui est la plus importante manifestation de théâtre et de spectacle vivant du monde avec 151 000 spectateurs.

XI.1.2 Sites touristiques et de loisirs

XI.1.2.1 À l'échelle communale

Les principaux sites touristiques et de loisirs se concentrent dans le centre bourg de Pernes-les-Fontaines et le long de la D.938 vers Carpentras.

Il y a notamment :

- ✓ 41 fontaines, auxquelles la ville doit son nom ;
- ✓ 5 musées :
 - Maison du costume Comtadin ;
 - Musée des traditions Comtadines ;
 - Musée Comtadin du Cycle ;
 - Musée de la résistance.
- ✓ De nombreux sites touristiques recensés par l'Office du Tourisme :
 - Tour de l'Horloge (XIIe) ;
 - Couvent des Ursulines (XVIIe) ;
 - Hôtel de Barruel (XVIe) ;
 - Hôtel de Barruel (XVIe) ;
 - Porte Saint Gilles (XIVe) ;
 - Hôtel de Brancas (XVIIe) ;
 - Place des Comtes de Toulouse ;
 - Église des Augustins (XIXe) ;
 - Hôtel de Crillon (XVIe) ;
 - Chapelle Notre-Dame de la Rose (XVIIe) ;
 - Chapelle des pénitents blancs (XVe) ;
 - Porte Villeneuve (XVIe) ;
 - Hôtel de Vichet (XVIe) ;
 - Hôtel de Villefranche (XVIe) ;
 - Tour Ferrande (XIIe) ;
 - Hôtel d'Anselme (XVIe) ;
 - Porte Notre-Dame (XVIe) ;
 - Collégiale Notre-Dame de Nazareth (Xie) ;
 - Croix Couverte (XVe) ;
 - La Halle couverte (XVIIe) ;
 - Hôtel de Camaret (XVIIe).

Les campings les plus proches sont :

- ✓ Le camping des Coucourelle à 2,6 km au Sud ;
- ✓ Le camping des Fontaines à 3,8 km au Sud-Ouest.

Les activités équestres référencées les plus proches du site sont :

- ✓ Le centre équestre de la Capeirone à environ 2 km au Sud-Est ;
- ✓ L'hippodrome de Saint Ponchon (à Carpentras) à environ 2 km au Nord-Ouest.

Le parc d'attraction le plus proche est le Jarditrain, à 1,7 km à l'Est. Il s'agit d'un parc en plein air avec maquettes de train dans paysages miniatures élaborés, et salle de jeux intérieure.

Il est également proposé quelques équipements sportifs, comme un gymnase, une piscine municipale, un stade, des terrains de tennis, ainsi que des restaurants et hébergements principalement dans le centre-ville.

XI.1.2.2 Sites touristiques et de loisirs au sein et aux abords de la zone d'étude

Pour rappel, la zone d'étude est située en limite Nord-Est du territoire communal, à l'écart des principaux lieux touristiques et de loisir. Elle s'inscrit toutefois à moins de 1 km :

- ✓ L'étang de la Gravière, à environ 60 m au Sud ;
- ✓ Le restaurant la Gravière, à environ 200 m au Sud ;
- ✓ L'aérodrome Edgard Soumille à 200 m au Nord du site qui pratique notamment du Vélivole et de l'ULM ;
- ✓ Une activité de Sport défense, à 300 m au Sud.

XI.1.3 Sentiers de randonnée

Comme le montre la carte présentée ci-dessous, les sentiers de randonnées se situent sur le secteur Sud du territoire communal, à l'opposé du site.

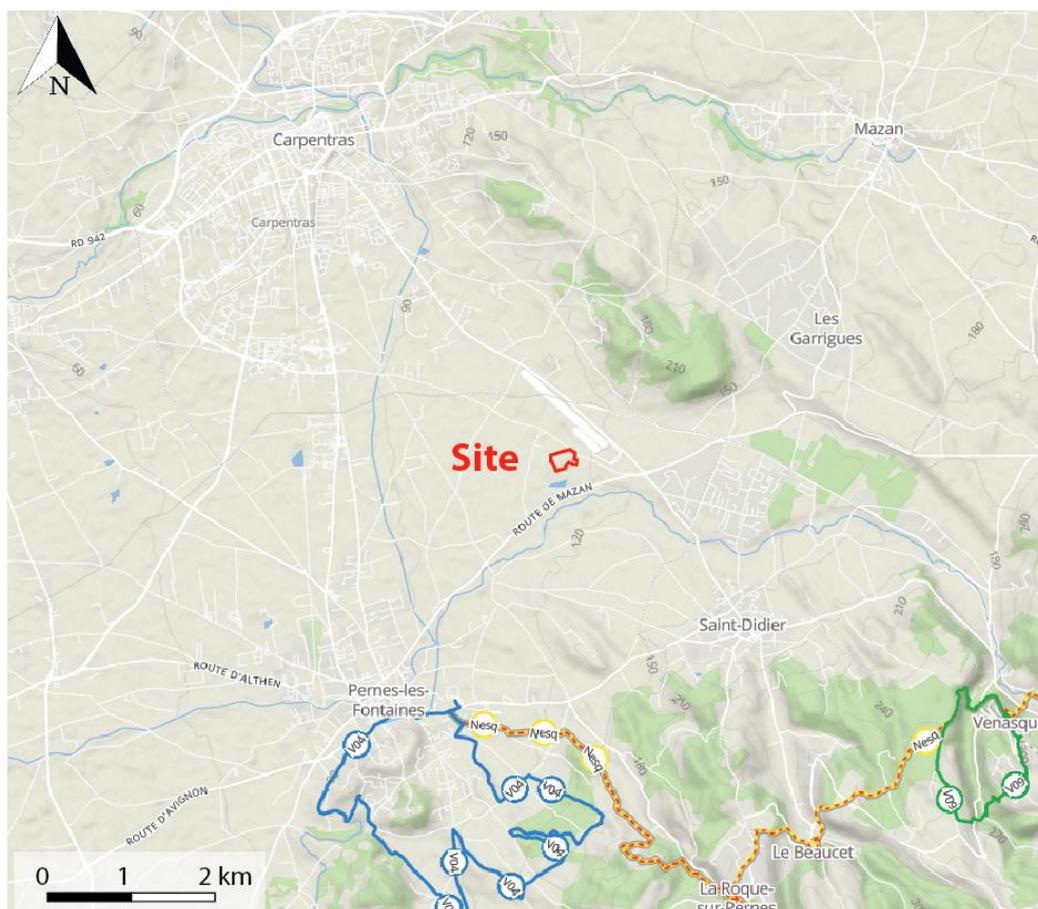


Figure 59. Localisation des sentiers de randonnée sur la commune de pernes les fontaines (provenceguide)

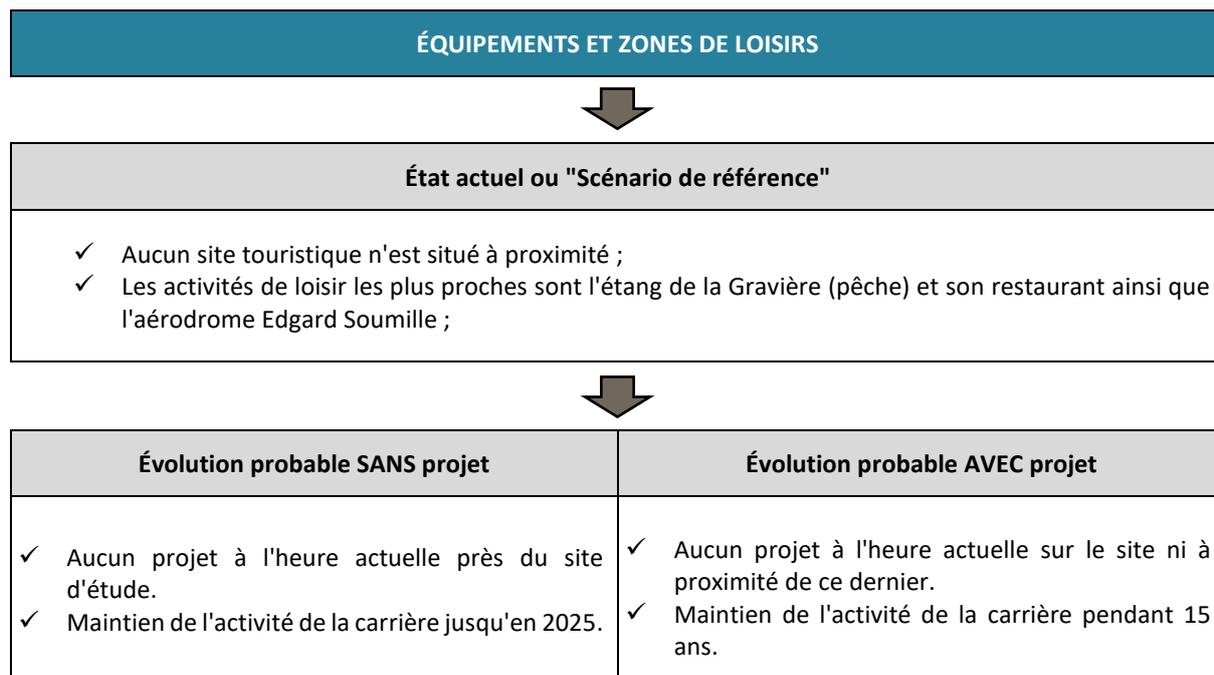
Ainsi, les activités touristiques et de loisirs présentes à proximité du secteur d'étude sont l'étang et le restaurant de la gravière, l'aérodrome et une activité sportive.

XI.2 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

A l'image du Vaucluse, la commune de Pernes-les-Fontaines possède une offre touristique diversifiée et elle est fréquentée par les touristes, notamment en période estivale. Les principales activités sont au centre-ville. Aucun projet n'a été porté à notre connaissance, concerne le site d'étude ou ses abords immédiats.

A noter qu'avec les changements climatiques et les périodes de sécheresse, les fontaines pourraient être impacté en termes de débits fournis.

La carrière étant préexistante, l'autorisation ou non du projet de renouvellement n'aura pas de conséquence significative sur les activités actuelles comme futures.



XII. PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE

XII.1 PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHITECTURAL

Comme présenté dans le tourisme, la commune de Pernes-les-Fontaines dispose de très nombreux monuments patrimoniaux. Il y a donc beaucoup de monuments historiques qui sont principalement concentrés dans le centre-ville. Le monument le plus proche du site d'étude est l'Ermitage de Saint Roch, il s'agit d'un monument inscrit, situé à environ 750 m au Sud-Est de la carrière "Sainte-Marie". Les nombreux monuments historiques du centre-ville sont tous situés à plus de 2,8 km au Sud-Est.

La commune, tout comme celle de Carpentras, dispose également d'une désignation comme site patrimonial remarquable sur une grande part de son territoire urbain. Ce périmètre se prolonge jusqu'au lieu-dit "La Combe", autour de l'Ermitage de la chapelle Saint-Roch. Ce périmètre se situe à environ 360 m de la carrière.

Le site d'étude ne recoupe donc aucun monument historique classé ou inscrit [Figure 60], ni périmètre de protection associé (établi au titre de la loi du 31 décembre 1913, complétée par la loi du 25 février 1943 - servitude de type AC1).

Les monuments historiques inscrits ou classés les plus proches des communes riveraines, sont listés dans le tableau suivant [Tableau 26], sont tous éloignés de la zone d'étude [Figure 60].

Commune	Nom du monument	Type de protection		Distance vis-à-vis de la zone d'étude
		Classé	Inscrit	
Saint-Didier	Fontaine place de l'Eglise		X	2,7 km
	Eglise paroissiale Saint-Didier		X	2,7 km
	Château de Thézan		X	2,7 km
	Couvent Sainte-Garde des Champs		X	2,8 km

Tableau 26. Liste des monuments historiques dans les communes riveraines

|| **Le projet est éloigné de tout monument historique classé ou inscrit, et de leur rayon de protection.**

XII.2 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

La commune étant riche en matière de patrimoine, une zone de présomption de prescription archéologique concerne le centre-ville, à environ 2,8 km du site [Figure 61].

Le site n'étant pas un site nouveau, et des extractions ayant déjà été réalisées sur la majorité du périmètre dans le cadre de l'activité, l'absence de patrimoine archéologique est pratiquement certaine. Aucun vestige n'a d'ailleurs été repéré dans le cadre de l'exploitation actuelle.

Quoi qu'il en soit, le Service de l'Archéologie de la Direction Régionale des Affaires Culturelles PACA sera consulté lors de l'instruction du dossier de demande d'autorisation. Celui-ci déterminera s'il est nécessaire ou non de réaliser un diagnostic archéologique et des fouilles préventives.

|| **Le projet est éloigné de la zone de présomption de prescription archéologique.**

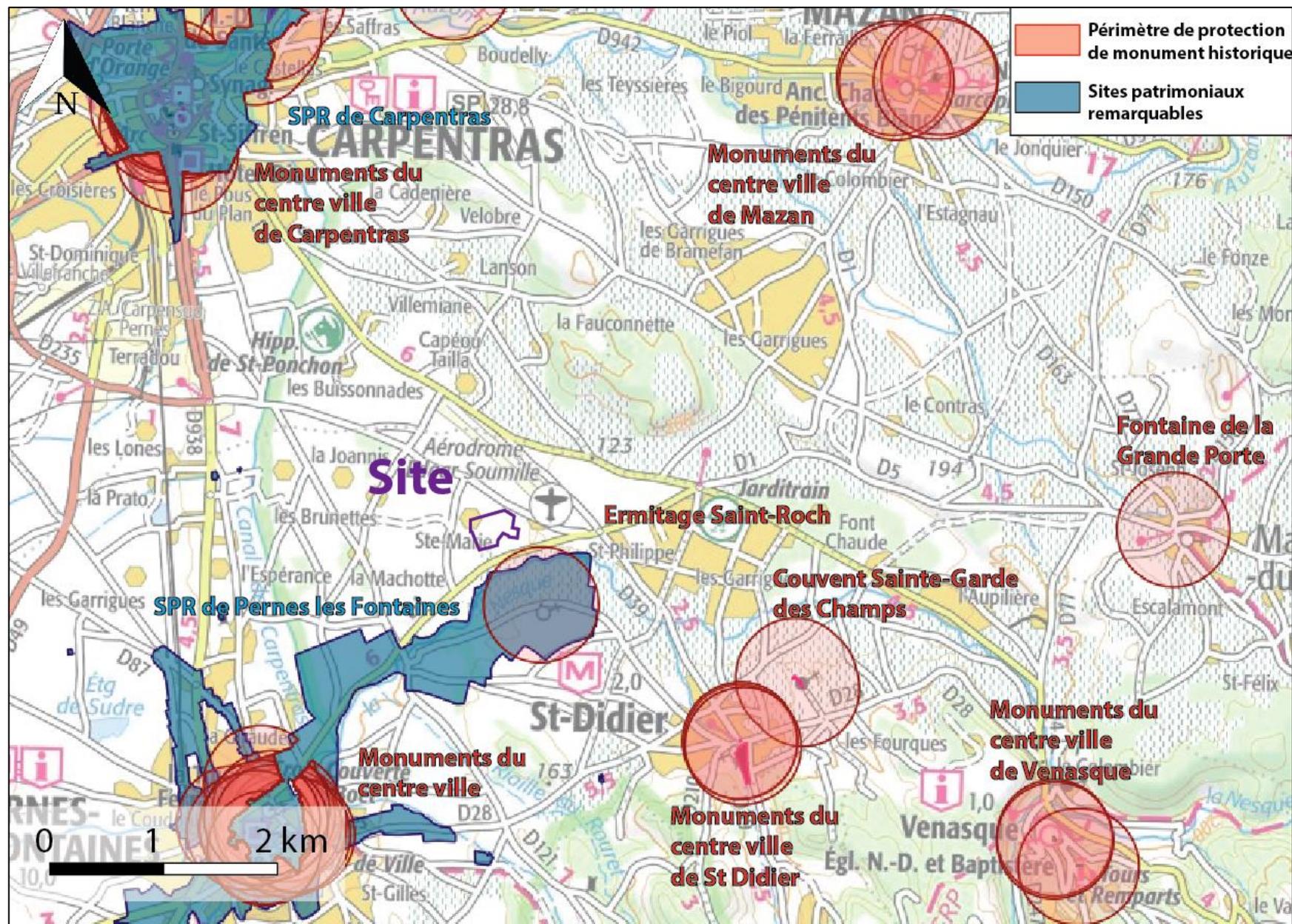


Figure 60. Localisation des monuments historiques aux alentours du périmètre de projet (Atlas du patrimoine)

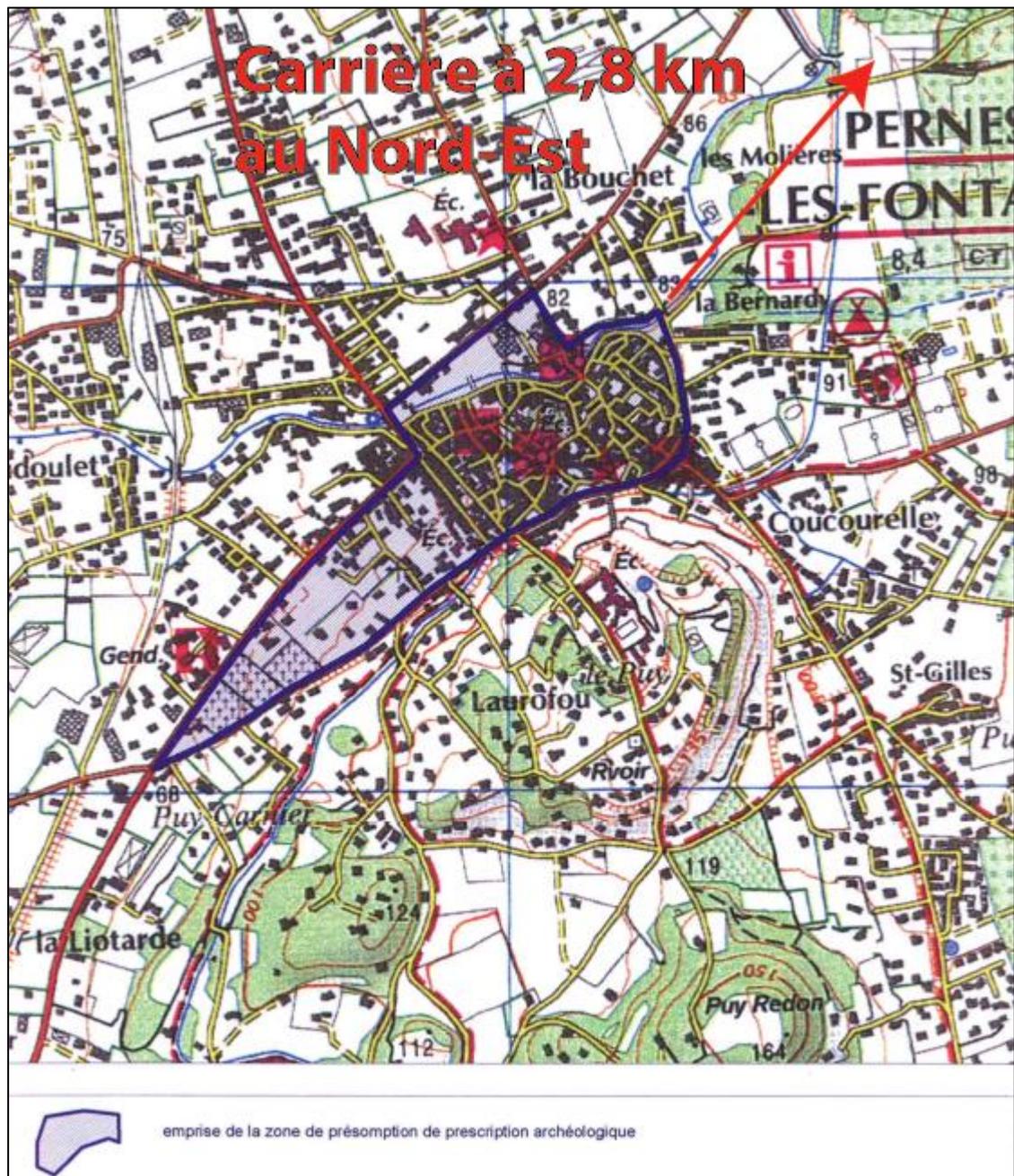


Figure 61. Emprise de la zone de prescription archéologique (Arrêté n° : 84088-2008)

XII.3 PATRIMOINE PAYSAGER

La loi du 2 mai 1930 (article L.341-1 à L.341-22) du Code de l'environnement définit la protection des monuments naturels et des sites à caractère historique, pittoresque ou scientifique. Elle a été complétée par les décrets du 13 juin 1969 et du 15 décembre 1988.

Les sites inscrits ont pour objet la sauvegarde de formations naturelles, de paysages, de villages ou de bâtiments anciens (entretien, restauration, mise en valeur, etc.), ainsi que la préservation contre toute atteinte grave (destruction, altération, banalisation, etc.). Cette mesure entraîne pour les maîtres d'ouvrages l'obligation d'informer l'administration de tout projet de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site.

Ainsi, l'Architecte des Bâtiments de France émet soit un avis simple sur les projets de construction, soit un avis conforme sur les projets de démolition. La Commission Départementale des Sites, Perspectives et Paysages (CDSPP) peut également être consultée.

Les sites classés sont reconnus pour protéger et conserver un espace naturel ou bâti, quelle que soit son étendue (entretien, restauration, conservation, etc.).

À l'intérieur d'un site classé, les projets de travaux sont soumis à autorisation spéciale, soit du ministre chargé des sites après avis de la CDSPP, soit du préfet du département qui peut saisir la CDSPP, mais doit recueillir l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

En l'occurrence, les sites inscrits ou classés les plus proches du site sont :

- ✓ L'ensemble formé par le centre ancien de Pernes-les-Fontaines, à 2,8 km Au Sud-Ouest ;
- ✓ L'ensemble du bourg de La Roque-sur-Pernes et ses proches abords 4 km au Sud-Est ;
- ✓ Le village du Beaucet à 4,8 km au Sud-Est.

Le site classé le plus proche est à plus de 10 km au Sud Est, il s'agit de "la vallée de la Sénancole et l'abbaye de Sénanque".

Le projet est éloigné de tout site inscrit ou classé, le plus proche étant le site inscrit "L'ensemble formé par le centre ancien de Pernes-les-Fontaines" à environ 2,8 km au Sud-Ouest.

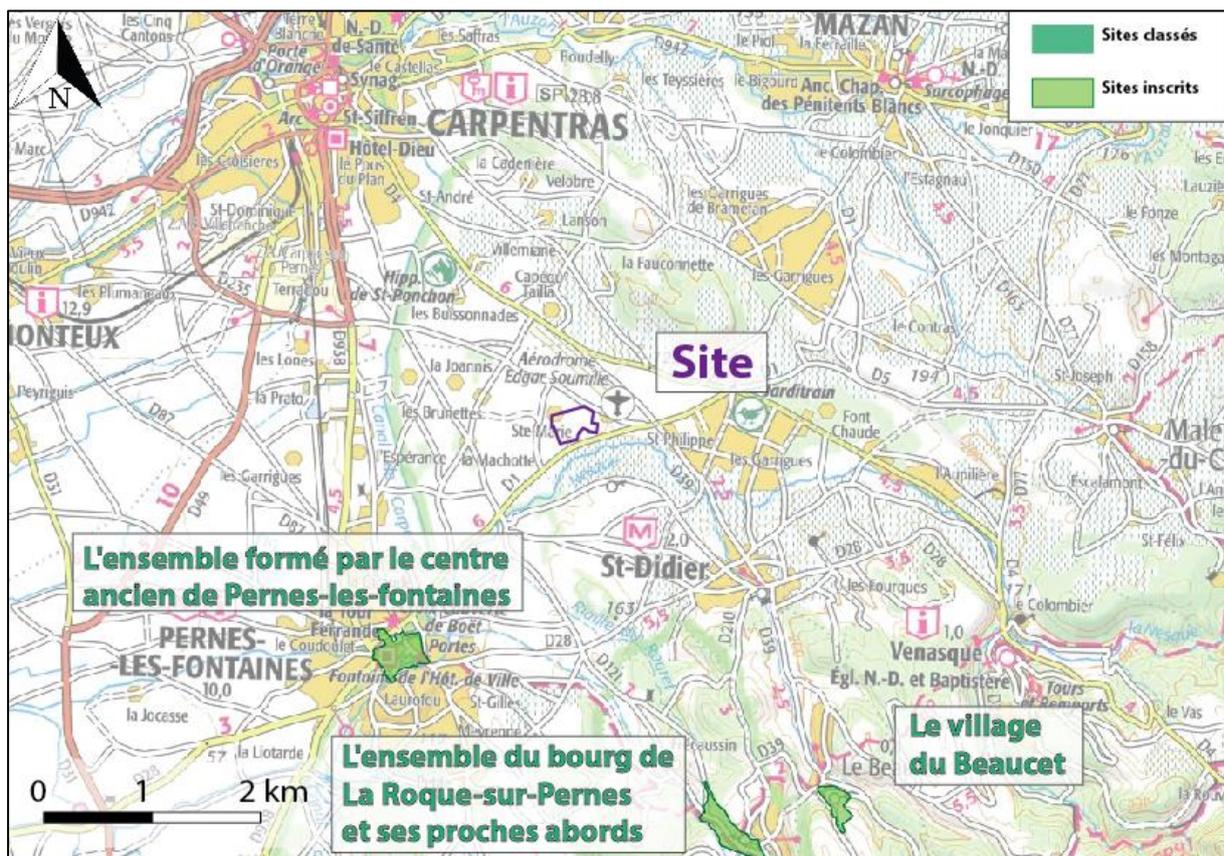
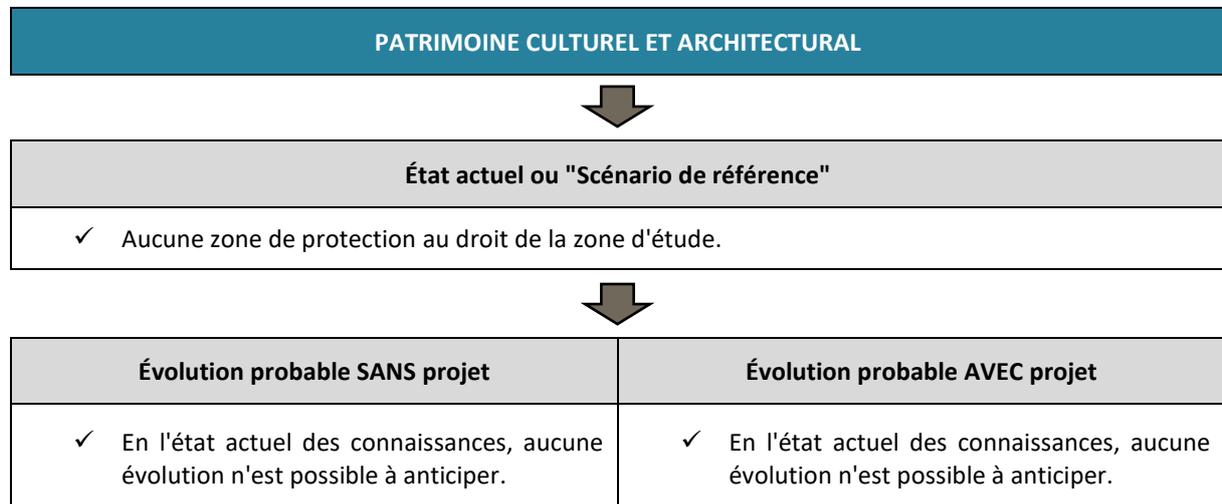


Figure 62. Sites inscrits et classés à proximité

XII.4 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

S'agissant de zonages réglementaires, et de même que pour ceux portant sur des milieux écologiques à préserver, il n'est pas possible d'anticiper la création de nouvelles zones de protection au titre de l'archéologie.

L'autorisation, ou non, du projet de renouvellement de la carrière, n'aura donc aucun impact sur cette thématique.



XIII. LE PAYSAGE

XIII.1 GENERALITES

D'après l'Atlas des Paysages du Vaucluse.

XIII.1.1 *Fondement des paysages Vauclusiens*

XIII.1.1.1 Paysages de roche

L'histoire géologique transparaît avec force en tout point du département : le socle a été soulevé, plissé, fracturé. Les grandes failles ont déterminé le tracé des cours des principaux fleuves et rivières. Les roches apparaissent à nu en de nombreux sites. Le calcaire est partout présent : les dalles du jurassique (tithonique) dans les Dentelles de Montmirail, les pierriers du sommet du Ventoux créé par le phénomène de cryoclastie (fragmentation de la roche par le gel), les gorges creusées dans le calcaire urgonien du Luberon (Aiguebrun) ou des monts de Vaucluse (Nesque) ; mais aussi terrasses d'alluvions anciennes du Rhône à Châteauneuf-du-Pape (galets de quartzite), de l'Eygue ou de l'Ouvèze, qui offrent des terroirs précieux pour le vignoble. Mais, au-delà de ces grandes structures géologiques, le département du Vaucluse recèle aussi une grande diversité minérale qui transparaît dans le paysage à travers la variété des marnes (dont les réputées marnes bleues de l'Aptien), des grès, des gypses et des ocres.

XIII.1.1.2 Paysages de pierre

Issue du sol, en plaquettes, moellons ou pierres de taille, la roche prolonge ses formes et ses couleurs dans les paysages construits. Ainsi en est-il des "terres rouges" de Flassan, de Mormoiron, de Villes-sur-Auzon, de Roussillon, de Rustrel ou de Gargas qui rougissent les villages et les fermes. La fabrication des ocres (qui se poursuit encore dans le pays d'Apt) a légué un paysage et un patrimoine minier très singuliers. Le Conservatoire des ocres de la couleur de Roussillon en prolonge l'histoire et les savoir-faire. Ainsi également de la "molasse*" (calcaire gréseux du Miocène) dite aussi "pierre du midi" qui a été exploitée dès l'époque romaine (forum d'Avignon, monuments antiques d'Orange, de Vaison ou de Cavaillon, pont romain de Vaison ou pont Julien à Bonnieux, etc.) et qui fonde l'implantation de tous les villages perchés du département (les "Castra" médiévaux), dans une étonnante superposition entre leurs sites d'implantation et la carte géologique. L'abbaye de Sénanque, joyau de l'architecture cistercienne implanté dans le vallon de la Sénancole, exprime de la plus belle manière la capacité de cette matière à faire vibrer la lumière. C'est dans cette pierre tendre, facile à creuser, qu'ont été sculptés en creux les habitats troglodytiques du Luberon (Cabrières-d'Aigues, Cadenet) ou des monts de Vaucluse (La Beaume, La-Roque-sur-Perne, Le Beaucet) et les très secrets moulins des gorges de la Sénancole ou de Véroncle. L'exploitation de ce matériau précieux pour le bâtisseur (calcaire tendre et non gélif, facile à extraire et à façonner) se poursuit de nos jours dans les carrières réputées du Luberon Nord (Oppède, Maubec, ou la Roche d'Espeil à Buoux) et des monts de Vaucluse (Saint-Pantaléon, Saint-Gens) qui profitent d'un regain d'intérêt pour ce matériau. Mais la pierre qui identifie le mieux certains paysages vauclusiens devenus emblématiques, c'est le modeste matériau d'épierrage, délité en plaquettes, lauzes et moellons, accumulés en clapas, (empilement d'épierrage en bordure de champs), en bancaou (terrasses), en cabanes (dites "bories*") ou en aiguiers couverts bâtis en pierre sèche. Ce sont plusieurs milliers de constructions, et des milliers de kilomètres de murs de soutènement qui façonnent les grands paysages lithiques du plateau des Claparèdes (Luberon) et des monts de Vaucluse, en faisant un des ensembles les plus riches et les plus denses du pays. Le village dit "des bories" à Gordes en est une représentation atypique et spectaculaire.

XIII.1.1.3 Paysages de l'eau

Issue du sol, en plaquettes, moellons ou pierres de taille, la roche prolonge ses formes et ses couleurs dans les paysages construits. Ainsi en est-il des "terres rouges" de Flassan, de Mormoiron, de Villes-sur-Auzon, de Roussillon, de Rustrel ou de Gargas qui rougissent les villages et les fermes. La fabrication des ocres (qui se poursuit encore dans le pays d'Apt) a légué un paysage et un patrimoine minier très singuliers. Le Conservatoire des ocres de la couleur de Roussillon en prolonge l'histoire et les savoir-faire. Ainsi également de la "molasse*" (calcaire gréseux du Miocène) dite aussi "pierre du midi" qui a été exploitée dès l'époque romaine (forum

d'Avignon, monuments antiques d'Orange, de Vaison ou de Cavailon, pont romain de Vaison ou pont Julien à Bonnieux, etc.) et qui fonde l'implantation de tous les villages perchés du département (les "Castrà" médiévaux), dans une étonnante superposition entre leurs sites d'implantation et la carte géologique. L'abbaye de Sénanque, joyau de l'architecture cistercienne implanté dans le vallon de la Sénancole, exprime de la plus belle manière la capacité de cette matière à faire vibrer la lumière. C'est dans cette pierre tendre, facile à creuser, qu'ont été sculptés en creux les habitats troglodytiques du Luberon (Cabrières-d'Aigues, Cadenet) ou des monts de Vaucluse (La Beaume, La-Roque-sur-Perne, Le Beaucet) et les très secrets moulins des gorges de la Sénancole ou de Véroncle. L'exploitation de ce matériau précieux pour le bâtisseur (calcaire tendre et non gélif, facile à extraire et à façonner) se poursuit de nos jours dans les carrières réputées du Luberon Nord (Oppède, Maubec, ou la Roche d'Espeil à Buoux) et des monts de Vaucluse (Saint-Pantaléon, Saint-Gens) qui profitent d'un regain d'intérêt pour ce matériau. Mais la pierre qui identifie le mieux certains paysages vauclusiens devenus emblématiques, c'est le modeste matériau d'épierrage, délité en plaquettes, lauzes et moellons, accumulés en clapas, (empilement d'épierrage en bordure de champs), en bancaou (terrasses), en cabanes (dites "bories*") ou en aiguiers couverts bâtis en pierre sèche. Ce sont plusieurs milliers de constructions, et des milliers de kilomètres de murs de soutènement qui façonnent les grands paysages lithiques du plateau des Claparèdes (Luberon) et des monts de Vaucluse, en faisant un des ensembles les plus riches et les plus denses du pays. Le village dit "des bories" à Gordes en est une représentation atypique et spectaculaire.

XIII.1.1.4 Paysage du vent

Le Mistral, vent du Nord, fait la transparence cristalline de la lumière à laquelle sont venus se confronter les peintres épuisés par les impressions irisées du Nord. Il s'engouffre entre Alpes et Cévennes, descend la vallée du Rhône jusqu'à la mer en balayant (plus de 128 jours par an) toute la partie Ouest du département. Les manières de bâtir se sont adaptées à sa poussée : le bâtisseur maçonne solidement le débord de toiture (la corniche dite "génoise") pour l'empêcher de soulever le toit des maisons ; le campanile échappe élégamment à sa poussée en ne lui offrant comme prise que transparence et légèreté. Mais la trace la plus forte qu'il imprime au paysage, réside dans ce singulier bocage aux lignes perpendiculaires à la direction du vent, Nord Nord-Ouest le plus souvent, Nord-Ouest et bientôt Ouest quand le relief l'oblige à contourner l'obstacle (vallée de la Durance à l'est de Cavailon, par exemple). Ces lignes orientent aussi l'implantation des fermes qui ne lui offrent qu'une longue façade aveugle. La vallée du Rhône, le pays des Sorgues, les débouchés des vallées du Calavon et de la Durance, sont modelés par ce réseau serré qui ferme les horizons, occulte tous les repères lointains et absorbe les aménagements et les villages. Perçu comme un des paysages caractéristiques du Vaucluse, ce bocage est en fait un paysage relativement récent puisqu'il s'est surtout développé à partir des années 1830, en accompagnement de la révolution agricole du département qui voit son économie passer d'une production vivrière à une agriculture de marché (maraîchage et arboriculture) ouverte par l'arrivée du chemin de fer. Ces nouvelles productions nécessitent des protections nouvelles contre le vent quand la "rugosité" du paysage de polyculture savait s'en prémunir.

Ce bocage est complexe et combine plusieurs types de haies :

- ✓ les haies vives monospécifiques, autrefois uniquement composées de cyprès (*Cupressus sempervirens*), évoluant aujourd'hui (à cause de la maladie du cyprès) vers d'autres essences comme le cyprès de Leyland, le cyprès bleu ou le peuplier (*Populus nigra*) lui-même menacé dorénavant ;
- ✓ les haies vives composites (région des Sorgues) perpendiculaires aux directions principales données par les cyprès ;
- ✓ les haies sèches de canne de Provence (*A rundo donax*), ces "caniers" ou "canisses" qui investissent de nouveaux usages dans les quartiers pavillonnaires.

Ensemble, elles dessinent ce paysage de "huerta" comtadine qu'une nouvelle évolution des cultures rend parfois inutile comme on le voit avec la suppression des haies accompagnant le développement de la vigne dans la région de Violès, de Jonquières ou sur les coteaux d'Avignon.

XIII.1.2 Sous unités

La carte suivante présente les différentes unités de l'Ouest du Vaucluse. Le Site appartient à la sous-unité de l'arc Comtadin.

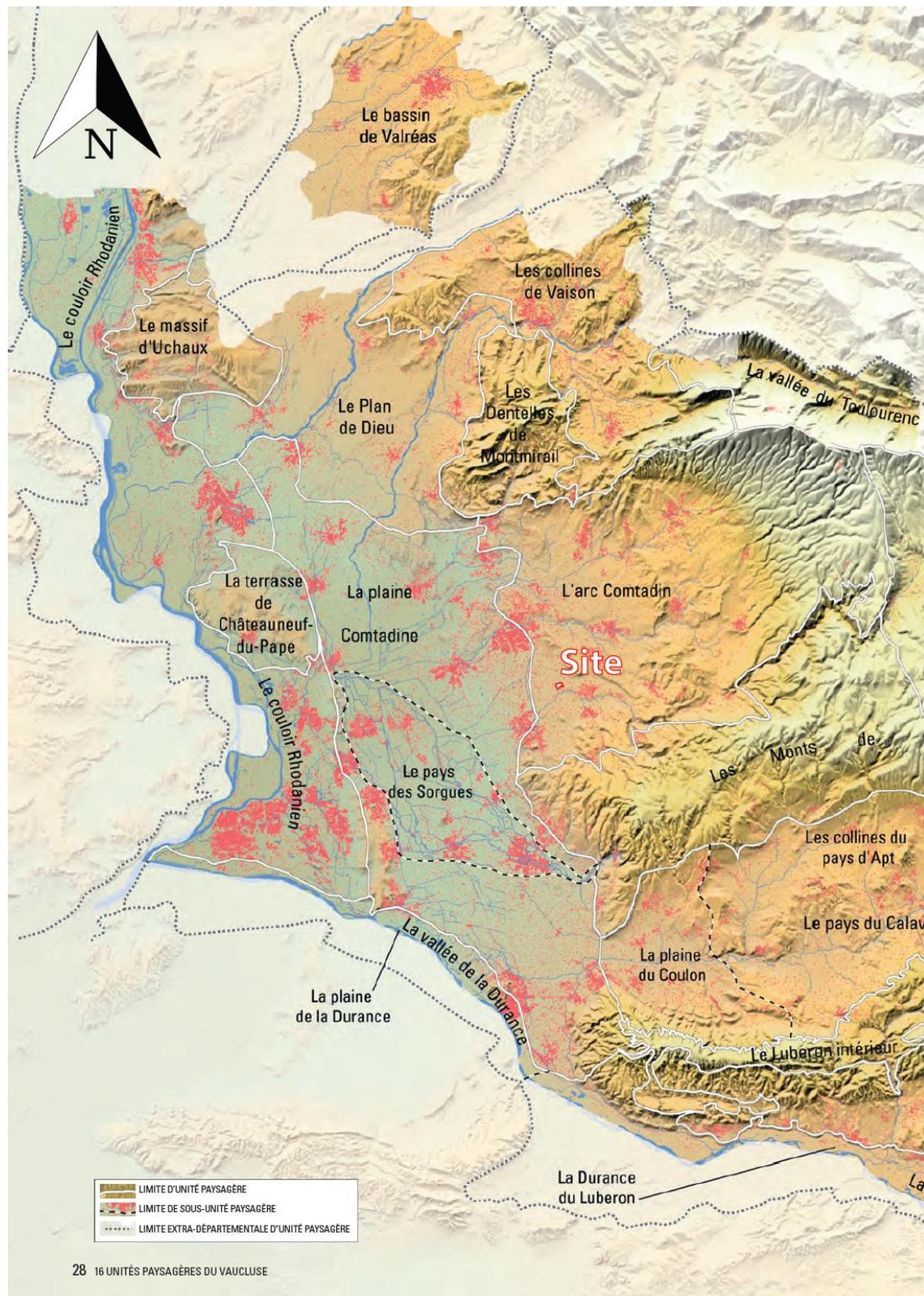


Figure 63. Les sous-unités paysagères de l'Ouest du Vaucluse (Atlas du Paysage)

|| Le site appartient à la sous-unité de l'arc comtadin.

XIII.2 LA SOUS-UNITE L'ARC COMTADIN

Le flanc sud du Ventoux dessine un vaste amphithéâtre en pente douce qui encadre un bassin vallonné, protégé et dominé par cette montagne. A la diversité géologique (ocres, gypse, marnes et calcaires) se conjugue une variété des cultures. Les villages ont conservé leur caractère groupé : leurs silhouettes en font des clichés des paysages provençaux.

L'espace est très ouvert et en même temps vallonné et diversifié. Le sommet du Ventoux particulièrement remarquable est toujours présent visuellement.

Le bassin est couvert de dépôts alluviaux apportés principalement par l'Auzon et la Nesque. Le soubassement calcaire affleure en formant un relief de cuesta. Les collines de Mormoiron et Mallemort sont façonnées dans la molasse. Des affleurements de sable, liés à une altération tropicale au Secondaire, sont à l'origine de la présence d'ocres, de sables blancs et d'argiles autour de Mormoiron, Flassan et Bédoin. Ces gisements sont largement exploités. Les ocres sont employés dans les enduits : ils rougissent les façades des villages. La présence de roches et de terres de nature et couleur variées apparaît dans les enduits de façades. Certains villages, comme Flassan, Bédoin, et de nombreux mas, ont des teintes ocrées très marquées. Au Tertiaire, un bassin d'effondrement a formé un lac vers Mazan-Mormoiron, à l'origine (suite à un assèchement) de la réserve de gypse exploitable la plus importante d'Europe.

La ville de Carpentras constitue le pôle dominant du bassin. Elle en marque l'entrée et fait la transition entre la plaine irriguée du Comtat, territoire fortement urbanisé, et l'arc comtadin, espace encore foncièrement rural. Les voies principales rayonnent depuis Carpentras. Elles permettent d'accéder au Ventoux, au plateau de Sault et aux Monts de Vaucluse. Les territoires les plus urbanisés ne franchissent que rarement la courbe des 200 m d'altitude.

La limite ouest du bassin correspond globalement au canal de Carpentras qui, de Pernes, rejoint Carpentras puis Beaumes-de-Venise. Ce territoire a été longtemps non irrigué contrairement à la plaine comtadine. Aujourd'hui, des terres sont irriguées par un réseau sous-pression. Le bassin est parcouru par plusieurs cours d'eau, les plus importants sont : la Mède, l'Auzon et la Nesque. La Nesque a creusé en amont des gorges très profondes.

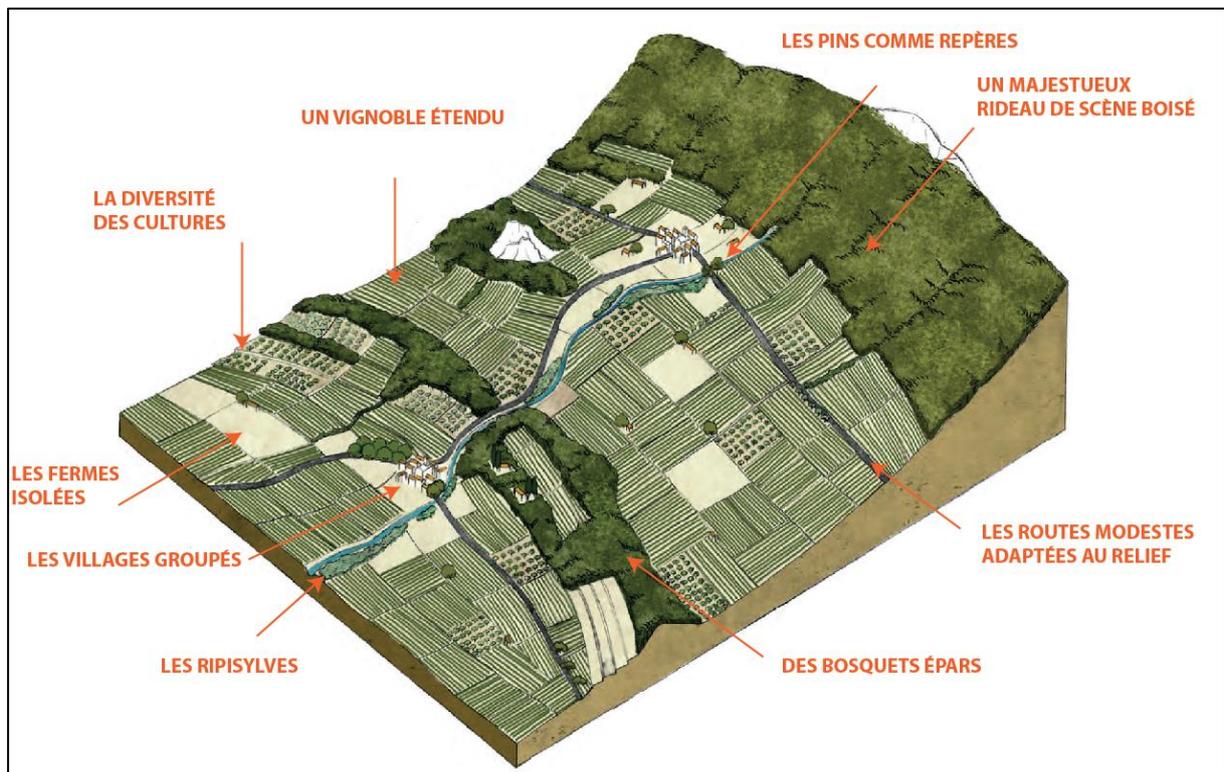


Figure 64. Les structures paysagères caractéristiques de la Plaine Comtadine (Atlas du Paysage)

Cette sous-unité paysagère se caractérise par ailleurs par les éléments suivants :

- ✓ **La diversité des cultures** : Le paysage agricole a conservé une diversité avec la présence de vergers de cerisiers, oliviers, chênes truffiers. Sur les pentes, les champs sont aménagés en terrasses. Des alignements de cerisiers ou amandiers bordent les parcelles. Le parcellaire est de taille modeste.
- ✓ **Un vignoble étendu** : La vigne a gagné la majorité des terres cultivables du bassin : toutes les communes sont dans l'aire d'appellation "Muscat du Ventoux" pour le raisin de table, et une très large partie du territoire (à l'exception des pentes du Ventoux) est classée en AOC Côtes du Ventoux. Le développement de l'irrigation sous pression a favorisé l'extension du vignoble et des vergers.
- ✓ **Les fermes isolées** : Des fermes isolées ponctuent le territoire.
- ✓ **Les villages groupés** : L'habitat est essentiellement groupé. Les villages, perchés pour la plupart, se sont implantés dans le bassin ou sur sa périphérie. Les platanes, parfois les tilleuls ou marronniers, bordent les tours de villages et agrémentent les places.
- ✓ **Les ripisylves** : La présence des cours d'eau et de leurs ripisylves apporte par des essences différentes, fraîcheur et contrastes d'ambiances.
- ✓ **Les pins comme repères** : En campagne, quelques bouquets de pins signalent un lieu particulier : un pont, un croisement.
- ✓ **Un majestueux rideau de scène boisé** : Ce versant du Ventoux est entièrement boisé. Les campagnes de reboisement du XIXe y ont été lancées, à Bédoin. Les essences utilisées sur ce versant sud sont variées, pour moitié résineuses avec surtout : pin noir, pin sylvestre et cèdre et pour moitié feuillues : chênes vert et blanc. Les formes géométriques résultant de ces reboisements sont encore perceptibles aujourd'hui. On trouve, au-dessus de 1300 mètres, les vestiges des forêts « anciennes » avec des hêtres, ifs et pins à crochets.
- ✓ **Les routes modestes adaptées au relief** : Un réseau dense de voies irrigue l'ensemble du bassin, avec des tracés souvent relativement rectilignes. Les routes présentent des profils modestes : peu larges, avec des accotements enherbés. Parfois, lorsque le relief est un peu prononcé, une bordure de pierre souligne le tracé. Des murs de pierre (restanques) retiennent la terre des champs lorsqu'ils sont surélevés. Parfois, il s'agit de véritables "chemins creux". Les chemins d'exploitation agricole offrent des itinéraires de randonnée de qualité.
- ✓ **Des bosquets épars** : Au cœur du bassin, des bosquets et petits bois de chênes verts et blancs, couvrent les buttes et les collines. Quelques boisements se sont également développés en plaine, ils abritent une végétation silicicole de pins maritimes et de châtaigniers.

XIII.3 ENJEUX ET ORIENTATIONS

XIII.3.1 *Enjeux du territoire d'étude*

La pression de l'urbanisation qui a modifié fortement le paysage de la plaine comtadine s'atténue au-delà de Carpentras. Des constructions neuves, quelques lotissements, ont été construits, mais le paysage urbain reste encore celui des villages groupés. L'aménagement du contournement de Carpentras, en prolongement de la voie rapide d'Avignon, et la réouverture de la ligne de chemin de fer, vont créer une pression nouvelle sur ce territoire. Déjà, des zones d'activités se construisent aux abords des villages. Une plus forte attractivité sera un facteur d'évolution paysagère rapide.

Selon l'Atlas des Paysages, plusieurs enjeux sont recensés :

- ✓ Gérer durablement les structures du paysage et l'occupation des sols ;
- ✓ Valoriser les paysages fortement perçus ;
- ✓ Prendre en compte les enjeux paysagers liés à l'urbanisation et aux grands projets ;
- ✓ Préserver les sites de richesse paysagère ou écologique ;
- ✓ Les grands projets, enjeux paysagers à court terme.

En l'occurrence, et comme l'indique la figure suivante [Figure 65], le site n'est dans aucune des zones d'évolution ou d'enjeu particulier du paysage recensés par l'Atlas du Paysage du Vaucluse. Le plus proche enjeu est le village de Saint-Didier qui lui est identifié comme un secteur de dispersion de l'urbanisation.

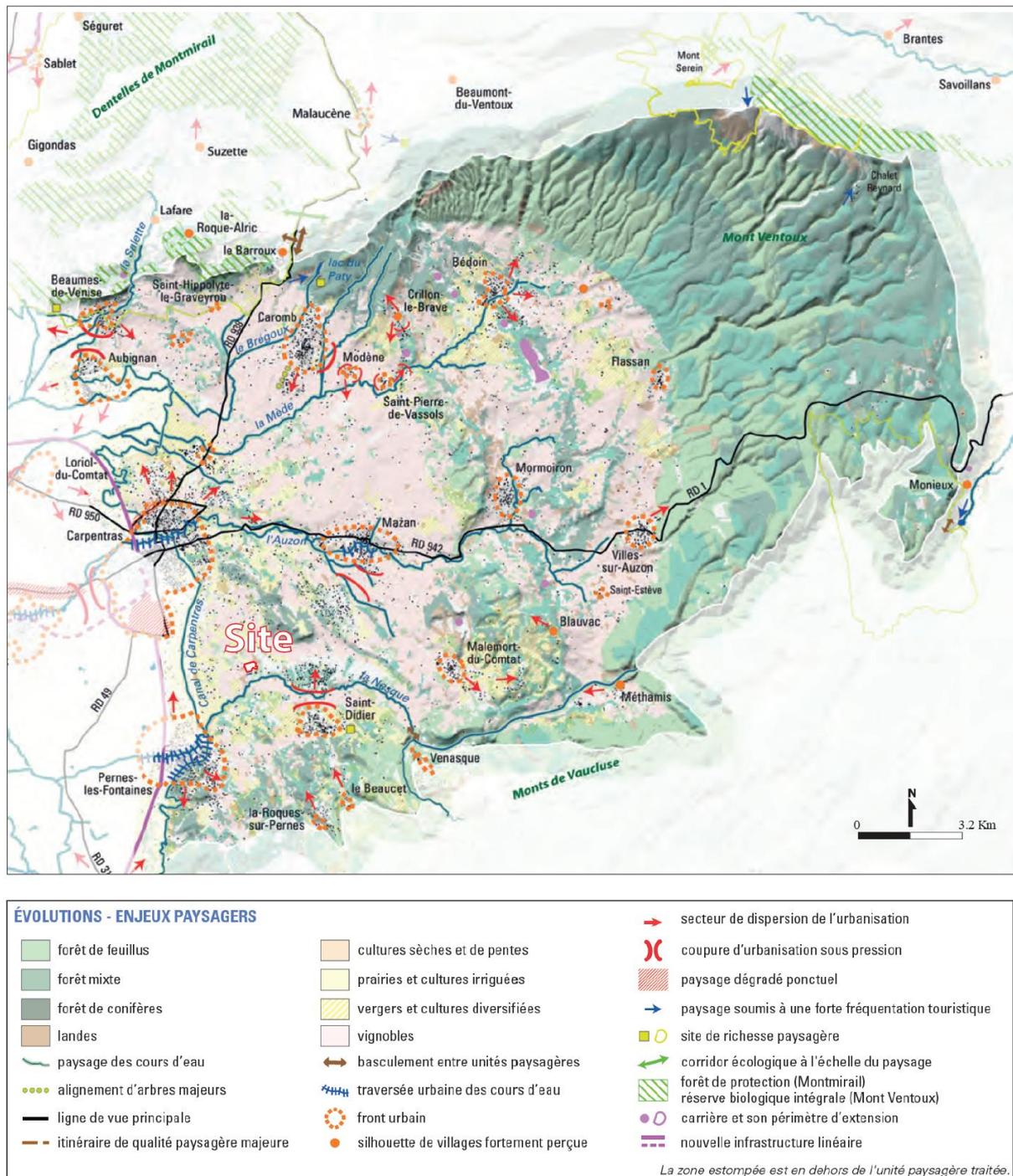


Figure 65. Evolutions paysagères et enjeux (Atlas des Paysages du Vaucluse)

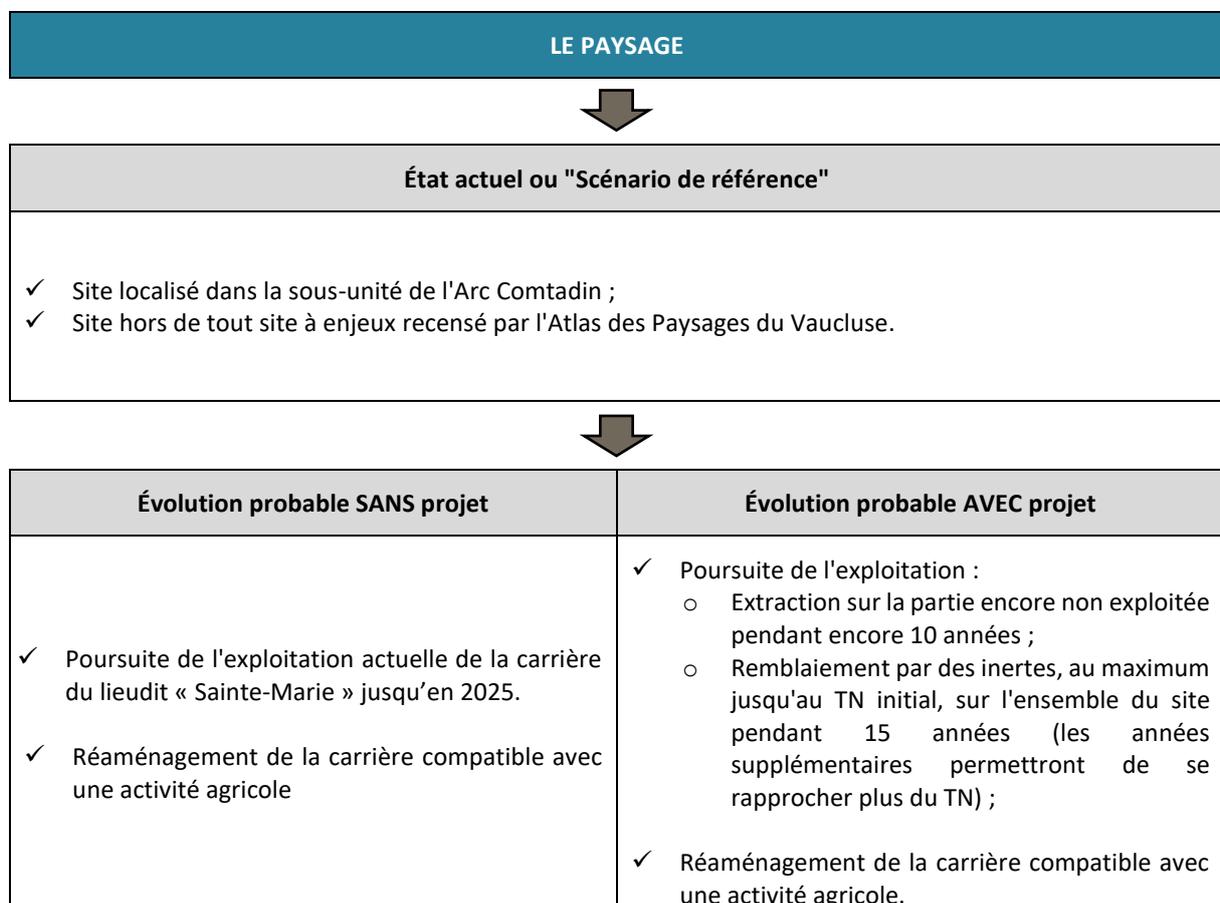
L'arc comtadin subit des évolutions importantes du fait des développements des nombreuses villes et villages. Le site n'est pas dans une des zones d'enjeu ou d'évolutions recensées par l'Atlas du Paysage du Vaucluse.

XIII.4 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

Comme indiqué dans les chapitres précédents, aucun aménagement majeur susceptible de modifier le paysage local n'est prévu au droit de la carrière Sainte-Marie ou à proximité immédiate.

Concernant la zone d'étude proprement dite, la carrière est déjà existante, les modifications temporaires apportées au paysage local ont donc déjà été approuvées et réalisées. La zone d'extraction projetée dans le cadre du renouvellement n'a encore pas été exploitée, l'autorisation du projet de renouvellement aura donc un léger impact paysager en augmentant la zone remaniée, tout en restant au sein du périmètre d'autorisation actuel de la carrière. Les friches naturelles rases actuelles seront ainsi remplacées par l'exploitation.

Ainsi, pour la zone du projet, les perspectives d'évolution du paysage local seront différentes selon que le projet soit autorisé ou non. Toutefois, les modifications seront temporaires, puisque le réaménagement se veut autant que possible progressif et coordonné aux travaux d'extraction et qu'à terme la carrière sera réaménagée de manière à être compatible avec une destination agricole.



XIV. LES PERCEPTIONS VISUELLES DU SITE

XIV.1 ETAT ACTUEL

XIV.1.1 Analyse des facteurs de sensibilité

XIV.1.1.1 Topographie, points hauts, belvédères

La localisation du site, au sein de la plaine de l'Arc Comtadin, et au milieu de multiples parcelles agricoles, rend celui-ci relativement visible, et ce d'autant plus que l'exploitation se fera en 'dent creuse' au sein d'une plaine.

Les principales perceptions sont celles du chemin de Saint-Gens au bord du site et les champs environnants au Nord et le champ solaires à l'Ouest. Ces axes de perceptions ne comprennent pas de barrière visuelle limitant les perceptions sur le site, mais ne présentent pas non plus d'enjeux significatifs en termes de visibilité.

Les axes de visibilité potentielle du projet dus à la topographie proviennent ainsi essentiellement des habitations situées au sur le versant Sud du lieu-dit la Fauconnette (vision éloignée > 1km), sur la commune de Carpentras, au Nord du site.

XIV.1.1.2 Écrans visuels naturels

La végétation arborée dense, sur les terrains habités à l'Est de la carrière, constitue un masque visuel important. De même depuis le sud de l'Etang des gravières, le site est ainsi complètement masqué depuis la D1. Ces végétations forment des écrans efficaces vis-à-vis des perceptions qui pourraient être immédiates ou rapprochées depuis les différentes habitations.

Enfin, des haies en bordure Ouest du site, limitent les axes de perception immédiates sans complètement les obstruer.

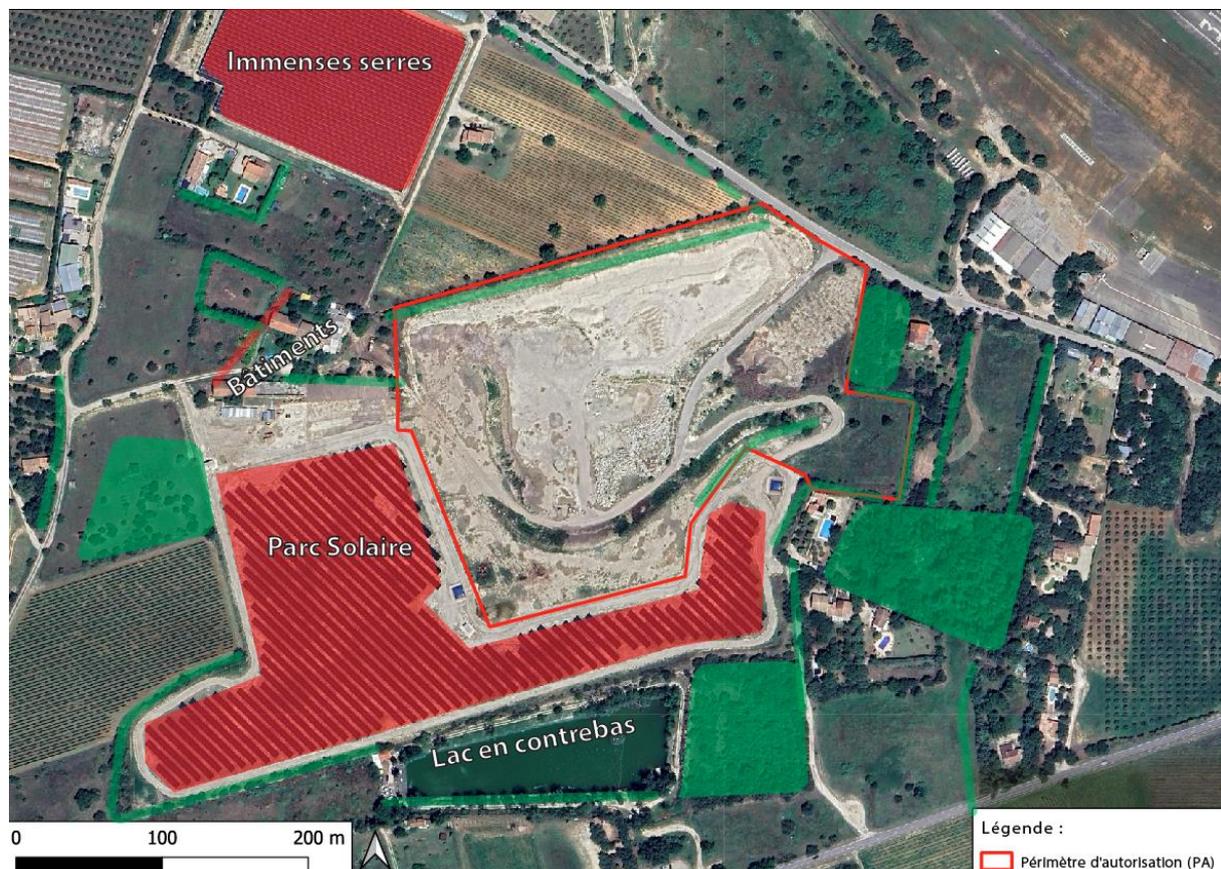


Figure 66. Localisation des principaux masques (Géoportail)

XIV.1.1.3 Écrans visuels bâtis

Ponctuellement, au droit des habitations, c'est le bâti positionné en premier plan qui joue lui-même le rôle d'écran visuel.

Dans le cas présent, le rôle des écrans visuels bâti dans la perception de l'emprise du site de Sainte-Marie, est minoritaire en comparaison des écrans visuels naturels, toutefois il joue un rôle, notamment à l'Ouest du site.

XIV.1.1.4 Lieux de vie et axes de communication

La visibilité dynamique le long des voies de communication dépend du sens de déplacement et du temps d'observation.

Les principales voies de communication autour du site de Sainte-Marie sont :

- ✓ Le chemin de Saint-Gens (axe Est/Ouest) ;
- ✓ La D1(axe Sud-Ouest/Nord-Est).

Ces voies sont environ au même niveau topographique que le site du projet.

Le chemin de Saint-Gens est actuellement utilisé par les poids lourds des activités industrielles situées le long du chemin mais également pour les habitations locales. Le site est brièvement visible lorsque l'on emprunte le chemin (vision dynamique et ponctuelle).

La D1 est un axe passant, reliant notamment les importants quartiers d'habitations de Saint-Philippe et Garrigues à Pernes-les-Fontaines. Le site n'est pas visible depuis la D1.

XIV.1.2 Méthodologie d'analyse

L'analyse des perceptions visuelles consiste à prendre en compte la vision du public positionné en un point depuis des lieux fréquentés, selon des rayons de perception visuelle bien distincts.

L'analyse des perceptions de la carrière actuelle a été réalisée à partir des reconnaissances de terrain, principalement depuis les voies de communication.

Plusieurs axes de perception ont été analysés, à plus ou moins grande distance sur le site (perceptions rapprochées, moyenne distance et éloignées). Les résultats sont détaillés ci-après.

XIV.1.3 Perceptions visuelles rapprochées

En raison de la topographie de plaine et des nombreuses haies qui parsèment le territoire, les perceptions visuelles sur les terrains dans un rayon de 1 km autour du site sont très faibles et uniquement possibles aux abords immédiats.

De plus, l'exploitation étant réalisé en fosse, soit sous le TN, sa visibilité est encore plus limitée, les équipements sont donc pratiquement tous invisibles, même depuis les abords immédiats.

Les perceptions potentielles sur le périmètre d'étude sont les suivantes :

- ✓ En perception visuelle dynamique rapprochée, depuis le chemin de Saint-Gens au Nord. À noter que cette perception est faible et limitée aux parties réaménagées ou pas encore exploitées, le carreau étant invisible depuis la route [Prises de vue 1 à 4] ;
- ✓ En perception visuelle rapprochée, depuis la maison au Nord (A noter que le site doit être plus visible depuis l'étage) et les maisons abandonnées au bord du Nord-Ouest du site [Prises de vue 5 et 6] ;
- ✓ En perception visuelle dynamique rapprochée, depuis le chemin Milhet qui longe la limite Ouest du site [Prises de vue 7 et 8] ;

- ✓ En perception visuelle rapprochée, depuis le lac de Gravières et son restaurant [Prises de vue 9 et 10] mais la différence topographique est telle que la visibilité est nulle depuis le lac ;
- ✓ Les maisons les plus proches à l'Est ne sont pas visibles depuis le site, elles n'ont donc pas de visibilité non plus [Prises de vue 11 et 13]. Seule la vue depuis la maison au Nord-Est, laisse une petite zone vers une unique fenêtre, il s'agit toutefois d'une vue vers une partie du site déjà réaménagée [photographie 12].

Suite au reportage photographique, il apparaît que la carrière est pratiquement invisible sur la quasi-totalité des vues potentielles. Seule la maison au Nord-Est a une vue potentielle depuis l'étagère ou la bordure des champs de son terrain.

Pour précision, les prises de vues ont été réalisées en janvier 2023, la végétation, notamment les arbres, étaient donc à leur couverture minimum.

Depuis, la création du parc photovoltaïque a créé un nouveau masque pour la carrière depuis le Sud et l'Ouest.

Du fait de son mode d'exploitation en fosse et de sa localisation en plaine, les arbres et la végétation qui ceinturent Sainte-Marie, et d'ici peu le parc Photovoltaïque qui la ceinturera à l'Est et au Sud, forment des masques très efficaces ne laissant que quelques très rares fenêtres de perceptions sur les terrains du projet.

Ainsi, compte tenu de la topographie locale, la zone d'extraction dans la fosse n'est visible sur aucune vue à hauteur d'homme.

De manière générale, les zones de perception visuelle rapprochée sont regroupées dans les abords immédiats (Chemin de Saint-Gens et maisons au Nord-Est).

Depuis les autres points de vue, le site est masqué (généralement par des écrans de végétation).

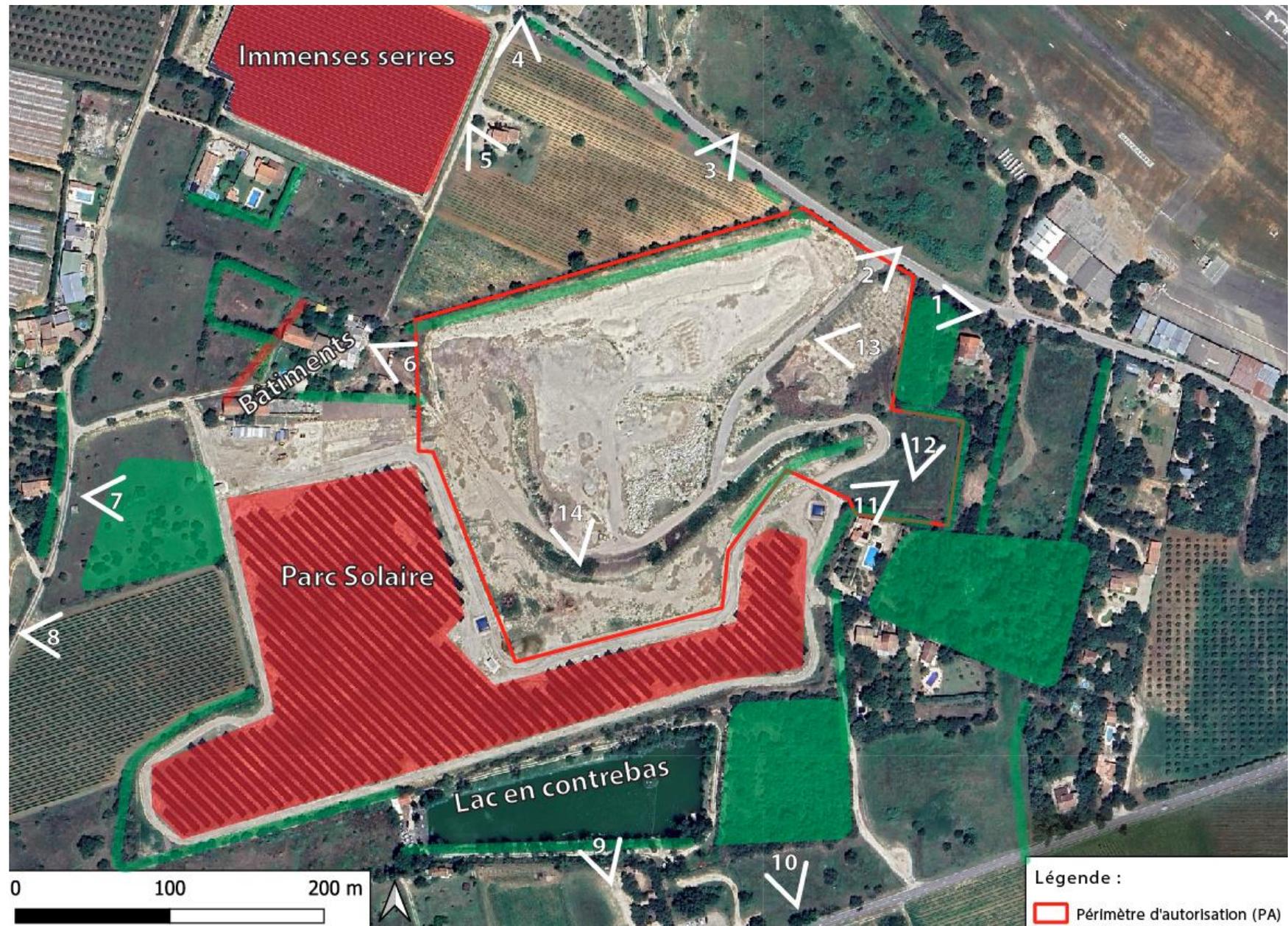


Figure 67. Localisation des points de vue et des masques - perception rapprochée



Figure 68. Vue n°1 – Au Nord-Est du site (18/01/2023)



Figure 69. Vue n°2 – Entrée du site (18/01/2023)



Figure 70. Vue n°3 – Nord du site (18/01/2023)



Figure 71. Vue n°5 – Nord-Ouest du site, depuis le portail de la maison au Nord-Ouest (18/01/2023)



Figure 72. Vue n°5 – Nord-Ouest du site, depuis la maison au Nord-Ouest (18/01/2023)



Figure 73. Vue n°6 – Nord-Ouest du site, depuis les maisons désaffectées (18/01/2023)



Figure 74. Vue n°7 – Depuis l'Ouest (18/01/2023)



Figure 75. Vue n°8 – Depuis le Sud-Ouest (18/01/2023)



Figure 76. Vue n°9 – Depuis le Sud, en hauteur, plus proche que le restaurant la Gravière (18/01/2023)



Figure 77. Vue n°10 – Depuis le Sud-Est (18/01/2023)



Figure 78. Vue n°11 – Depuis le site lui-même, vers la plus proche maison à l'Est (18/01/2023)



Figure 79. Vue n°12 – Depuis le site lui-même, vers la plus proche maison au Nord-Est (18/01/2023)



Figure 80. Vue n°13 – Depuis le site lui-même, vers la plus proche maison au Nord-Est (18/01/2023)



Figure 81. Vue n°14 – Depuis le site lui-même, vers la plus proche maison au Nord (18/01/2023)

XIV.1.4 Perceptions visuelles éloignées

La plaine étant particulièrement étendue [Figure 83], les seules perceptions visuelles éloignées sont possibles depuis le relief de la Fauconnette, à environ 1,4 km au Nord-Est du site, où quelques rares villas donnant vers le projet. Ces perceptions sont cependant très localisées et dépendent de l'orientation des chemins, mais surtout de la végétation bordant ces chemins.

Toutefois, ce point de vue n'est ni touristique, ni référencé comme remarquable. Et comme visible sur la photographie suivante, la carrière n'est pas visible. Rappelons que l'aérodrome bien plus imposant et plus proche du site est peu visible, et que la carrière n'est même pas identifiable sur la photographie.



Figure 82. Depuis le chemin de la Fauconnette (18/01/2023)

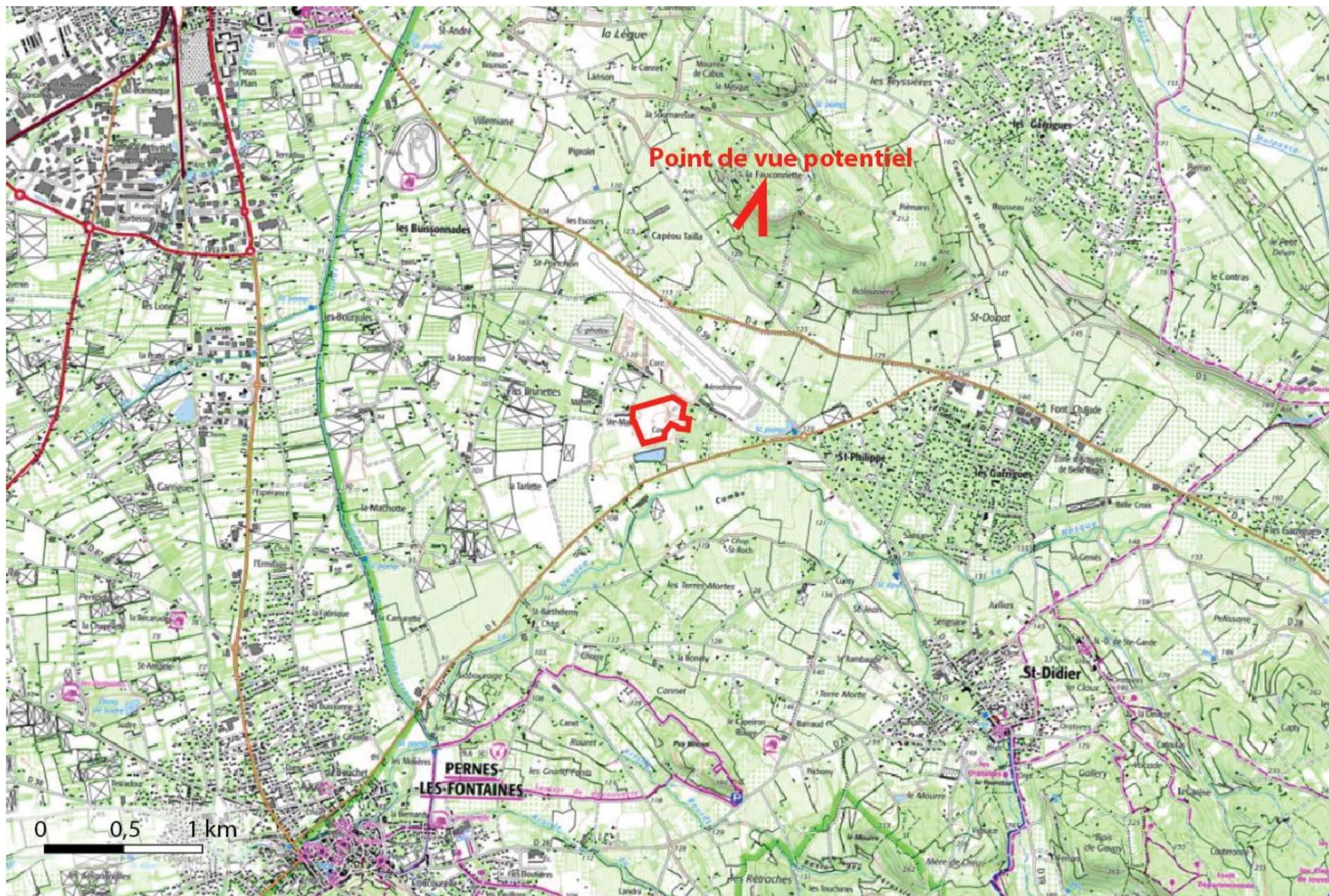


Figure 83. Localisation des reliefs et des points de vue - perception lointaine (DDAE initial)

XIV.1.5 Conclusion

Comme illustré sur les différentes vues rapprochées et éloignées, l'analyse des perceptions visuelles a permis de se rendre compte que la zone d'étude de Sainte-Marie n'est que très peu visible même depuis les axes suivants :

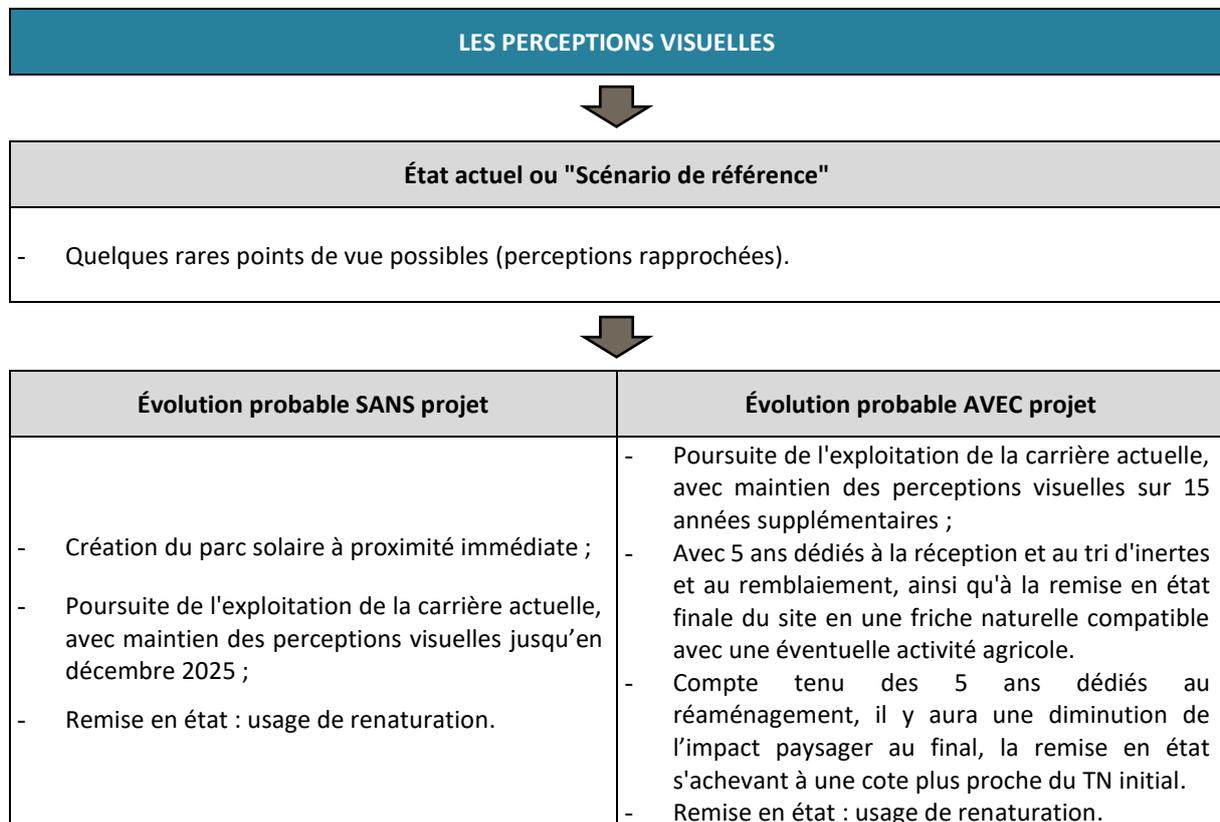
- ✓ Depuis les chemins de Saint Gens ;
- ✓ Depuis une maison au Nord, et un ensemble de maisons à proximité immédiate.

Pour les autres secteurs, la présence de végétation et le mode d'exploitation en fosse masquent les perceptions.

XIV.2 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

Comme indiqué précédemment, les axes de perceptions visuelles sur le site d'étude sont quasiment inexistant. La prolongation du projet de modifiera pas les perceptions.

L'autorisation du projet de renouvellement aura uniquement pour effet d'augmenter la durée des perceptions visuelles. En effet, alors que la carrière actuelle est autorisée jusqu'en décembre 2025, le projet de renouvellement est demandé pour 15 ans.



XV. LA QUALITÉ DE L'AIR

Le cadre réglementaire relatif à la qualité de l'air est constitué par la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (L.A.U.R.E.), désormais codifiée aux articles L.220-1 et suivants du Code de l'Environnement. Ces articles traitent de la surveillance, de l'information du public et de la qualité de l'air en instaurant des seuils d'alerte et des valeurs limites afin que chacun puisse respirer un air sain. À ce titre, il est prévu l'élaboration de plans permettant de prévenir et de réduire la pollution atmosphérique.

XV.1 À L'ECHELLE REGIONALE – LE SRCAE

S'agissant d'un document opposable, le Schéma Régional Climat Air Énergie a été traité dans un chapitre dédié, en partie VIII de l'étude d'impact. La compatibilité du projet de renouvellement de la carrière de "Sainte-Marie" avec ce document y est notamment analysée.

XV.2 A L'ECHELLE DEPARTEMENTALE

La qualité de l'air du département du Vaucluse est suivie par l'organisme ATMO SUD (anciennement Air PACA).

XV.2.1.1 Principaux polluants

L'analyse de la qualité de l'air est basée sur la surveillance de polluants dont les principaux sont les suivants :

- ✓ **Les particules ou poussières en suspension** : Elles sont issues de sources variées et sont classées en deux catégories :
 - **Les PM10** : particules de diamètre inférieur à 10 micromètres (fraction inhalable) ;
 - **Les PM2.5** : particules de diamètre inférieur à 2,5 micromètres (particules très fines progressant plus profondément dans l'appareil respiratoire) ;
- ✓ **Les oxydes d'azote (NOx)** : ils regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ils sont émis notamment lors de la combustion (chauffage, production d'électricité, moteurs thermiques des véhicules...);
- ✓ **L'ozone (O3)** : Naturellement présent dans l'atmosphère, il forme une couche dans la stratosphère qui protège des rayons ultraviolets. Dans les basses couches de l'atmosphère, il constitue un polluant atmosphérique nocif pour la santé humaine, les animaux et les végétaux, à cause de son caractère oxydant.
- ✓ **Le dioxyde de soufre (SO₂)** : Il est produit à partir de la combustion d'énergies fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole, etc.) ;
- ✓ **Le monoxyde de carbone (CO)** : Gaz inodore, incolore et inflammable, il se forme lors de la combustion incomplète de matières organiques (gaz, charbon, fiouls, carburants, bois). La source principale est le trafic automobile ;
- ✓ **Le dioxyde de carbone (CO₂)**, également appelé gaz carbonique ou anhydride carbonique, de formule moléculaire CO₂, est un gaz incolore, inerte et non toxique. Les émissions de CO₂ sont générées en grande partie par la production et la consommation d'énergie (électricité, fioul, gaz...), et par le secteur du bâtiment.

XV.2.1.2 Bilan de la qualité de l'air

La qualité de l'air s'améliore dans le Vaucluse depuis plusieurs années. Malgré cette tendance, en 2020, toute la population du territoire réside dans une zone dépassant la ligne directrice de l'OMS (Nouvelle LD OMS 2021) pour les particules fines PM2.5.

Les principales sources de pollution du département se situent à l'ouest, dans la vallée du Rhône où les zones urbanisées, les axes routiers et autoroutiers, les activités industrielles sont concentrées. Les principaux polluants émis sont le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules fines (PM10) en lien avec les transports routiers et les activités domestiques. La majorité de la population réside dans cette partie du département.

À l'Est, le territoire comporte de vastes espaces naturels avec de faibles émissions de polluants, dont le parc naturel régional du Luberon. Dans ces zones rurales et périurbaines, les niveaux en ozone (O₃) génèrent une pollution chronique estivale. Le fort ensoleillement et les déplacements de masses d'air issues des départements limitrophes et des zones urbaines locales contribuent à la formation de cette pollution photochimique. Le secteur agricole reste le plus émetteur sur cette partie du département.

L'Indice Synthétique Air (ISA) qui cumule les concentrations de particules fines PM₁₀, dioxyde d'azote (NO₂) et ozone (O₃) sur une année, met en évidence les territoires exposés aux polluants atmosphériques. A l'écart des axes routiers de la vallée du Rhône, le territoire de Pertuis est peu marqué par une pollution de l'air [Figure 84].

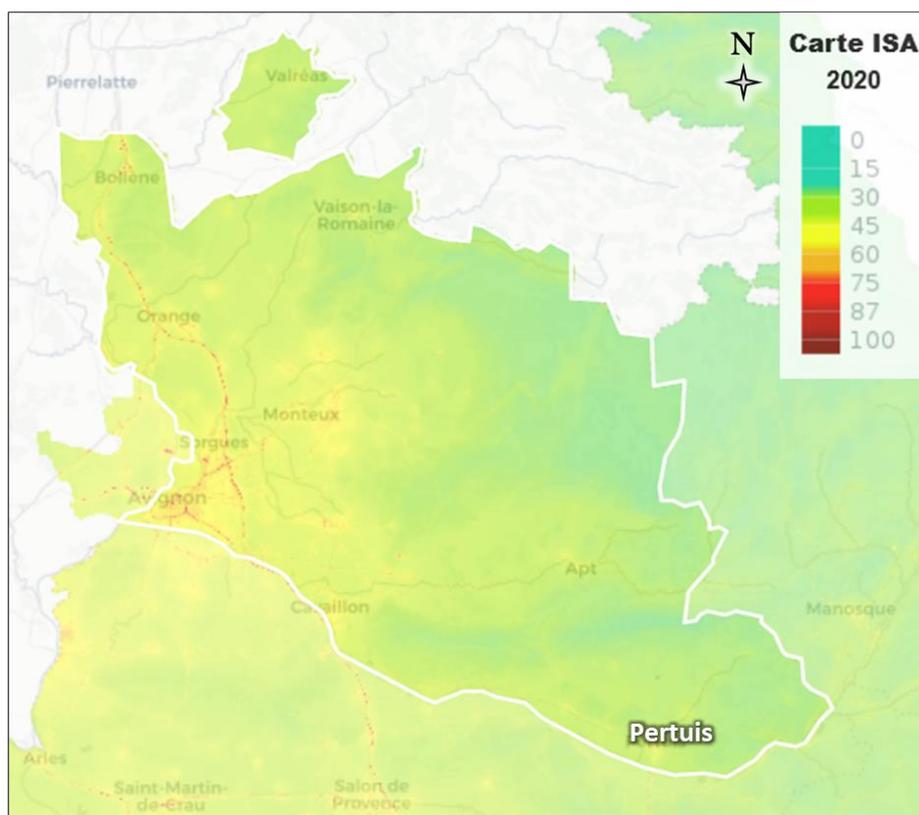


Figure 84. Indice Synthétique Air du Vaucluse (ATMO SUD, 2020)

En 2019, les émissions de particules fines issues de l'agriculture dans le Vaucluse représentent 12 % des émissions régionales du secteur, faisant du territoire le second plus gros émetteur de la région après les Bouches-du-Rhône [Figure 85].

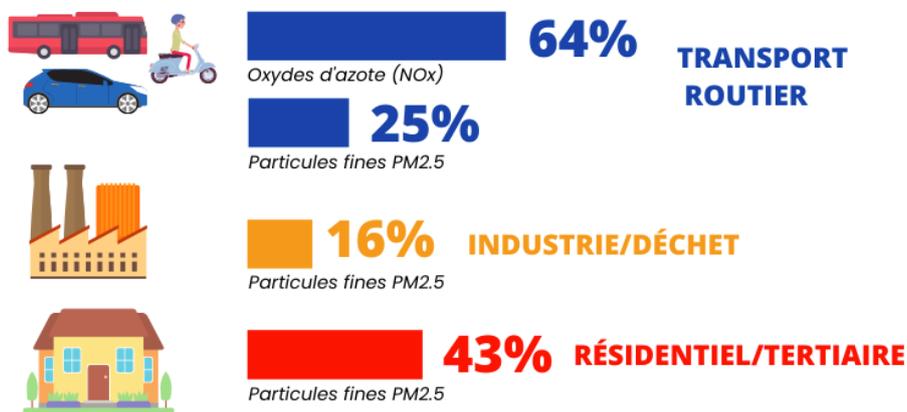


Figure 85. Emissions des principaux secteurs d'activités sur le département (ATMO SUD, 2019)

XV.3 À L'ECHELLE DE LA COMMUNE

À l'échelle locale, l'association ATMOSUD est capable, grâce à une modélisation mathématique, de calculer les émissions générées par la commune, et ce pour les principaux polluants de l'air. En l'occurrence, pour la commune de Pernes-les-Fontaines, le modèle mathématique donne les résultats suivants⁶:

- ✓ **Concernant les oxydes d'azote (NOx)**, la commune a émis près de 95 tonnes de Nox, dont 62% sont imputables au transport routier et 28% sont d'origine agricole. Rappelons que les oxydes d'azote résultent principalement de la combinaison entre l'oxygène et l'azote de l'air sous l'effet des hautes températures obtenues dans les processus de combustion ;
- ✓ **Concernant les particules inférieures à 10 µm (PM 10)**, la commune a émis 34 tonnes. Plus de la moitié des émissions provient du secteur résidentiel (57 %), loin devant l'agriculture (15%) le deuxième plus gros secteur d'émission ;
- ✓ **Concernant les particules inférieures à 2,5 µm (PM 2,5)**, la commune a émis 28 tonnes. Ces particules sont très largement imputables au secteur résidentiel (67%) ;
- ✓ **Concernant le dioxyde de carbone (CO₂)**, la commune a émis près de 30 kilotonnes, dont 59 % sont imputables au transport routier et 21 % au secteur résidentiel ;
- ✓ **Concernant les gaz à effet de serre** Les émissions de la commune a émis au total 33,5 kilotonnes équivalent CO₂. Le secteur des transports est responsable de 59% des émissions, suivi par le secteur résidentiel (22%) ;
- ✓ **Concernant le monoxyde de carbone (CO)**, la commune a émis près de 300 tonnes. Le secteur résidentiel est le plus émetteur, avec 83% des émissions ;
- ✓ **Concernant le dioxyde de soufre (SO₂)**, la commune a émis environ 2,4 tonnes. Le secteur résidentiel est émetteur majoritaire avec 77% des émissions totales ;
- ✓ **Concernant l'ammoniac (NH₃)**, la commune a émis près de 28 tonnes, est quasiment l'unique émetteur avec 96% des émissions totales ;
- ✓ **Concernant les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)** enfin, sur les 140 tonnes émises par la commune, la majorité est émise par des sources non répertoriées (39 %) et le secteur résidentiel (40%).

Comme l'indiquent les chiffres présentés ci-dessus, la plupart des émissions générées au sein de la commune sont induites par l'agriculture, le secteur résidentiel et le transport routier.

Les émissions atmosphériques potentiellement émises par la carrière sont majoritairement les poussières (PM10 et PM2,5) en raison de l'activité d'extraction et de traitement majoritairement, mais aussi du transport routier. Il est cependant difficile de chiffrer la part liée à la carrière au regard des autres secteurs émetteurs.

⁶ Sur la base des émissions de l'année 2019 (2020 a été écarté du fait des effets potentiels des confinements qui pourrait expliquer une baisse significative sur certain paramètre (et les résultats de 2021 n'ont pas encore été rendus publics)).

XV.4 À L'ECHELLE LOCALE

Sur demande de l'ARS84, l'exploitant a missionné ATMOSUD pour réaliser **deux campagnes** séquences de mesures des concentrations en particules fines PM10 (diamètre < 10 µm) à proximité de la carrière. **Les deux campagnes complètes sont jointes** en **annexe 6** de la présente étude d'impact.

Sur la base d'échange préalable mené avec l'ARS, AtmoSud de mettre en place une surveillance par prélèvement sur filtres des PM10, à l'aide de préleveurs actifs automatiques avec un pas de temps 24 heures, en trois points de mesures pour évaluer l'impact de la carrière sur son environnement proche.

Le plan d'échantillonnage est composé **[Figure 86]** :

- ✓ d'un point au centre de la carrière pour une évaluation locale des concentrations émises par le site lui-même ;
- ✓ d'un point au niveau d'une zone d'habitation (maison entre 100 et 200 m au Sud-Est de la carrière) pouvant être impactée par l'activité du site car située sous les vents dominants ;
- ✓ d'un point-témoin, éloigné au Sud-Ouest, et non soumis aux vents dominants ;

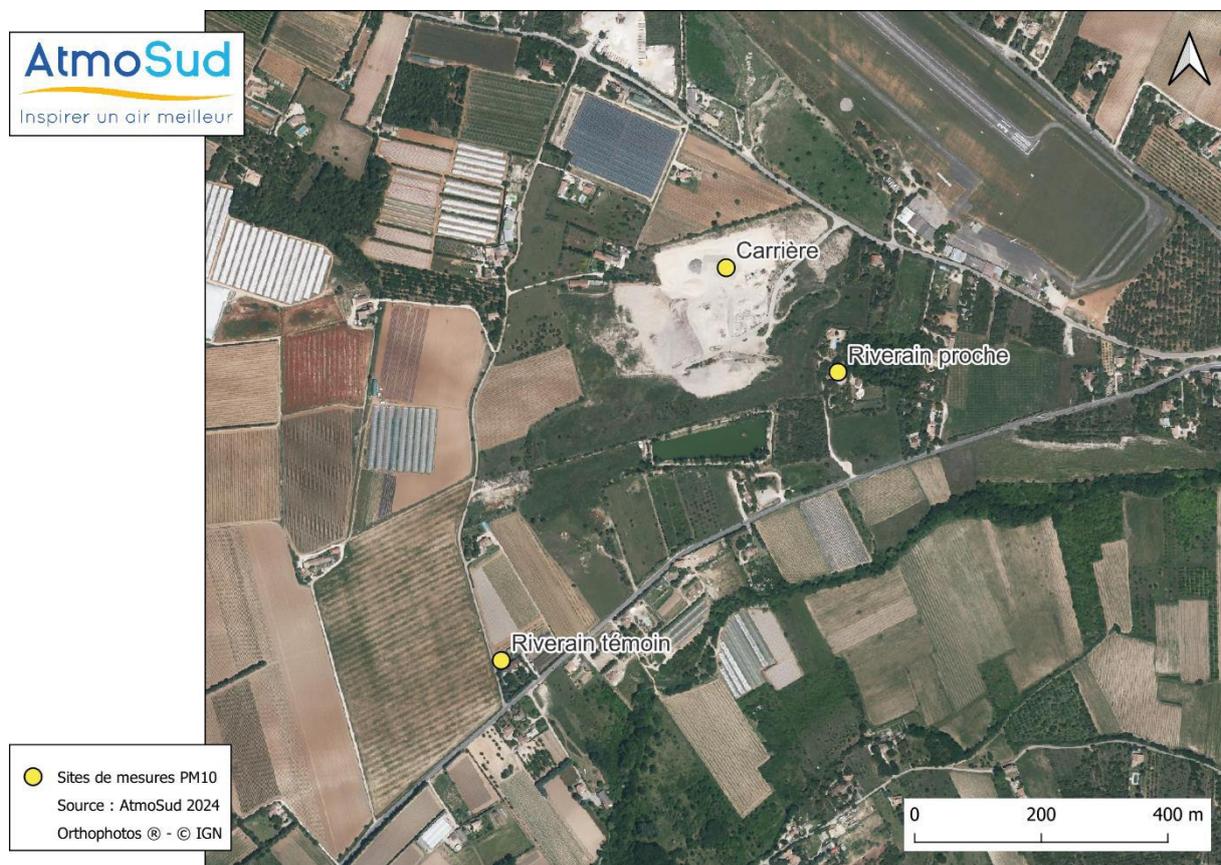


Figure 86. Localisation des sites de mesures pour l'évaluation de la qualité de l'air autour du site de 4M Provence Route (Atmosud)

1^{ère} campagne :

La période de mesure s'est étendue du 31/08/2024 au 27/10/2024 (Un dysfonctionnement du préleveur sur le site riverain proche au mois de septembre 2024 a conduit à une extension de la campagne sur le mois d'octobre, pour pouvoir disposer de 30 jours de données disponibles sur les trois sites.)

La campagne a donc été réalisée dans des conditions optimales pour évaluer l'impact potentiel de la carrière sur son environnement avec des caractéristique des vents conformes à celles habituelles et une période avec relativement peu de précipitations.

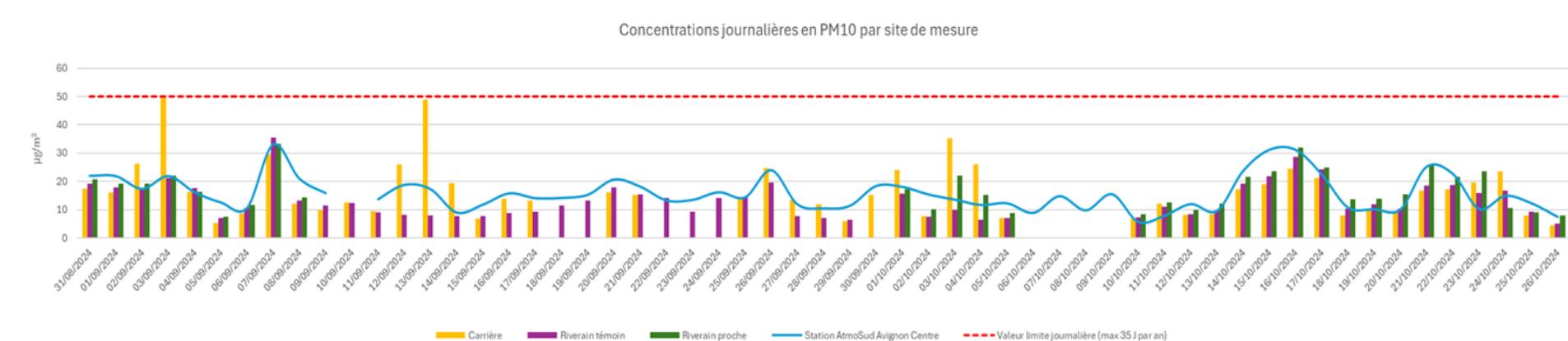


Figure 87. Evolution temporelle des concentrations journalières en PM10 sur les sites de mesures et à la station de référence AtmoSud durant la 1^{ère} campagne (ATMOSUD)

Site de mesure	Moyenne - µg/m ³	Maximum - µg/m ³	Percentile 90 - µg/m ³
Carrière	16.5	49.8 – le 03/09	26.1
Riverain proche	16.9	33.2 – le 07/09	24.9
Riverain témoin	13.2	35.5 – le 07/09	19.5
Station AtmoSud Avignon centre	21.9	33.0 – le 07/09	23.1

Tableau 27. Résultats statistiques des concentrations en PM10 sur les sites de mesures (ATMOSUD)

Les concentrations moyennes retrouvées sur le site de la carrière et le site du riverain proche sont très proches avec respectivement 16.5 et 16.9 µg/m³, alors que la valeur moyenne la plus faible (13.2 µg/m³) est mesurée au niveau du site témoin. Les valeurs moyennes de concentrations restent inférieures à celles mesurées en Avignon, par la station de référence AtmoSud la plus proche (station de fond urbain).

Durant la campagne de mesure, aucun site n'a été soumis à une concentration journalière en PM10 supérieure à la valeur limite fixée à 50 µg/m³ (Seuil à ne pas dépasser plus de 35 jours par an d'après la réglementation européenne et Seuil d'information et de recommandation pour la réglementation française).

La campagne de mesures s'est déroulée pendant un mois et demi du 31 août au 27 octobre 2024 et apporte les principales informations suivantes :

- ✓ Aucune concentration journalière mesurée sur les sites n'est supérieure au seuil réglementaire de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- ✓ Les concentrations en PM10 journalières les plus importantes sont relevées ponctuellement sur le site de la carrière, et la plupart du temps en lien avec le vent fort du nord-ouest (mistral), qui est responsable de la remise en suspension locale des particules ;
- ✓ L'impact de la carrière sur le site du riverain proche n'est que très peu visible durant cette campagne de mesures. Ce site est majoritairement soumis aux concentrations de fond général de la zone ;
- ✓ Les concentrations journalières des trois sites sont globalement similaires entre elles (moyenne de $16,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en carrière, $16,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ chez le riverain proche et $13,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ chez le riverain témoin), et synchrones avec les concentrations de fond relevées par la station de référence d'AtmoSud en Avignon (moyenne de $21,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La 1^{ère} campagne de mesures s'est déroulée entre l'été et l'automne 2024 et aucun dépassement de la valeur limite journalière ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'est constaté.

Le cumul des impacts de la carrière et des activités environnantes ne conduit donc pas à dépasser les seuils réglementaires en été.

Cette surveillance permet de renseigner un état des lieux de la pollution en PM10 de l'air ambiant sur la zone, mais elle ne permet pas, à elle seule, d'estimer une valeur moyenne annuelle comparable aux seuils réglementaires. Une telle estimation statistique, nécessiterait une campagne supplémentaire, d'un mois minimum sur les trois points de mesures, devrait être envisagée en conditions météorologiques hivernales. Rappelons toutefois, qu'il ne s'agit pas d'un suivi réglementaire prescrit par les arrêtés ministériels de prescriptions générales applicables aux carrières.

2nd campagne :

La période de mesure s'est étendue du 07/03/2025 au 03/04/2025. Les résultats sont présentés sur la page suivante. Cette seconde campagne apporte les principales informations suivantes :

- ✓ Aucune concentration journalière mesurée sur les sites n'est supérieure au seuil réglementaire de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- ✓ Les concentrations en PM10 journalières les plus importantes sont relevées ponctuellement sur le site de la carrière. L'activité du site et le vent fort du nord-ouest (mistral) sont les deux facteurs responsables de la remise en suspension locale des particules ;
- ✓ L'impact de la carrière sur le site du riverain proche n'est que très peu visible durant cette campagne de mesures. Ce site est majoritairement soumis aux concentrations de fond général de la zone ;
- ✓ Les concentrations journalières des trois sites sont globalement similaires entre elles (moyenne de $13,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en carrière, $10,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ chez le riverain proche et $10,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ chez le riverain témoin), et synchrones avec les concentrations de fond relevées par la station de référence d'AtmoSud en Avignon (moyenne de $13,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La campagne de mesures s'est déroulée en fin d'hiver 2025, et aucun dépassement de la valeur limite journalière ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'est constaté sur aucun des sites. Le mistral peut occasionnellement provoquer un réenvol des particules mais uniquement sur la zone de la carrière. Les particules peuvent retomber sur les zones environnantes, principalement lorsqu'elles sont remises en suspension au sol et en conditions de vent faible à nul.

Les deux campagnes réalisées en été 2024 et en hiver 2025 confirment que l'activité de la carrière a un impact sur les concentrations en PM10 limité au périmètre d'exploitation et n'affecte pas significativement les habitations avoisinantes.

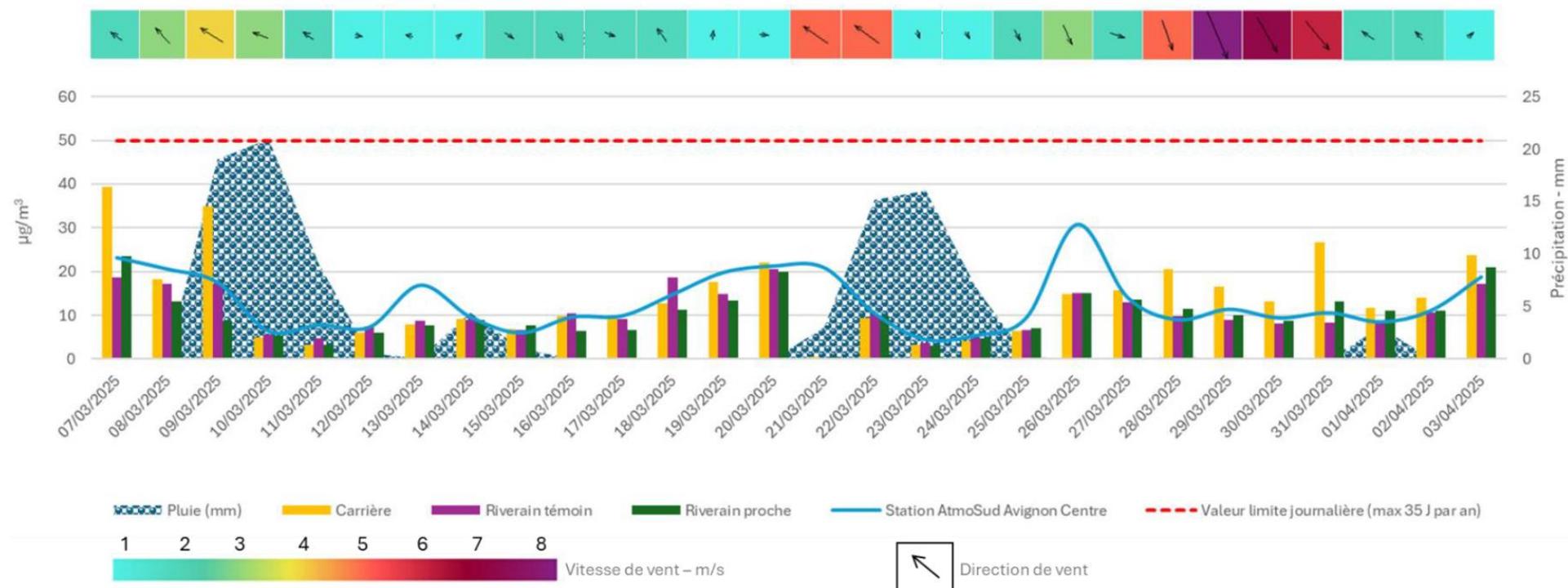


Figure 88. Evolution temporelle des concentrations journalières en PM10 sur les sites de mesures et à la station de référence AtmoSud durant la 2nd campagne (ATMOSUD)

Site de mesure	Moyenne - µg/m ³	Maximum - µg/m ³	Percentile 90 - µg/m ³
Carrière	13.7	39.4 – le 07/03	24.7
Riverain proche	10.1	23.5 – le 07/03	16.6
Riverain témoin	10.5	20.5 – le 20/03	17.7
Station AtmoSud Avignon centre	13.0	50.7 – le 21/03	21.0

Tableau 28. Résultats statistiques des concentrations en PM10 sur les sites de mesures durant la 2nd campagne (ATMOSUD)

XV.5 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

XV.5.1 Généralités

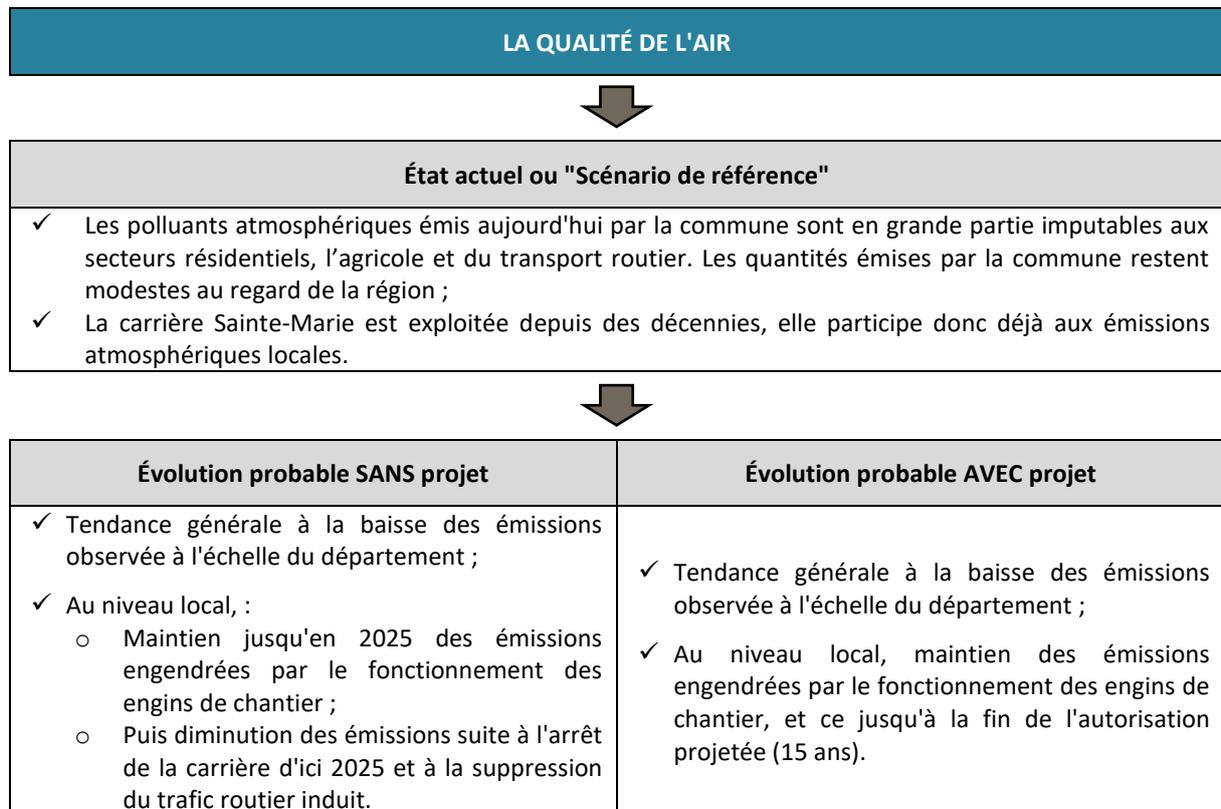
Concernant l'évolution de la qualité de l'air au sein du département, les études menées par l'Observatoire Régional (AtmoSud) indique : *"la qualité de l'air s'améliore pour la plupart des polluants dans le Vaucluse, comme au niveau régional et national. Les améliorations technologiques dans les transports et l'industrie contribuent majoritairement à l'amélioration de la qualité de l'air depuis plusieurs décennies.*

L'ozone est le seul polluant qui montre une stagnation de ses niveaux de pollution, ne permettant pas de diminuer la pollution chronique. Une amélioration de la pollution de pointe (épisodes) est toutefois constatée. Dans le Vaucluse, depuis 2000, les niveaux de dioxyde d'azote ont baissé de 50 % et les niveaux de particules fines d'environ 40 %."

XV.5.2 Tendances d'évolution au niveau local

Au niveau local, l'autorisation ou non du projet aura un faible effet sur les tendances d'évolution locales. En effet, l'autorisation du projet reviendra à poursuivre l'exploitation de la carrière pour 15 ans, et ainsi à générer l'émission de gaz atmosphériques pendant autant de temps au niveau local.

Précisons d'ores et déjà que comme indiqué dans l'analyse des effets du projet, en partie IV de l'étude d'impact, les émissions de gaz atmosphériques engendrées par l'exploitation de la carrière seront très faibles comparées à celles des routes situées à proximité et de l'aérodrome. La société 4M PROVENCE ROUTE met par ailleurs en place plusieurs mesures de réduction de ses émissions, elles aussi décrites en partie IV.



XVI. LES POUSSIÈRES

XVI.1 MESURES DE RETOMBÉES DE POUSSIÈRES ATMOSPHERIQUES

XVI.1.1 Généralités – rappel de la méthode de mesures

Au niveau du secteur d'étude (périmètre d'étude et ses abords), les sources d'émissions de poussières les plus probables sont la carrière elle-même, la carrière SYLVESTRE au Nord-Ouest et, à une échelle plus large, les activités agricoles (notamment lors des périodes labourage) qui peuvent également être à l'origine d'émissions de poussières. Ces émissions de poussières restent toutefois faibles voire ponctuelles pour les activités agricoles.

La Société 4M PROVENCE ROUTE est autorisée à exploiter la carrière de cailloutis de Sainte-Marie sur la commune de Pernes-les-Fontaines. Dans le cadre de cette activité, la société veille à limiter au maximum ses émissions de poussières. L'activité du site reste toutefois très largement inférieure au seuil 150 000 tonnes/an de matériaux qui déclenche "le suivi des retombées atmosphériques" comme l'impose l'article 19.7 de l'arrêté ministériel (AM) du 22 septembre 1994 modifié par l'AM du 30 septembre 2016.

Toutefois, le site réalise le suivi des poussières par la méthode des jauges.

Les jauges sont constituées d'un entonnoir et d'un flacon de récupération de 10 litres en polyéthylène. L'ensemble du système est inséré dans un trépied servant de support. La hauteur de collecte est située à 1,50 m du sol. Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles. Elles sont réalisées par un laboratoire dispose de l'accréditation COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025.

La valeur de référence à ne pas dépasser est de 500 mg/m²/j en moyenne annuelle glissante.

La carrière fait l'objet d'un suivi trimestriel des retombées atmosphériques, conformément à la norme NF X 43-014 et la méthode dite des "Jauges de collecte".

XVI.1.2 Mesures

XVI.1.2.1 Emplacement des points de mesure

Selon le plan de surveillance de la carrière, 3 stations de mesures sont préconisées, comprenant [Figure 3] :

- ✓ 1 station témoin (bruit de fond), positionnée à l'Ouest du site, dans un secteur à l'abri des émissions atmosphériques pouvant être générées par l'activité du site ;
- ✓ 1 station au niveau de l'habitation la plus proche située sous les vents dominants. Celle-ci se situe en limite Sud-est du site ;
- ✓ 1 station en limite de site : celle-ci sera positionnée en limite Est du site.

Les emplacements des points de mesures sont présentés sur la page suivante :

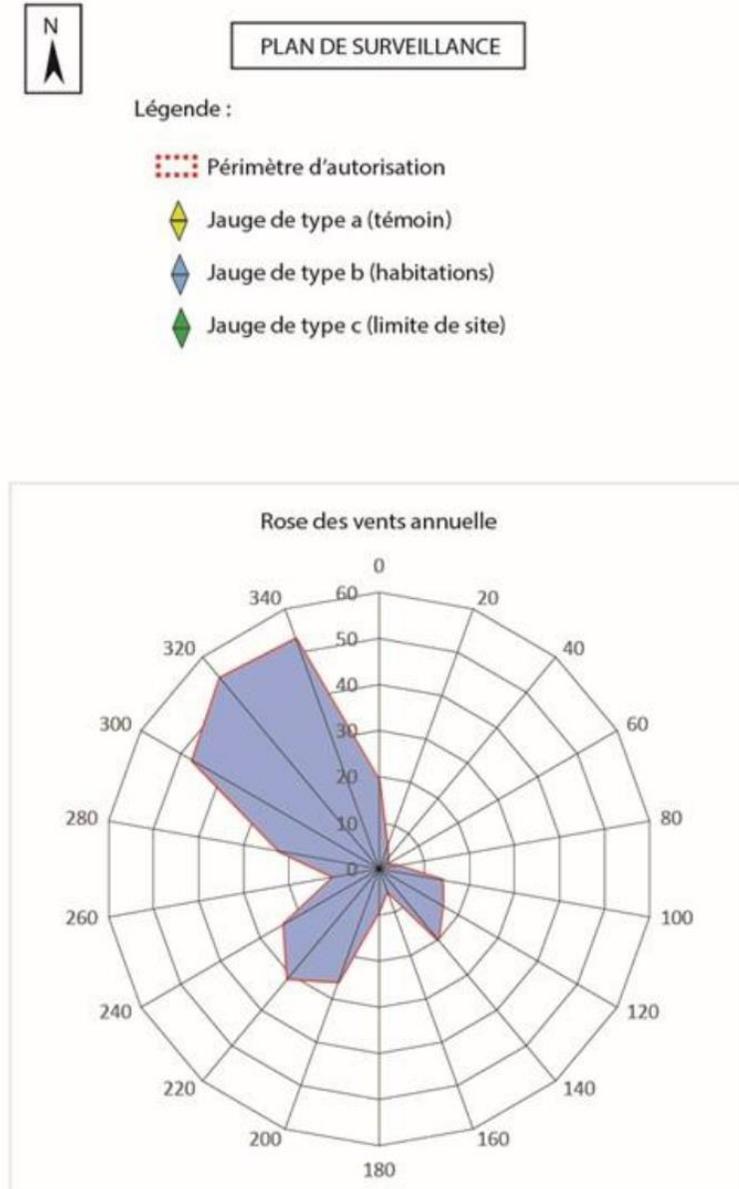
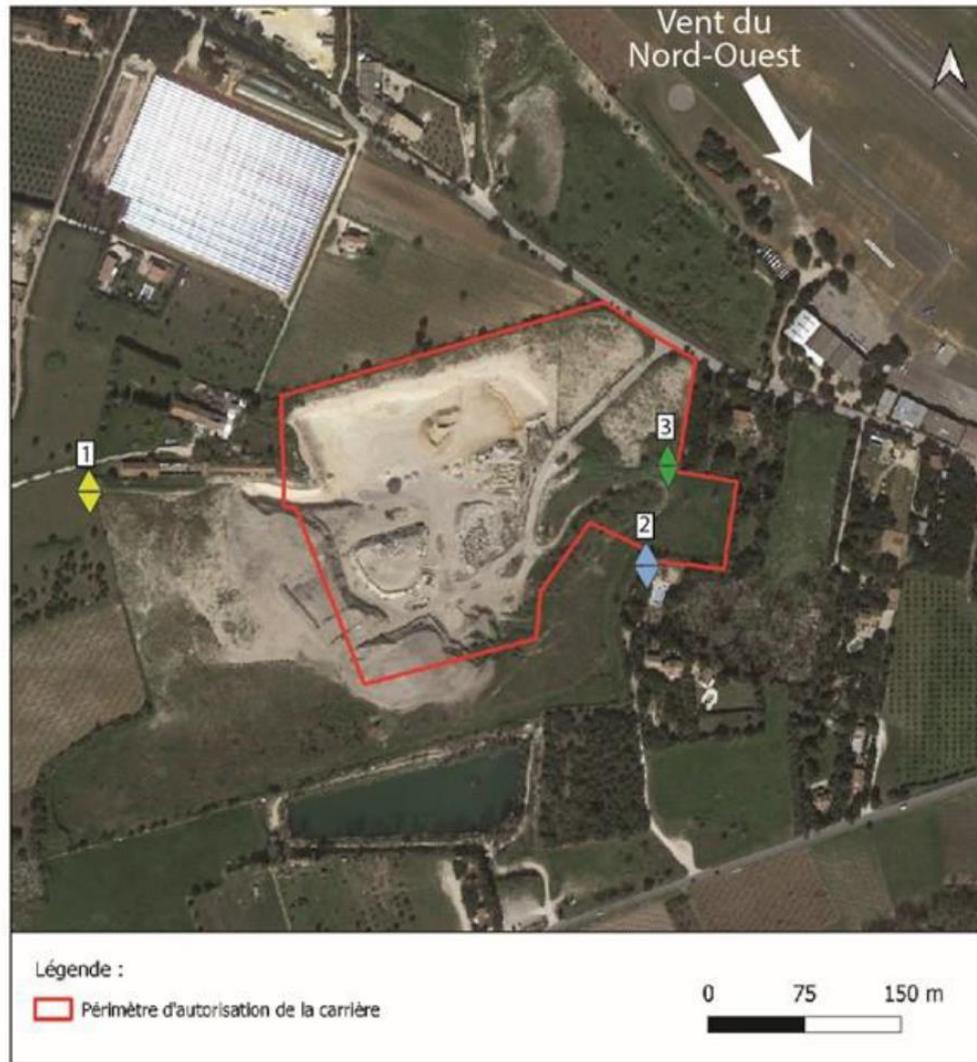


Figure 89. Extrait du plan de surveillance

XVI.1.2.2 Résultats**Tableau 29. Résultats des mesures d'empoussièrement du 3^{ème} trimestre 2023**

N° de jauge	Type de jauge	Date d'installation	Date de retrait	Durée d'exposition (en jours)	Masse de poussières solubles (mg)	Masse de poussières insolubles (mg)	Masse de poussières totales (mg)	Superficie entonnoir (m ²)	TOTAL empoussièrement (mg/m ² /jour)
1	a	7 juillet 2023	4 août 2023	28	14,84	36,96	51,80	0,05	37,00
2	b				21,3	56,53	77,83		55,59
3	c				11,96	45,86	57,82		41,30

Tableau 30. Résultats des mesures d'empoussièrement du 4^{ème} trimestre 2023

N° de jauge	Type de jauge	Date d'installation	Date de retrait	Durée d'exposition (en jours)	Masse de poussières solubles (mg)	Masse de poussières insolubles (mg)	Masse de poussières totales (mg)	Superficie entonnoir (m ²)	TOTAL empoussièrement (mg/m ² /jour)
1	a	06 novembre 2023	07 décembre 2023	31	1.98	16.96	18.94	0,05	12.22
2	b				1.83	23.43	25.26		16.30
3	c				5.73	27.55	33.28		21.47

Tableau 31. Résultats des mesures d'empoussièrement du 1^{er} trimestre 2024

N° de jauge	Type de jauge	Date d'installation	Date de retrait	Durée d'exposition (en jours)	Masse de poussières totales (mg)	Superficie entonnoir (m ²)	TOTAL empoussièrement (mg/m ² /jour)
1	a	07 février 2024	07 mars 2024	29	42,70	0.03	46,89
2	b				39,70		43,60
3	c				28,40		31,19

Tableau 32. Résultats des mesures d'empoussièrement du 2^{ème} trimestre 2024

N° de jauge	Type de jauge	Date d'installation	Date de retrait	Durée d'exposition (en jours)	Masse de poussières totales (mg)	Superficie entonnoir (m ²)	TOTAL empoussièrement (mg/m ² /jour)
1	a	10 avril 2024	07 mai 2024	28	48,90	0,0314	55,59
2	b				64,10		72,87
3	c				72,80		82,76

Tableau 33. Résultats des mesures d'empoussièrement du 3^{ème} trimestre 2024

N° de jauge	Type de jauge	Date d'installation	Date de retrait	Durée d'exposition (en jours)	Masse de poussières totales (mg)	Superficie entonnoir (m ²)	TOTAL empoussièrement (mg/m ² /jour)
1	a	08-juil-24	08-août-24	31	66,40	0,0314	68,18
2	b				56,90		58,43
3	c				32,90		33,78

Les valeurs annuelles moyennes des autres jauges sont donc uniquement données à titre indicatif, de manière à statuer sur l'importance globale de l'empoussiérage au sein de la carrière.

Jauge	1 ^{ère} valeur	2 ^{ème} valeur	3 ^{ème} valeur	4 ^{ème} valeur	Seuil réglementaire (mg/m ² /jour)	Moyenne annuelle (mg/m ² /jour)	Conformité vis-à-vis de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié
	2 ^{ème} Trimestre 2023	3 ^{ème} Trimestre 2023	4 ^{ème} Trimestre 2023	1 ^{er} trimestre 2024			
1 Type a	16,85	37,00	12,22	46,89	500	28,24	Indicatif
2 Type b	10,53	55,59	16,30	43,60		31,51	Conforme
3 Type c	48,59	41,30	21,47	31,19		35,64	Indicatif
	3 ^{ème} Trimestre 2023	4 ^{ème} Trimestre 2023	1 ^{er} trimestre 2024	2 ^{ème} trimestre 2024			
1 Type a	37,00	12,22	46,89	55,62		37,93	Indicatif
2 Type b	55,59	16,30	43,60	72,87		47,09	Conforme
3 Type c	41,30	21,47	31,19	82,80		44,18	Indicatif
	4 ^{ème} Trimestre 2023	1 ^{er} trimestre 2024	2 ^{ème} trimestre 2024	3 ^{ème} trimestre 2024			
1 Type a	12,22	46,89	55,62	68,18		45,73	Indicatif
2 Type b	16,30	43,60	72,87	58,43		47,80	Conforme
3 Type c	21,47	31,19	82,80	33,78		42,31	Indicatif

Tableau 34. Tableau d'analyse de la conformité des moyennes annuelles glissantes vis-à-vis du seuil de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié

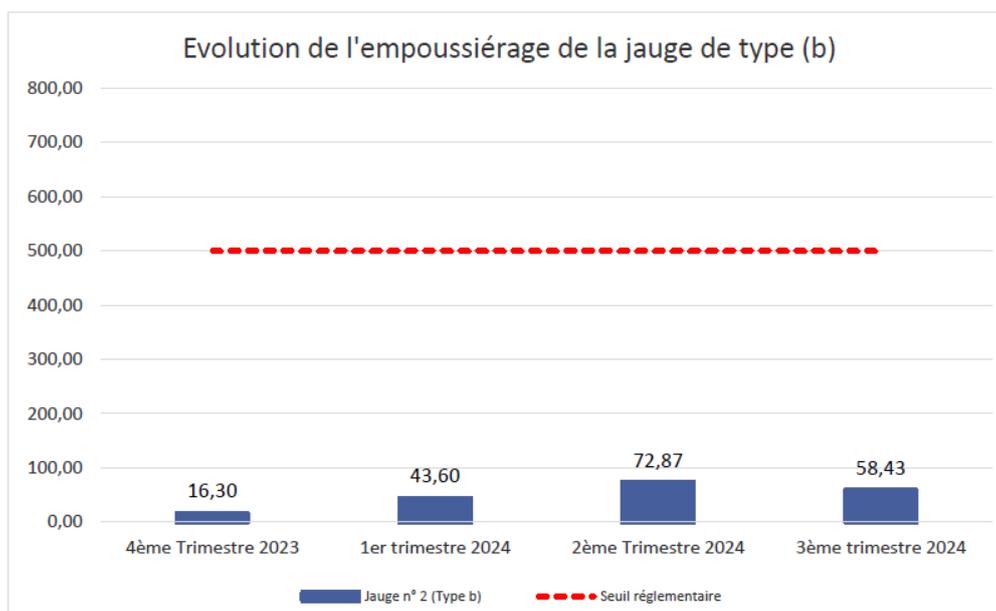


Figure 90. Évolution de l'empoussiérage au droit de la jauge n°2 (type b) sur l'année glissante

XVI.1.2.3 Interprétation

Au regard du tableau comparatif précédent et du graphique de synthèse suivant [Figure 6], plusieurs remarques peuvent être formulées concernant les différentes campagnes d'empoussiérement 2023 – 2024.

En premier lieu, **notons qu'au cours des campagnes, aucune mesure ne dépasse les 500 mg/m²/jour** prescrits par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié.

La jauge de type b (n°2) obtient une moyenne annuelle glissante de 47,80 mg/m²/jour. Cette moyenne est relativement faible puisqu'elle est largement inférieure au seuil réglementaire des 500 mg/m²/jour.

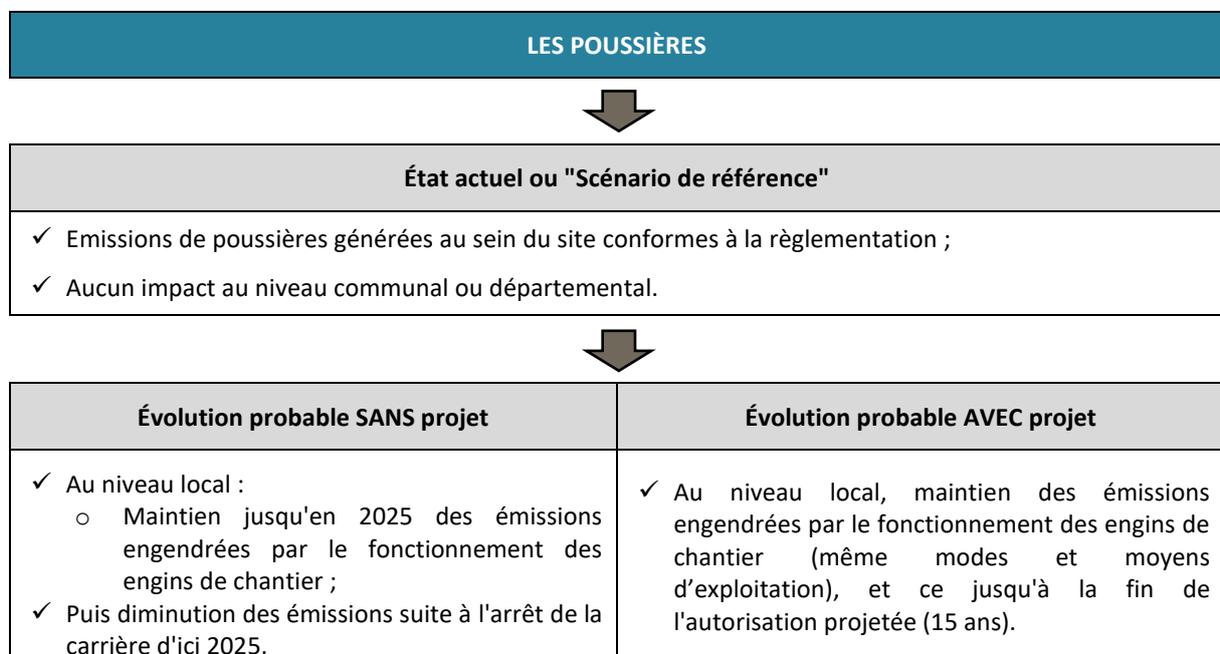
L'empoussiérement relevé au droit de la jauge n°2 (type b) implantée en périphérie de la carrière de Sainte-Marie respecte la valeur seuil des 500 mg/m²/jour prescrits par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié. Les résultats obtenus sont donc conformes à la réglementation.

XVI.2 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

Au niveau communal, les émissions de poussières atmosphériques induites par l'exploitation de la carrière sont négligeables.

Au droit du site, l'obtention ou non de l'autorisation d'étendre la carrière Sainte-Marie aura aucun effet à court terme, puisque la carrière actuelle est encore autorisée jusqu'en 2025. En cas d'autorisation, la durée de ces émissions sera en revanche allongée.

Par ailleurs, le projet de renouvellement étant calqué sur le même procédé d'exploitation que celui d'aujourd'hui, les taux d'émissions de poussières n'ont pas vocation à augmenter. Les rythmes de production et/ou de traitement prévus seront d'ailleurs moins élevés que ceux autorisés actuellement.



XVII. LE NIVEAU SONORE

XVII.1 GENERALITES – REGLEMENTATION

Sur une carrière et ses installations annexes, les nuisances sonores sont régies par l'Arrêté ministériel du 23 janvier 1997 modifié, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

De plus, conformément à l'article 22.1 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié :

- ✓ Toutes les précautions doivent être prises pour que les bruits émis par les activités mises en œuvre ne soient pas à l'origine, à l'intérieur des habitations les plus proches, pour les niveaux supérieurs à 35 dB(A), d'une émergence supérieure aux seuils admissibles ;
- ✓ Les niveaux de bruits ne doivent en aucun cas dépasser 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit en limite du site.

L'arrêté d'autorisation fixe les niveaux limites de bruit à ne pas dépasser en limite de la zone d'exploitation autorisée pour les différentes périodes de la journée (diurne et nocturne). Ces niveaux limites, qui ne peuvent excéder 70 dB(A), sont déterminés de manière à assurer les valeurs maximales d'émergence admissibles à une distance de 200 mètres du périmètre de l'exploitation.

En outre, le respect des valeurs maximales d'émergence est assuré dans les immeubles les plus proches occupés ou habités par des tiers et existants à la date de l'arrêté d'autorisation et dans les immeubles construits après cette date et implantés dans les zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers publiés à la date de l'arrêté d'autorisation.

Ainsi, les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après [Tableau 35], dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h, ainsi que les dimanches et jours fériés
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)

Tableau 35. Émergences sonores réglementaires

Il faut également rappeler que le bruit s'atténue avec la distance et en fonction de la topographie (réflexion et déviation). En effet, pour une source ponctuelle telle qu'une carrière, l'atténuation de la perception sonore est en moyenne de 6 dB(A) par doublement de la distance (Zouboff, 1989).

XVII.2 LE NIVEAU SONORE AU DROIT DU SITE

XVII.2.1 Mesures de bruit

XVII.2.1.1 Localisation des points de mesure

La dernière campagne a été réalisée le 6 janvier 2023. Cinq points de mesures ont été positionnés aux abords de la carrière actuelle. Ainsi, la localisation des points de mesures est la suivante [Figure 91] :

- ✓ Point 1 : Limite et émergence au Nord - Ouest du site.
- ✓ Point 2 : Emergence au Nord du site.
- ✓ Point 3 : Limite et émergence au Nord – Est du site.
- ✓ Point 4 : Limite et émergence au Sud – Est du site.
- ✓ Point 5 : Limite au Sud du site.

Les points 1, 3, 4 et 5, situés en limite d'exploitation ont fait l'objet d'un contrôle de niveau de bruit limite. Les points 1, 2, 3 et 4, situés au niveau des riverains les plus proches de la carrière ont l'objet d'un contrôle d'émergence.

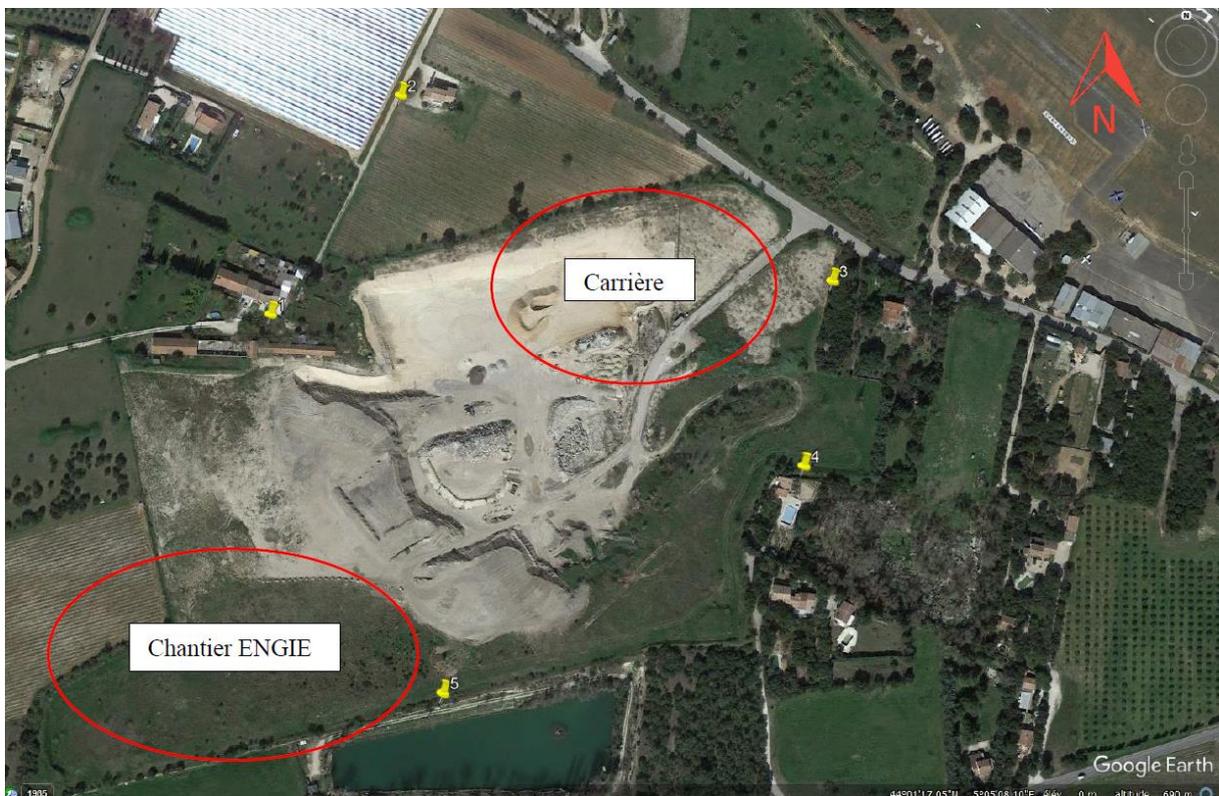


Figure 91. Localisation des points de mesures de bruit (PRONETEC 06/01/2023)

XVII.2.1.2 Résultats

Niveaux sonores en limite de propriété :

Point de mesure	Période	Leq dBA	Heure	Marche Installation (M/A)	Seuil réglementaire à ne pas dépasser (dBA)	Conformité
1	Diurne	46,1	10h58	M	65 dBA	Conforme
3	Diurne	49,2	13h05	M		Conforme
4	Diurne	43,5	11h05	M		Conforme
5	Diurne	52,2	10h15	M		Conforme

Tableau 36. Résultats des mesures de bruit en limite de propriété (PRONETEC 06/01/2023)

Niveaux sonores en Zone à Émergence Réglementée :

Les émissions sonores de l'installation classée ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
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)

Point de Mesure	Période	Heures	Leq dBA	L ₅₀ dBA	Marche Installation (M/A)	Émergence	Seuil réglementaire	Conformité
1	Diurne	10h58	46,1	39,3	M	8,2	5	Non Conforme
		12h	37,9	33,5	A			
2	Diurne	13h05	44,0	41,6	M	4,7	6	Conforme
		12h36	43,4	36,9	A			
3	Diurne	13h05	49,2	40,1	M	4,0	5	Conforme
		12h32	43,1	36,1	A			
4	Diurne	11h05	43,5	36,5	M	5,9	6	Conforme
		12h	37,6	34,2	A			

Note : Concernant le seuil réglementaire des points 2 et 3 : Dans le cas où la différence LAeq - L50 est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L50 calculés sur le bruit ambiant (en activité) et le bruit résiduel (sans activité).

Tableau 37. Résultats des mesures de bruit à l'émergence (PRONETEC 06/01/2023)

Les émergences relevées sont conformes au seuil réglementaire excepté pour le point 1 qui est le plus proche du chantier ENGIE. A noter que ce chantier est temporaire et ne reflète pas l'activité de la carrière.

La présence de l'aérodrome à proximité a également contribué aux émergences enregistrées (peu de passages d'avions sur les mesures de bruit résiduel).

Une nouvelle mesure d'émergence a été réalisée le 7 juillet 2023 pour vérifier les niveaux de bruit de la carrière en fonctionnement. D'après cette nouvelle mesure, le bruit est bien conforme, bien que le chantier n'ait pas encore été arrêté, ce dernier n'était toutefois plus à proximité immédiate de la maison concerné (A noter que le chantier s'est achevé durant le courant de l'été 2023).

Point de mesure	Marche installations (M/A)	LAeq ¹ (dB(A))	L50 (dB(A))	Différence LAeq-L50	Calcul de l'émergence	Conformité
1	M	60,1	60,0	0,1	Sur LAeq : -1,1 dB(A)	Conforme (car inférieur à 5 dB(A))
1'	A	61,2	61,2	0,0		

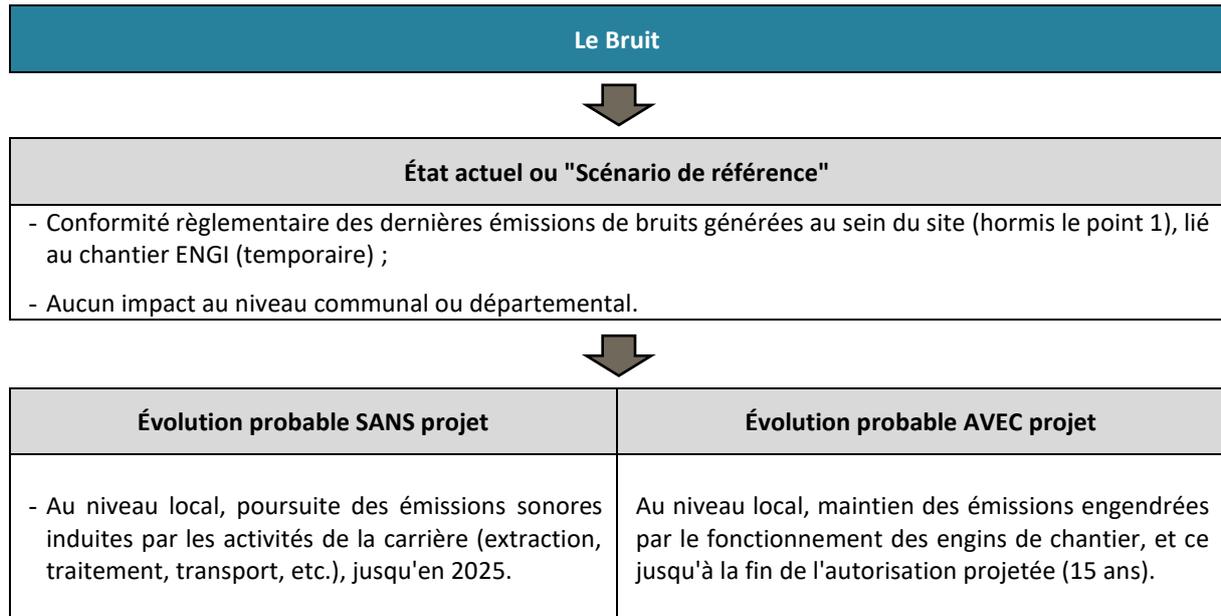
Tableau 38. Résultats des mesures de bruit à l'émergence (Géoenvironnement 7/07/2023)

Comme le confirment ces deux tableaux, les mesures de bruit réalisées en janvier 2023 aux abords de la carrière de Pernes-les-Fontaines sont conformes à la réglementation, hormis le point 1 (mais en lien avec le chantier du parc photovoltaïque et non la carrière).

XVII.3 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

De même que pour les émissions de poussières, l'obtention ou non de l'autorisation de poursuivre l'exploitation de la carrière de Sainte-Marie aura peu d'effet à court terme, puisque la carrière actuelle est encore autorisée jusqu'en Décembre 2025. En cas d'autorisation, la durée de ces émissions sonores sera en revanche allongée d'environ 15 ans.

Par ailleurs, le projet de renouvellement étant calqué sur le même procédé d'exploitation que celui d'aujourd'hui, les niveaux sonores n'ont pas vocation à augmenter. Les rythmes de production et/ou de traitement seront maintenus. De nouvelles mesures de bruit, réalisées dans les premiers mois suivant l'obtention de l'arrêté préfectoral de renouvellement, permettront de vérifier ces propos.



XVIII. AUTRES NUISANCES

XVIII.1 LES EMISSIONS LUMINEUSES

À l'heure actuelle, les seules émissions lumineuses se résument aux phares des engins. Cette nuisance, aussi réduite soit-elle, n'est émise qu'en hiver, en début et fin de journée.

Aucun travail nocturne n'est en effet réalisé au sein de la carrière de Sainte-Marie.

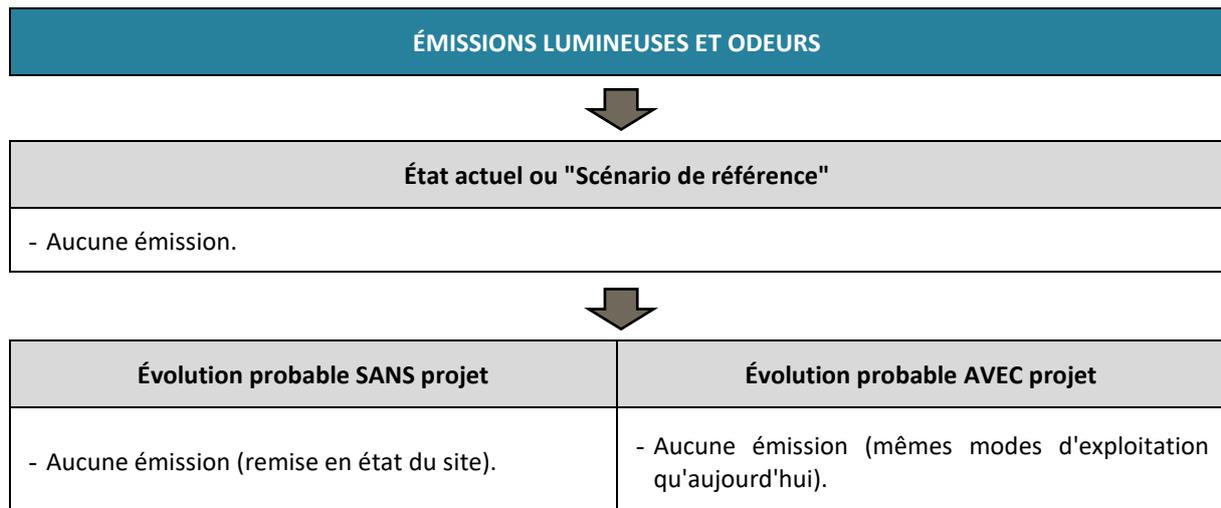
XVIII.2 LES ODEURS

Sans objet – le site n'est à l'origine d'aucune émission d'odeur.

XVIII.3 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE

En cas de renouvellement de la carrière de Sainte-Marie, les modalités d'exploitation seront les mêmes qu'aujourd'hui. Ainsi, aucune émission de lumière ou d'odeur ne sera engendrée. Tel est le scénario de référence, au terme des 15 années sollicitées.

En cas d'arrêt de l'activité, la remise en état sera un usage de renaturation. Par conséquent, aucune émission d'odeur ou de lumière ne sera attendue.



XIX. SYNTHÈSE DES ENJEUX À L'ÉTAT ACTUEL

Ce dernier chapitre de la partie II a pour objectif de synthétiser l'ensemble des enjeux de l'état actuel de l'environnement. Ces enjeux vont dans un premier temps permettre de déterminer les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet (en partie III). Ensuite, les impacts réels du projet sont analysés de manière détaillée en partie IV.

Tableau 39. Synthèse des enjeux à l'état actuel

Aspects pertinents de l'environnement	Enjeux forts	Enjeux moyens	Enjeux faibles à nuls
Contexte géomorphologique	/	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contexte géomorphologique déjà fortement modifié par l'exploitation de la carrière actuelle ; ✓ Le réaménagement des zones concernées par le projet n'a pas encore atteint la cote du TN initial ; ✓ Zone d'extraction restante comprise en moyenne entre 111 et 115 m NGF.
Contexte géologique	/	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Site localisé au droit d'une formation alluviale ; ✓ La carrière est préexistante, mais le gisement initial n'a pas été exploité en totalité.
Contexte hydrogéologique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Le niveau piézométrique sur Pz Bas est situé vers 105 m NGF, avec au plus bas un niveau vers 104 m NGF, et au plus haut, un niveau mesuré à 108,16 m NGF (cette valeur peut être considérée comme étant une anomalie piézométrique au regard de la cote de fond de fouille 107,5 m NGF, elle doit être vérifiée par un suivi piézométrique sur d'autres piézomètres) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La masse d'eau présente un fort intérêt écologique mais un faible intérêt économique Cette nappe est fortement vulnérable aux éventuelles pollutions de surface du fait de l'importante perméabilité des alluvions et de son caractère affleurant. ✓ Le niveau piézométrique sur Pz Haut est situé vers 101 m NGF. Sur la base de ce suivi de deux ans, le marnage est de l'ordre de 3-4 m, avec un niveau en période d'étiage situé à 99 m NGF et pouvant atteindre 103 m NGF en période pluvieuse. ✓ Aucun prélèvement ou rejet n'a lieu dans le sous-sol et donc dans les eaux souterraines dans le cadre du fonctionnement de la carrière ; ✓ Aucun périmètre de captage AEP au droit de la carrière. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suivi piézométrique effectué grâce aux deux piézomètres en place au sein du site ; ✓ Site au droit de deux masses d'eau : <ul style="list-style-type: none"> ○ Nappe affleurante : L'aquifère des alluvions des Sorgues et la Nesque (FRDG324) ; ○ Nappe de niveau 2 : L'aquifère de la molasse miocène du Comtat (FRDG218).
Contexte hydrologique	/	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tous les aménagements hydrauliques nécessaires préexistent ; ✓ Présence de l'étang des Gravières 100 m au sud et de la rivière de la Nesque à 350 m au sud du site.

Aspects pertinents de l'environnement	Enjeux forts	Enjeux moyens	Enjeux faibles à nuls
Qualité des eaux	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La masse d'eau souterraine affleurante possède de bons états qualitatif et quantitatif. Par conséquent, le bon état global est également qualifié de bon. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La Nesque présente un état écologique moyen et chimique mauvais. ✓ La masse d'eau souterraine plus profonde possède des états qualitatif et quantitatif médiocres.
Contexte climatique	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Commune relativement exposée au vent avec des vents couramment supérieurs à 57 km/h. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Climat aux étés très chauds et aux hivers relativement doux. ✓ Pluviométrie annuelle moyenne est de 665,5 mm.
Biodiversité : Inventaire des zones d'intérêt naturel	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Site localisé dans le Parc Naturel Régional du Mont Ventoux ; ✓ Site dans le PNA du Lézard Ocellé. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Site hors de tout autre périmètre.
Biodiversité : Contexte faunistique et floristique (Naturalia)	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La carrière, bien qu'en exploitation, présente un intérêt biologique faible à modéré. La zone d'extraction qu'il reste à exploiter est principalement située en enjeux modérés ; ✓ Fiches méditerranéennes et zones rudérales ; ✓ Fond floristique commun ; ✓ Crapaud calamite : Reproduction avérée de plusieurs espèces à enjeux ; ✓ Présence avérée de la Couleuvre à échelons, de la Rainette méridionale et du Lapin de garenne ; ✓ Alouette lulu : Plusieurs individus utilisent le site d'étude et certains en reproduction. 2 à 3 couples nicheurs dans l'aire d'étude fonctionnelle. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cortèges d'espèces communes à portée réglementaire.
Biodiversité : Continuités écologiques	/		<ul style="list-style-type: none"> ✓ La carrière, qui est déjà existante, se trouve hors de toute continuité écologique ; ✓ Le projet est localisé à distance (>100 m) d'éléments de la trame bleue, avec un cours d'eau à remettre en bon état au Sud (la Nesque) et des zones humides à préserver dont une en limite Sud qui correspond à un plan d'eau aménagé pour la pêche.
Contexte démographique et socio-économique	Premières habitations très proches du site		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bonne dynamique de l'emploi de manière générale, avec plusieurs entreprises d'importance au sein de la commune ; ✓ Occupation du sol : zone à dominante agricole, mais occupations du sol variée : parc photovoltaïque à l'ouest, zone pavillonnaire à l'Est, un lac de pêche au sud, un aérodrome à 200 m au nord.

Aspects pertinents de l'environnement	Enjeux forts	Enjeux moyens	Enjeux faibles à nuls
Réseaux	/	✓ Aérodrome à environ 200 m, les servitudes aéronautiques concernent donc le site.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Site desservi par un itinéraire compatible avec circulation et le croisement des poids lourds. L'ensemble des routes proche comporte une part importante de poids lourds. (>4,80%) et hormis sur la D1, les trafics sont importants > 19 000 véhicules en trafic moyen journalier annuel. ✓ Seul le réseau électrique survole le site à l'extrême Est.
Équipements et zones de loisirs	/	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les activités touristiques et de loisirs présente à proximité du secteur d'étude sont l'étang et le restaurant de la Gravière, l'aérodrome et une activité sportive.
Patrimoine culturel, historique et paysager	/	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La carrière est localisée à l'écart de tout monument historique classé ou inscrit et de leurs rayons de protection. Le site le plus proche est le site patrimonial remarquable (SPR) de Pernes-les-Fontaines ; ✓ Aucune zone de présomption de prescription archéologique au droit du site ; ✓ Aucun site inscrit ou classé à proximité du site.
Le paysage	/	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Site localisé dans la sous-unité de l'Arc Comtadin ; ✓ Site hors de tout site à enjeux recensé par l'Atlas des Paysages du Vaucluse.
Perceptions visuelles	/	✓ Site perceptible depuis de rares points de vue aux abords immédiats, fosse invisible	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Site préexistant en dent creuse, dont les perceptions existent déjà ; ✓ Visibilité quasiment inexistante pour les autres points de vue.
Qualité de l'air	/	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aucun problème de qualité de l'air recensé au niveau de la station de mesure la plus proche. ✓ Campagne Atmosud : aucune concentration journalière > au seuil réglementaire de 50 µg/m³
Poussières	/	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La plupart des émissions générées au sein de la commune sont induites par l'agriculture, le secteur résidentiel et le transport routier ; ✓ Faibles émissions de poussières conformes à la réglementation.
Niveau sonore	/	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faibles émissions sonores, confirmées par les dernières mesures réalisées en 2023.
Autres nuisances	/	/	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aucune émission de lumière ou d'odeur notable n'émane du site.

PARTIE III :
FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE
AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR
LE PROJET

I. AVANT-PROPOS

L'article R.122-5, modifié par le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, impose désormais, dans le contenu de chaque étude d'impact, de proposer une "*description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet*".

En l'occurrence, selon la définition de l'article L.122-1, ces facteurs sont les suivants :

- ✓ La population et la santé humaine ;
- ✓ La biodiversité, en accordant une attention particulière aux espèces et aux habitats protégés au titre de la directive 92/43/ CEE du 21 mai 1992 et de la directive 2009/147/ CE du 30 novembre 2009 ;
- ✓ Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat ;
- ✓ Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage.

L'ensemble de ces facteurs s'apparente donc aux différentes thématiques abordées au cours de la partie 2 de l'étude d'impact (État actuel de l'environnement), dont les enjeux ont été synthétisés dans le tableau précédent [Tableau 39].

Afin de déterminer, parmi ces facteurs, lesquels sont susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet, il s'agit donc de croiser les informations contenues dans la partie I de l'étude d'impact (*Description du projet*), avec les enjeux et sensibilités dégagés au cours de la partie II (*Aspects pertinents de l'état actuel ("Scénario de référence") et évolution probable avec ou sans projet*). Pour autant, il ne doit s'agir là que d'une première analyse, puisque la description détaillée des effets du projet sur l'environnement fait l'objet de la partie IV de l'étude d'impact.

Ainsi, afin d'éviter toute redite, cette partie III est proposée sous la forme d'un tableau de synthèse [Tableau 40]. Celui-ci reprend l'ensemble des thèmes et facteurs abordés au cours de la partie II de l'étude d'impact et livre une première analyse quant à la probabilité qu'ils soient ou non affectés par le projet. Une dernière colonne donne ensuite le numéro de chapitre correspondant de l'analyse des effets (partie IV), dans lequel cet impact est plus longuement détaillé.

II. ANALYSE DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

Facteur / Thématique	Analyse de l'incidence probable du projet	Chapitre correspondant en partie IV.
Géomorphologie	- Modification temporaire de la géomorphologie locale.	§ XII.1
Sol et sous-sols (géologie)	- Risques de pollution - Poursuite de l'extraction du gisement (perte de ressource naturelle) - Risques d'instabilité	§ II
Hydrogéologie	- Risques de pollution - Risque de déséquilibres piézométriques	§ III
Hydrologie	- Risques de pollution - Risque de déséquilibres quantitatifs en cas de crue	§ IV
Qualité des eaux	- Risques de pollution	§ III et IV
Contexte climatique	- Contribution aux émissions de gaz à effet de serre (et au réchauffement climatique)	§ V
Biodiversité	- Impact sur une zone d'intérêt naturel, protégée ou non - Impact sur des habitats naturels - Impact sur des espèces faunistiques et floristiques	§ VI
Contexte démographique et socio-économique	- Aucun impact pressenti à ce stade de l'étude (à vérifier dans la partie suivante)	§ VIII
Réseaux	- Aucun impact pressenti à ce stade de l'étude (à vérifier dans la partie suivante)	§ IX
Équipements et zones de loisirs	- Aucun impact pressenti à ce stade de l'étude (à vérifier dans la partie suivante)	§ X
Patrimoine culturel, historique et paysager	- Aucun impact pressenti à ce stade de l'étude (à vérifier dans la partie suivante)	§ XI
Le paysage	- Poursuite de l'impact paysager de la carrière actuelle (avant remise en état)	§ XII
Perceptions visuelles	- Maintien des points de vue possibles sur la carrière, impact pour les populations riveraines	§ XIII
Qualité de l'air	- Poursuite des émissions de gaz à effet de serre	§ XIV
Poussières	- Poursuite des émissions de poussières	§ XV
Niveau sonore	- Poursuite des émissions de bruit	§ XVI
Autres nuisances	- Aucun impact pressenti à ce stade de l'étude (à vérifier dans la partie suivante)	§ XVII

Tableau 40. Tableau d'analyse des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

À ce stade de l'étude, certains des facteurs mentionnés au L.122-1 du Code de l'Environnement sont susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet de renouvellement de la carrière de Sainte-Marie.

**PARTIE IV :
DESCRIPTION DES INCIDENCES
NOTABLES DU PROJET SUR
L'ENVIRONNEMENT ET MESURES
PRÉVUES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE**

I. INCIDENCES SUR L'OCCUPATION DES SOLS ET LES TERRES

I.1 INCIDENCES SUR L'OCCUPATION DES SOLS

L'exploitation d'une carrière affecte par nature le mode d'occupation des sols des terrains concernés. Dans le cas présent, le projet de 4M PROVENCE ROUTE consiste à poursuivre l'exploitation actuelle de la carrière de "Sainte-Marie" pour une durée de 15 ans, dont 10 dédiés à l'extraction.

Le renouvellement de cette exploitation constituera donc le maintien d'un **effet direct** sur l'occupation des sols, même si les terrains retrouveront leur vocation agricole initiale après le réaménagement. Le projet de remise en état finale prévoit en effet de remblayer l'intégralité du périmètre d'autorisation au moyen de matériaux inertes, au maximum jusqu'au TN, afin de permettre la remise en état des terrains sous forme d'une friche naturelle et d'effacer à terme le passé industriel du site.

Les effets du projet sur l'occupation des sols seront directs, mais compensés par la remise en état prévue de manière coordonnée à l'exploitation du site.

I.2 INCIDENCES SUR LA CONSOMMATION DE TERRES

Comme expliqué précédemment, en l'absence d'extension sur de nouvelles surfaces, la carrière se limitera à son périmètre actuel, la zone d'extraction correspondant aux restes de gisement non exploités. Ainsi, ce projet n'aura aucune **incidence directe** sur la consommation de terres.

Le projet ne nécessitera aucune consommation de terres nouvelles, la carrière restera identique à l'exploitation actuelle. La remise en état finale qui prévoit un remblaiement total des terrains, au maximum jusqu'au terrain naturel, et un usage de renaturation, avec création d'une friche naturelle.

I.3 MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Le retour des terrains exploités à une friche naturelle compatible avec une éventuelle vocation agricole initiale après réaménagement constitue une mesure réductrice suffisante au maintien de l'affectation du site sur 15 années supplémentaires. Aucune autre mesure spécifique ne sera nécessaire.

I.4 SYNTHÈSE

INCIDENCES SUR L'OCCUPATION DES SOLS ET LA CONSOMMATION DE TERRES



Incidences	Mesures proposées
✓ Incidence directe , mais temporaire sur le mode d'occupation des sols, sans extension du périmètre d'autorisation actuel.	✓ Remise en état des terrains "Usage de renaturation" → Création d'une friche naturelle ; ✓ Réaménagement accepté par la Mairie et les propriétaires des terrains.

II. INCIDENCES SUR LES SOLS

II.1 INCIDENCES DIRECTES

II.1.1 Le décapage de la découverte

Un sol, au sens pédologique du terme, est un horizon superficiel qui est le résultat de longs processus naturels de biodégradation de la matière organique présente en surface. Cet horizon fournit le substrat nécessaire à la croissance des végétaux.

En théorie, le principal impact d'une carrière sur le sol est lié à la suppression de l'horizon superficiel (terre végétale, humus, etc.) lors des travaux de décapage.

Dans le cas présent, les opérations de décapages ont déjà été réalisées sur une grande partie de la carrière actuelle puisque celle-ci est déjà en exploitation depuis de nombreuses années. Seule l'extrémité Nord-Est de la carrière devra encore être décapée. La terre de décapage sera entreposée de manière sélective afin de ne pas altérer ses qualités pédologiques. Elle sera ensuite régalée en surface au fur et à mesure de l'avancée de la remise en état, afin de permettre la remise en état sous forme de friche naturelle. Le décapage des terres sera par ailleurs réalisé de manière coordonnée à l'exploitation du site.

Comme indiqué dans la description du projet présentée en partie I, le projet n'engendrera pas de décapage important, les terres de découverte ayant déjà été enlevées lors de phase précédente. Ainsi, 3 600 m³ de terres naturelles sont stockés en tas d'une hauteur inférieure à 3 m.

Les incidences sur les sols seront temporaires puisque la terre de découverte sera stockée de manière sélective pendant les opérations d'extraction et de remblaiement, puis progressivement régalée en surface afin de permettre la remise en état.

II.1.2 L'extraction du gisement

Le prélèvement des matériaux s'effectuera uniquement par des engins mécaniques classiques. En aucun cas il ne sera fait usage d'explosifs (pas de tir de mine).

Dans le cadre du projet de renouvellement, le volume total de matériaux encore à extraire est estimé à 63 235 m³, répartis comme suit [Tableau 41] :

	Projet de renouvellement
Découverte	0 m ³
Stériles	0 m ³
Gisement commercialisable	63 235 m ³
TOTAL	63 235 m³

Tableau 41. Estimation des volumes de matériaux extraits au sein de la carrière de Sainte-Marie

L'exploitation du gisement se déroulera de la même manière qu'aujourd'hui, par phases successives, selon un plan de phasage bien déterminé permettant un remblaiement coordonné des terrains.

Hormis pour la terre de découverte, qui sera réutilisée dans le cadre du remblaiement du site, l'extraction du gisement sous-jacent constituera une opération définitive pour cette ressource naturelle. Il s'agit donc là d'une **incidence directe et permanente sur le sous-sol. Pour rappel, les stériles du gisement seront réutilisés dans le cadre du réaménagement de la carrière elle-même.**

La poursuite de l'exploitation de Sainte-Marie engendrera le prélèvement total de 63 235 m³ de matériaux alluvionnaires (soit environ 107 500 tonnes). À ce stade, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est suffisante pour compenser cette incidence directe et permanente sur la ressource.

II.1.3 Incidences sur la qualité pédologique du sol

II.1.3.1 Pendant les opérations d'extraction

Les zones restant à extraire ayant déjà été décapées, le sol et le sous-sol ont déjà été fortement perturbés, tant au niveau physique (le décapage et l'extraction entraînant la perte de leur structure) qu'au niveau chimique et organique (la destruction de la végétation entraînant la suppression des processus de décomposition, d'aération et de structuration du sol). Le renouvellement n'impactera donc pas le sol.

On rappelle qu'aucune nouvelle surface naturelle ou agricole ne sera exploitée dans le cadre de la poursuite de l'exploitation.

Toutefois, les terres de découvertes étant réutilisées pour la remise en état du site, cette opération n'est pas considérée comme un prélèvement définitif. Les 3 600 m³ de terre de découvertes actuellement stockées du Nord-Est du site seront simplement déplacées progressivement au Sud-Ouest.

II.1.3.2 Pendant les opérations de remise en état

Lors de la remise en état, il est prévu de remblayer la fosse au moyen de matériaux inertes, au maximum jusqu'au terrain naturel, afin de reconstituer la topographie initiale du secteur.

La réutilisation des terres de découverte ne présentera aucun effet pédologique puisqu'il s'agit de matériaux naturels inertes extraits au sein même du site.

Dans ce cadre, des procédures d'accueil et de contrôle ont d'ores et déjà été mises en place par la société conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières. Ces procédures, qui impliquent entre autres de contrôler chaque chargement arrivant sur site et d'assurer la traçabilité de tous ces matériaux, permettent de garantir le caractère inerte des remblais utilisés et ainsi de préserver la qualité pédologique du sous-sol.

Pour rappel les matériaux inertes apportés sur le site proviendront uniquement des chantiers de l'entreprise 4M PROVENCE ROUTE (pas de démarche commerciale envers les tiers).

Les matériaux destinés au réaménagement des terrains seront tous inertes et n'altéreront pas la qualité pédologique du sol. Afin de s'en assurer, l'exploitant a mis en place plusieurs procédures de contrôle.

II.1.4 Incidences sur la stabilité des terrains

L'exploitation sera réalisée conformément à la réglementation en vigueur et de façon à assurer la stabilité des terrains, ainsi :

- ✓ Un délaissé réglementaire de 10 mètres minimum sera observé entre le périmètre d'autorisation et celui d'excavation ;
- ✓ L'activité extractive sera réalisée à sec au moyen d'une pelle mécanique et d'une chargeuse sur pneu ;
- ✓ La faible profondeur de gisement exploitable, permet d'extraire le gisement selon un talus unique, penté 2H/3V en limite d'extraction et d'une hauteur moyenne de 6 m.

Lors du réaménagement, les matériaux de remblai seront également déposés selon une pente de 2H/3V jusqu'au comblement total de la fosse. Cela permettra la mise en sécurité du site tout en assurant la stabilité des terrains.

La poursuite de l'activité extractive n'aura pas d'incidence notable sur la stabilité des terrains, de même que la remise en état.

II.2 INCIDENCES INDIRECTES : LES RISQUES DE POLLUTION

II.2.1 Risques de pollutions chroniques

Les matériaux extraits et stockés sur le site seront des matériaux inertes, c'est-à-dire non susceptibles d'une évolution perceptible dans le temps. Ils ne pourront donc pas être à l'origine d'émanations de gaz ou d'altération de la qualité des sols, des eaux souterraines ou de surface, et ne risqueront pas de s'enflammer ou d'entretenir la combustion.

Des produits issus des engins d'extraction ou d'évacuation des matériaux pourraient cependant se retrouver sur le sol. La nature de ces produits est relativement diverse : huile et hydrocarbures, caoutchouc, etc. Les risques de pollution sont toutefois minimes, d'une part en raison de la faible surface concernée, et d'autre part, car les engins utilisés sur le site sont en nombre restreint. De même qu'aujourd'hui, ils seront par ailleurs maintenus en parfait état de marche et seront régulièrement contrôlés.

Les risques de pollution chronique au sein de la carrière de Sainte-Marie peuvent provenir :

- ✓ D'une fuite d'un engin due à une défaillance technique ;
- ✓ D'une fuite d'hydrocarbures lors des opérations d'approvisionnement en carburant ;
- ✓ D'une fuite de la cuve aérienne de stockage de GNR (située hors du site) ;
- ✓ D'une fuite d'effluents sanitaires.

Or, dans le cas présent, de nombreuses mesures préventives ont été appliquées par la société dès l'ouverture de la carrière actuelle. Ces mesures, rappelées au paragraphe suivant, continueront d'être mises en œuvre en cas de renouvellement d'autorisation de la carrière.

Grâce aux mesures préventives mises en œuvre au sein du site et rappelées ci-après, les risques de pollution chroniques au sein de la carrière de Sainte-Marie sont faibles.

II.2.2 Risques de pollutions accidentelles

Une pollution accidentelle résulte d'un événement exceptionnel au cours duquel les produits polluants peuvent être déversés. Ces risques sont ici principalement liés aux engins, qu'il s'agisse des engins d'extraction ou de chargement des matériaux.

En théorie, les produits susceptibles d'engendrer une pollution des sols sont les hydrocarbures (carburants et huiles) contenus dans stockages et dans les engins utilisés sur le site. À titre indicatif, les volumes que peuvent représenter ces produits selon le type d'engin figurent dans le tableau ci-après [Tableau 42].

Stockages		Volume	
Cuve GNR électrique (double peau)		1500 L	
Type d'engin utilisé	Volume total du réservoir de carburant (gazole)	Volume total du circuit hydraulique (huile multi-chantier)	Volume total du circuit de refroidissement (eau + glyco-circuit)
Chargeur	500 L	210 L	80 L
Pelle	450 L	220 L	80 L
Tombereau	500 L	210 L	80 L

Tableau 42. Volumes susceptibles de fuir en cas d'accident

Dans le cas présent, rappelons que l'exploitation courante du site nécessite l'emploi d'un chargeur et d'un tombereau et exceptionnellement d'une pelle de 16 t et d'une installation mobile de concassage-criblage.

Rappelons que sur la carrière seuls 2 engins seront en circulation, que le risque de collision est donc très limité, et que la probabilité qu'ils fuient de manière simultanée est quasi nulle. En cas de fuite d'un réservoir, le volume maximal possible épandu sur le sol correspondra donc à l'un des volumes indiqués dans le tableau ci-dessus.

La cuve GNR étant d'un volume limité (1500 L) de type double peau et sera située sur une dalle étanche reliée à un séparateur hydrocarbure la probabilité qu'elle fuit est négligeable. Rappelons qu'elle ne sera pas directement dans le périmètre de la carrière.

Grâce à l'entretien effectué régulièrement sur ces engins, la probabilité qu'ils fuient de manière simultanée est quasi nulle. En cas de rupture d'un réservoir, le volume maximal épandu sur le sol correspondra donc à l'un des volumes indiqués dans le tableau ci-dessus [Tableau 42].

Le risque de pollution des sols est un effet indirect temporaire, car lié à la période d'activité du site. Il sera faible en raison des mesures préventives retenues et décrites ci-dessous.

II.3 MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

II.3.1 Mesures particulières

De plus, **afin de garantir l'intégrité des sols**, et comme c'est déjà le cas pour le secteur déjà exploité, plusieurs mesures ont été prises par l'exploitant au moment du décapage puis lors de la remise en état :

- ✓ Les matériaux issus des travaux de décapage de la terre de découverte sont disposés de manière sélective au sein de la carrière afin d'être conservés en vue de leur réutilisation lors de la remise en état ;
- ✓ Maintien des bords de l'excavation à une distance minimale de 10 mètres à l'intérieur de la limite d'emprise foncière du site (article 14 de l'A.M. du 22 septembre 1994 modifié).

Concernant le risque d'érosion, plusieurs mesures seront également prises (ou poursuivies) par la société :

- ✓ Les profils des talus seront adaptés aux propriétés de la formation en place. Pour cela, ceux-ci seront surveillés et les zones présentant des instabilités seront traitées (renforcement, reprofilage, etc.) ;
- ✓ La connaissance locale des terrains (exploitation de la carrière depuis 1997) a amené la société 4M PROVENCE ROUTE à adopter les pentes suivantes pour l'exploitation : 2H/3V ;
- ✓ La fosse d'excavation sera remblayée de manière progressive au moyen des matériaux inertes du site (stériles) et matériaux inertes extérieurs du BTP.

II.3.2 Mesures générales anti-pollution

Concernant **la circulation des engins** au sein de la carrière, plusieurs mesures sont d'ores et déjà appliquées et seront maintenues dans le cadre du renouvellement :

- ✓ Le nombre d'engins couramment utilisés pour l'exploitation est réduit et chacun est régulièrement contrôlé au niveau d'une aire étanche mobile. En cas de défaillance avérée nécessitant une intervention importante, l'engin est envoyé dans les ateliers d'une société spécialisée ;
- ✓ Le plan de circulation est affiché en entrée de site et visible par tous. La vitesse de circulation au sein du site est limitée à 30 km/h ;
- ✓ Les dossiers de prescription sont régulièrement communiqués au personnel concerné (limitation des vitesses, définition des priorités, etc.) et lors de toute nouvelle embauche ;
- ✓ Les employés sont formés à l'utilisation des engins utilisés sur le site, et ce pour toutes les conditions météorologiques ;
- ✓ Des kits anti-pollution sont présents dans chaque engin et à proximité de la cuve de GNR.

Le ravitaillement (gazole non routier) sera réalisé hors site, au niveau de la base vie (au Nord-ouest) à partir de la cuve électrique, équipée de tous les équipements en vigueur en matière de prévention des risques de pollution avec notamment un pistolet à déclenchement manuel avec clapet automatique de trop-plein. Le stockage de la cuve et ces opérations seront également réalisés au-dessus d'une dalle étanche reliée à un séparateur hydrocarbure.

L'entretien des engins n'est pas effectué sur le site. Les entretiens et les réparations sont réalisés, après transfert par porte-engins, dans des ateliers spécialisés extérieurs au site.

Chaque engin présent sur le site, de même que la cuve, disposeront par ailleurs d'un **kit de dépollution d'urgence**, type Pollukit, qui sera complété après chaque usage. Les chauffeurs seront formés à l'utilisation de ces kits. En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures à partir des engins, que ce soit à la suite d'un incident (rupture de flexible...) ou à un accident d'engin, la **procédure d'intervention d'urgence** sera systématiquement déclenchée. Elle a pour objet de rapidement contenir la pollution, de l'enlever et de la faire évacuer par une entreprise spécialisée vers un établissement de traitement et d'élimination agréé. Elle consiste en :

- ✓ La suppression de la source de la pollution ;
- ✓ L'utilisation systématique du kit de dépollution ;
- ✓ L'évacuation des matériaux souillés et la recharge du kit antipollution en cas d'épanchement d'une petite quantité de polluant ;
- ✓ En cas d'épanchement plus important, la mise en œuvre des moyens à disposition pour confiner la pollution (ceinturer la pollution de cordons de terre ou de limons, employer la pelle, utiliser l'aire étanche ou la benne d'un engin de chargement pour confiner les terres polluées en attendant leur évacuation, etc.) ;
- ✓ L'information du responsable dans les meilleurs délais (qui fera alors appel, si besoin, aux services externes compétents (pompiers, société de dépollution)).

Concernant l'**exploitation de manière générale**, le site et ses abords sont maintenus en parfait état de propreté. Toutes les mesures sont prises pour qu'aucun dépôt ne soit effectué, et le site est régulièrement dégagé de ses déchets de fonctionnement. Enfin, la fermeture du site en dehors des heures de fonctionnement permet d'éviter les dépôts sauvages par des tiers.

II.4 SYNTHÈSE

INCIDENCES SUR LES SOLS	
Incidences	Mesures proposées
✓ Risque d'altération de la qualité pédologique du sol	✓ Conservation des terres de découverte en périphérie du site avant leur réutilisation lors de la remise en état finale.
✓ Incidence directe de l'extraction (prélèvement de la ressource naturelle)	✓ Incidence forte et irréversible → aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est suffisante.
✓ Incidence directe de l'importation de matériaux inertes extérieurs (mais produits par 4M Provence Route)	✓ Mise en œuvre de procédures d'accueil, de tri, de contrôle et de traçabilité conformes à la réglementation.
✓ Incidence directe de l'exploitation sur la stabilité des terrains et les risques d'érosion	✓ Profils des talus adaptés à la géologie et au mode d'exploitation.
✓ Risques de pollution (chronique et accidentelle)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombreuses mesures destinées à éviter les risques liés à la circulation des engins ; ✓ Mesures concernant l'entretien des engins (réduction des risques de fuite, d'accident, etc.) ; ✓ Mesures concernant l'approvisionnement en carburant des engins (dalle étanche, séparateur hydrocarbure, contrôle régulier des rejets) ; ✓ Mesures concernant la gestion des déchets ; ✓ Mise en place d'une procédure d'évacuation d'urgence en cas de pollution accidentelle ; ✓ Mesures concernant la gestion des abords du site et l'évitement des dépôts sauvages.

III. INCIDENCES SUR LES EAUX

III.1 INCIDENCES DIRECTES

III.1.1 Modification directe des écoulements

III.1.1.1 Les eaux superficielles

Au cours de l'exploitation de la carrière, **les eaux de ruissellement** au sein de la zone d'exploitation s'écouleront naturellement vers le point topographique le plus bas du carreau d'exploitation (ce point le plus bas est susceptible d'évoluer au cours de l'avancée de l'activité extractive). La nature perméable des matériaux découverts permettra aux eaux de s'infiltrer progressivement dans le sous-sol.

La nature du sol de la parcelle ainsi que la légère pente du terrain seront autant de facteurs jouant en faveur de l'infiltration des eaux superficielles plutôt qu'au ruissellement de ces dernières, comme cela est le cas dans l'état actuel.

Précisons que les **eaux de ruissellement externes** au site du projet ne peuvent pas atteindre le site en raison des fossés d'irrigation qui ceinturent le périmètre d'extraction.

Les effets directs sur l'écoulement des eaux superficielles seront faibles en raison de la faible surface concernée.

III.1.1.2 Les eaux souterraines

Comme indiqué par l'étude hydrogéologique du bureau d'étude BERGA SUD, l'impact quantitatif du décapage des horizons de découverte est positif puisque l'absence de couverture facilite l'infiltration des eaux précipitées dans le périmètre de la carrière vers la nappe des alluvions. La faible superficie concernée n'est toutefois pas en mesure d'affecter le fonctionnement de l'aquifère. Après le réaménagement, malgré une diminution locale de la perméabilité liée à la nature des matériaux mis en place pour le remblaiement, aucune modification du fonctionnement hydrogéologique local n'est attendue compte tenu de la faible emprise du remblai par rapport à la superficie de l'impluvium des alluvions anciennes.

Les effets directs du projet sur les eaux souterraines seront négligeables voire positifs.

III.1.2 Utilisation de la ressource

Aucun prélèvement en eau ne sera fait dans le cadre des activités de la carrière. La carrière ne sera pas alimentée par le réseau d'eau potable public, les besoins en eau du personnel seront assurés par d'autres moyens (bouteilles d'eau, sanitaires chimiques, etc.). L'aspersion des pistes sera effectuée au moyen d'une arroseuse mobile pour limiter les consommations d'eau.

Les effets de l'exploitation sur la ressource en eau peuvent être considérés comme faibles.

III.2 INCIDENCES INDIRECTES

III.2.1 Modification indirecte des écoulements

Le site n'intercepte aucun **cours d'eau**. Il n'aura donc aucune incidence directe ou indirecte.

Concernant les **écoulements superficiels des eaux pluviales**, ils peuvent être modifiés localement par les activités du projet. Lors des opérations de la carrière, une partie des terrains est décapée de l'horizon de découverte épais. L'horizon de découverte étant moins perméable que les matériaux silico-calcaires. De ce fait, l'infiltration des eaux sera plus directe sur les surfaces mises à nu que sur les surfaces naturelles. Au niveau du carreau d'exploitation, l'infiltration sera donc plus importante que sur le terrain naturel.

A noter toutefois que le décapage des zones restant à exploiter a déjà été intégralement réalisé lors des phases précédentes, donc l'impact sera limité aux zones actuelles des tas de terres de découvertes. Le Plan de Gestion des Déchets d'Extraction (PGDE – PJ.70) présente la localisation des tas actuels et futurs.

De façon générale, les activités liées à la carrière n'auront pas un effet indirect significatif sur les écoulements superficiels. Rappelons que les surfaces concernées par l'accentuation du ruissellement seront restreintes du fait de l'avancée progressive des opérations. Les petites modifications locales n'auront donc pas vocation à influencer le contexte superficiel global du site.

Le projet n'implique aucune interaction avec les **eaux souterraines** puisque l'exploitation se fera hors d'eau à une distance contrôlée du niveau des plus hautes eaux et qu'il n'y aura pas de pompage d'eau souterraine. En conséquence, aucun effet indirect n'est possible sur l'écoulement des eaux souterraines.

Les effets indirects de l'exploitation sur l'écoulement des eaux superficielles (pluviales) sont faibles et nuls pour les eaux souterraines.

III.2.2 Risques de pollution

III.2.2.1 Les eaux superficielles

➤ De manière chronique :

Le ruissellement des eaux sur le carreau d'exploitation augmente leur charge en Matières En Suspension (MES), mais n'altère pas leurs qualités intrinsèques. Les poussières inertes ne sont en effet pas considérées comme un agent polluant.

De plus, rappelons que toutes les opérations d'entretien des engins et de ravitaillement des engins de la carrière seront effectuées hors du site. Le risque de pollution des eaux liées à cette activité est donc nul sur le site. De manière générale, aucun rejet d'effluent susceptible d'altérer les eaux superficielles n'est donc effectué dans le cadre de l'exploitation.

➤ De manière accidentelle :

Si le risque de pollution chronique est faible, le risque de pollution accidentelle est quant à lui bien présent. Il peut être provoqué par :

- ✓ La rupture d'un flexible d'un engin ;
- ✓ Un accident de la circulation, une collision entre engins sur le site ;
- ✓ Fuite de la cuve GNR (bien qu'elle soit située hors du site, des mesures seront intégrées) ;
- ✓ Etc...

Des précautions seront donc prises par la société pour limiter, voir supprimer, ce risque pendant l'exploitation, comme c'est déjà le cas depuis plusieurs années.

Le risque de pollution des eaux superficielles est faible. Des mesures sont toutefois prises par l'exploitant afin de le limiter au maximum.

III.2.2.1 Les eaux souterraines

Comme indiqué précédemment, la nappe d'eau est à l'abri de tout risque de pollution significatif grâce à la faible quantité d'hydrocarbures présente sur le site, à la capacité d'absorption des alluvions et à plus d'1 m de d'épaisseur entre la cote des plus hautes eaux et la cote de fond de fouille. En outre, les piézomètres ont été réalisés dans les règles de l'art. Il n'existe donc aucune interaction entre les eaux souterraines et la carrière. De ce fait, l'exploitation n'est pas susceptible de contaminer les eaux souterraines, que ce soit via une pollution chronique ou accidentelle.

Comme indiqué par l'étude hydrogéologique du bureau d'étude BERGA SUD, le risque principal concerne le déversement accidentel d'hydrocarbure sur le carreau de la carrière. Toutefois, ce risque est fortement réduit par le faible nombre d'engins sur le site d'extraction (1 chargeuse) et par les mesures de précaution mises en place. Concernant la turbidité et les matières en suspension la nappe étant structurellement filtrante, aucune dégradation de ce paramètre ne peut être générée par les activités de la carrière. Lorsque le remblaiement sera terminé, la diminution de la transmissivité au niveau du site, liée à la mise en place d'inertes de plus faible perméabilité que les alluvions, aura pour effet de limiter la propagation d'éventuels polluants, en cas de déversement accidentel. La vulnérabilité du site sera donc diminuée car l'aquifère ne sera plus en contact direct avec la surface.

Les matériaux utilisés pour le remblaiement étant de nature strictement inerte, il n'y a aucun risque de pollution des eaux souterraines. Par ailleurs, le remblaiement prévu à terme permettra de pas augmenter localement la vulnérabilité de la nappe.

|| **Le risque de pollution des eaux souterraines est très faible.**

III.3 MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Concernant les eaux superficielles, nous avons vu que les effets de l'exploitation seront faibles. La société 4M PROVENCE ROUTE s'engage toutefois à appliquer des mesures préventives :

- ✓ Les mesures générales anti-pollution, développées dans le chapitre sur les sols, permettent tout d'abord de réduire les risques de pollutions chroniques et accidentelles et donc, par la suite, les atteintes aux eaux superficielles ;
- ✓ La zone en exploitation sera limitée (avancée et remblayage progressif) ;
- ✓ Aucun rejet direct dans le milieu naturel ne sera effectué.

Concernant les eaux souterraines, et comme indiqué précédemment, même en cas de déversement accidentel d'un produit polluant celui-ci serait neutralisé avec d'atteindre la nappe puisqu'il n'existe aucune interaction directe entre la carrière et les eaux souterraines. Aucune mesure n'est donc nécessaire.

- ✓ Pour éviter une contamination accidentelle par des hydrocarbures, les précautions inhérentes à la protection des aquifères devront être prises pour annuler tout risque de rejet vers le milieu extérieur :
 - Une **dalle étanche** sera créée pour accueillir l'aire de stationnement pour la chargeuse et la cuve carburant. L'approvisionnement en hydrocarbure se fera de bord à bord sur cette dalle qui sera reliée à un **déboureur/déshuileur**. (pour rappel, ces éléments seront hors du périmètre ICPE de la carrière et donc hors des zones les plus vulnérables à la pollution.)
 - Un **kit anti-pollution** devra être disponible en tout temps dans la chargeuse. L'entretien et la vérification du bon fonctionnement de l'engin devront être effectués régulièrement.
 - En cas de déversement accidentel, les matériaux souillés devront immédiatement être récupérés et transférés vers un centre de dépollution agréé. Les autorités compétentes devront en être informées. Des prélèvements pour rechercher d'éventuels hydrocarbures devront être réalisés sur le piézomètre aval.
 - La clôture périphérique du site pour restreindre l'accès et empêcher de potentiels actes de malveillance devra être conservée et entretenue.
- ✓ Le réseau de surveillance des eaux souterraines devra être renforcé afin d'avoir un piézomètre en amont hydraulique de la zone d'extraction et deux en aval :
 - Le suivi piézométrique mensuel devra être maintenu sur les piézomètres Pz Haut et Pz Bas, complété par les deux nouveaux points de surveillance (secteurs A et B).
 - Le sens d'écoulement des eaux souterraines est théoriquement orienté d'Est en Ouest, voire E.S.E-O.N.O. Un piézomètre devra être implanté à l'entrée de la carrière (secteur amont - A) et un deuxième au Sud-Ouest du périmètre d'autorisation (secteur aval - B) **[Figure 92]**.

- Pour le contrôle de la qualité des eaux souterraines, un suivi qualitatif semestriel devra être réalisé en amont (futur piézomètre secteur A) et en aval théorique de la carrière (Pz Haut et piézomètre secteur B). Il s'agira d'effectuer une campagne en hautes eaux (avril-mai) et une en basses eaux (août-septembre). Nous proposons l'analyse des paramètres suivants pour suivre l'impact éventuel des activités de la carrière, et notamment du remblaiement :
 - mesures in situ : pH, température et conductivité ;
 - matières en suspension totales ;
 - DCO, COT ;
 - hydrocarbures totaux (C10-C40) ;
 - métaux (Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sn et Zn) ;
 - **trichloréthylène, tétrachloréthylène, HAP et BTX (benzène, toluène, xylène).**
- ✓ Le remblayage sera réalisé de manière à conserver au minimum 4 m de couverture entre la cote du sol en fond de carreau et le niveau moyen de la nappe observé hors épisodes exceptionnels, ce qui correspond aux recommandations d'usage en la matière.
- ✓ Nouvelle cote de fond :

Actuellement, l'extraction est autorisée par l'arrêté préfectoral n°172 du 11/12/1997 jusqu'à 6 m de profondeur par rapport au terrain naturel, en respectant une tranche de terrain non saturé de **1,5 m au-dessus des plus hautes eaux**, considérées jusqu'à présent à **106 m NGF**. **La limite d'extraction actuelle est donc à 107,5 m NGF. → Il est proposé de descendre l'épaisseur de sécurité à 1 m au-dessus des plus hautes eaux (PHE)**

En se basant sur les données piézométriques de Pz Bas (cf. Graphique 2), les plus hautes eaux (PHE) seraient situées à 108,16 m NGF à ses abords. Sachant que cette cote a été atteinte après un épisode pluvieux de moyenne intensité, la piézométrie peut potentiellement atteindre une cote plus élevée lors d'années humides et d'évènements pluvieux intenses à répétition. Par ailleurs, l'écoulement des eaux souterraines étant théoriquement orienté en direction de l'Ouest, le piézomètre Pz Bas n'est pas exactement localisé en amont hydraulique de la carrière. Les PHE à l'amont théorique (future zone d'extraction) pourraient donc être encore supérieures. En considérant que PzBas est représentatif de la piézométrie en amont hydraulique (ce qui est discuté, car les eaux seraient au-dessus du fond de fouille déjà atteint par la carrière, voir état initial), la cote d'extraction peut être limitée à 109,5 m NGF.

La validité des données de Pz Bas devra toutefois être vérifiée par la mise en place d'un suivi du niveau d'eau sur le nouveau piézomètre implanté en amont hydraulique de la carrière. Si les nouvelles valeurs acquises infirment la cote des PHE déterminée par les mesures sur Pz Bas, la cote d'extraction pourra être revue à la baisse, après validation par un bureau d'étude spécialisé en hydrogéologie et sur la base d'au minimum un an d'acquisition de données.

Dans l'attente des conclusions du suivi durant un an, nous proposons de limiter la cote d'extraction à 109,5 m NGF → A l'issue de cette période de suivi, il sera défini si en maintenant 1 m au-dessus des plus hautes eaux, l'exploitation peut être réalisée jusqu'à 107,5 m NGF ou 109,5 m NGF.
- ✓ Phasage alternatif :
 - Un phasage alternatif avec un fond de fouille à 109,5 m a été étudié si, suite à la mesure précédente et cette surveillance hydrogéologique d'un an, l'extraction devait être réduite à 109,5 m NGF. Dans ce cas, les volumes moyens annuels et de chaque phase seraient réduits ;
 - Les impacts ont été étudiés sur la base du phasage à 107,5 m, car il s'agit des hypothèses d'impacts majorantes.

Concernant les consommations des eaux,

En cas d'alerte sécheresse, l'eau du canal ne pourra être utilisé que dans le cadre des utilisations dédiées à la protection de la santé humaine, comme l'aspersion des pistes dans le cadre des mesures poussières pour la protection des riverains.



(*note la surface de gisement restant à exploiter est basée sur la topographie 2022)

Figure 92. Localisation des piézomètres actuels et des deux nouveaux piézomètres (BERGA SUD)

III.4 SYNTHÈSE

INCIDENCES SUR LES EAUX



Incidences	Mesures proposées
✓ Incidence directe sur les eaux superficielles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avancée progressive de l'exploitation pour réduire la surface des zones génératrices d'éventuels ruissellements. ✓ Aucun rejet direct dans le milieu naturel.
✓ Pas d'incidence sur les eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aucun pompage ne sera effectué dans le cadre de l'activité de la carrière. ✓ Remblayage réalisé de manière à conserver au minimum 4 m de couverture entre la cote finale du terrain et le niveau moyen de la nappe. ✓ Créations de 2 nouveaux piézomètres (1 en amont, 1 aval) portant le total à 4 piézomètres de suivis. ✓ Suivi piézométrique mensuel. ✓ La cote minimale d'exploitation sera 1 m au-dessus de la nappe minimum. ✓ La cote minimale d'exploitation sera fixée à 109,5 m NGF jusqu'à ce qu'un suivi hydrogéologique d'un an des piézomètres, notamment le nouveau piézomètre amont, achevé par une étude hydrogéologique par un bureau d'étude spécialisé, détermine la cote des plus hautes eaux et infirme ou confirme la représentativité de PzBas et de ses résultats discordant avec le terrain et le piézomètre PzHaut.
✓ Incidence nulle sur la ressource en eau	✓ Pas de prélèvement d'eau sur la carrière.
✓ Incidence sur la qualité des eaux superficielles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en place de mesures anti-pollution. ✓ Pas d'entretien des engins sur le site de la carrière.
✓ Pas d'incidence sur la qualité des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en place de mesures anti-pollution pour éviter la contamination via les eaux d'infiltration. ✓ Pas de contact avec la nappe d'eau : exploitation à 1 m minimum au-dessus des plus hautes eaux connues au droit du site. ✓ Remblayage réalisé de manière à conserver au minimum 4 m de couverture entre la cote sol et le niveau moyen de la nappe. ✓ Suivi qualitatif semestriel des eaux souterraines. <ul style="list-style-type: none"> ○ mesures in situ : pH, température et conductivité ; ○ matières en suspension totales ; ○ DCO, COT ; ○ hydrocarbures totaux (C10-C40) ; ○ métaux (Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sn et Zn) ○ trichloréthylène, tétrachloréthylène, HAP et BTX (benzène, toluène, xylène). ✓ Création d'une dalle étanche pour le stationnement de la chargeuse, reliée à un débourbeur/déshuileur. ✓ Suivi qualitatif régulier du séparateur hydrocarbure. ✓ kit anti-pollution sur la chargeuse.

IV. INCIDENCES SUR LE CLIMAT

IV.1 INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT

Le secteur étudié ne présente pas de caractère microclimatique particulier. La fosse engendrée par l'extraction du gisement modifiera très localement et très légèrement le relief. Le projet concerne une superficie totale d'environ 6 ha (contre 12,6 ha pour la carrière initiale) qui seront exploités à sec.

La modification de l'occupation du sol sur une surface de cette taille ne peut avoir d'effet sur le climat à l'échelle régionale, d'autant qu'elle n'est que temporaire (15 ans), et que les terrains seront remis à l'état de friche naturelle en fin d'exploitation.

La circulation des 2 engins du site et des camions de transport génèrera des gaz à effet de serre (GES). Toutefois, la très faible quantité de gaz à effet de serre produite n'est pas susceptible d'avoir un effet sur la température, même de façon locale.

|| **L'incidence du projet sur le climat est donc négligeable.**

IV.2 VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Comme indiqué dans l'analyse de l'état actuel de l'environnement (partie II – chapitre VIII), et selon "*l'étude sur les effets du changement climatique dans le grand Sud-Est à 2030, 2050 et 2100⁷*", nous savons que les changements climatiques dans la région PACA devraient être les suivants :

- ✓ À l'horizon 2030, la région PACA devrait connaître une augmentation des températures comprises entre + 0,8°C et 1,9°C selon les scénarii pris en compte ;
- ✓ À l'horizon 2030, la région PACA devrait connaître une baisse des précipitations comprise entre 0 et 0,25 mm par jour.

La société 4M PROVENCE ROUTE sollicitant une durée d'autorisation de 15 ans, la carrière subira donc les changements climatiques projetés d'ici la fin de son activité (année 2030 par hypothèse).

Concernant la vulnérabilité du site à l'augmentation prédite des températures, aucune incidence notable n'est prévue. Cette hausse, qui pourra aller jusqu'à 1,9°C de moyenne les mois les plus chauds, n'aura pas d'effet sur la carrière en elle-même, seuls les employés pourront y être sensibles.

Concernant enfin la vulnérabilité du site à la baisse des précipitations, il s'agit là encore d'un phénomène qui n'affectera pas la carrière. La quantité de poussière en suspension dans l'air sera légèrement plus importante mais ne constituera pas un obstacle au bon déroulement de l'activité. La vulnérabilité aux poussières concerne essentiellement sur les employés du site. La société s'adaptera en conséquence pour garantir la santé et le confort des employés lors de l'exercice de leurs fonctions.

À cela s'ajoutent les quantités d'eau de ruissellement et d'eau d'infiltration qui seront moins importantes qu'aujourd'hui mais, encore une fois, cela affectera très peu le fonctionnement hydraulique au droit du site. Au contraire, cela diminuera la vulnérabilité des eaux souterraines.

|| **L'exploitation de la carrière Sainte-Marie s'adaptera aux changements climatiques prévus. Aucune mesure préventive n'est nécessaire.**

⁷ ECOFYS/MEDCIE (Mission d'Étude et de Développement des Coopérations Interrégionales et Européennes), 28 mai 2008.

IV.3 MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

En l'absence d'incidence notable sur le climat local, aucune mesure particulière n'est nécessaire.

INCIDENCES SUR LE CLIMAT	
	
Incidence	Mesures proposées
✓ Nécessité de s'adapter au changement climatique	✓ Aucune mesure particulière supplémentaire n'est nécessaire.

V. INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITÉ

V.1 INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE

L'évaluation des impacts du projet sur le milieu biologique a été entièrement réalisée par le bureau d'études spécialisé NATURALIA dans son Volet Naturel de l'Étude d'Impact. Les propos qui suivent sont donc largement extraits de cette étude, reportée dans son intégralité en **Annexe 1**.

Note, l'étude utilise parfois le vocabulaire « extension » de la carrière. Il ne s'agit toutefois pas d'une extension, la zone concernée étant à l'intérieur du périmètre de la carrière actuelle. Il s'agit bien d'une poursuite de l'activité sur des zones inexploitées ou non intégralement exploitées.

Le périmètre de la parcelle retenue par l'étude a été réalisé avant finalisation de la cessation, il n'est donc pas exactement identique au tracé final, toutefois l'aire retenue pour l'étude recouvrant l'aire du projet, cela ne pose pas de problème de représentativité.

V.1.1 Description des effets pressentis

Le projet de la société 4M PROVENCE ROUTE consiste à poursuivre son activité d'extraction d'alluvions silico-calcaires sur 10 an, pour extraire des matériaux sur une zone encore non exploitée du site existant. Les effets négatifs prévisibles sur la biodiversité ne concernent donc que des individus et habitats familiers de l'activité actuelle :

- ✓ Destruction locale d'habitats et/ou d'individus au niveau des zones nouvelles exploitées ;
- ✓ Dégradation aux alentours de la carrière avec les retombées de poussière et leurs effets sur les activités photosynthétiques et d'évapotranspiration des végétaux ;
- ✓ Perturbation/dérangement des espèces pendant durant l'exploitation, cela comprend notamment le passage régulier des camions sur les accès ;
- ✓ Introductions d'espèces invasives occasionnées par le passage des engins et les apports de remblais ;

Les effets du projet se traduisent par des impacts se décomposant de manière variable en fonction des habitats et des espèces. L'intensité des impacts est relative tant à la temporalité du projet qu'à la nature de la remise en état à l'issue de l'exploitation.

Les impacts bruts évalués par NATURALIA sont présentés dans les paragraphes suivants.

V.1.2 Évaluation des impacts bruts du projet

V.1.2.1 Qualification des impacts

L'aménagement prévu dans le cadre de ce projet est susceptible d'entraîner divers impacts sur les habitats naturels, les espèces animales (et pour certaines sur leurs habitats) et les espèces végétales qui les occupent.

V.1.2.1.a Types d'impacts

Ce sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (les zones d'emprunt de matériaux, les zones de dépôt, les pistes d'accès, les places de retournement des engins...). Ils sont ainsi susceptibles d'affecter les espèces de plusieurs manières :

Destruction d'habitats d'espèces - En phase « travaux »

L'exploitation d'une carrière de pierre, qu'elle soit de roche massive ou alluvionnaire s'apparente à un chantier constant entre le début et la fin de l'exploitation prévue. En effet, les sols sont décapés très tôt lors de chaque phase d'extension d'exploitation puis restent en état de couvert minéral jusqu'à la fin de l'exploitation du secteur. Après cette phase, ils sont soit laissés en l'état, et sont progressivement recolonisés par une flore pionnière et rudérale, soit remblayés et alors revégétalisés plus rapidement.

Ainsi, le début d'une nouvelle phase d'extraction d'une carrière, dans le milieu encore naturel ou semi naturel a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement des cycles biologiques. Les travaux de préparation et de surfacage préliminaires à l'implantation peuvent notamment conduire à la diminution ou à l'altération de l'espace vital des espèces présentes sur le site. Les habitats naturels en place dans les zones d'extension sont supprimés lors des phases de décapage des sols et sont alors perdus définitivement ou du moins pour plusieurs décennies car de nouveaux habitats parfois similaires à ceux détruits peuvent être reconstitués/réapparaître après la fin de l'exploitation de la carrière. Ce type d'impact est néanmoins à considérer comme direct et permanent puisque la durée est très longue et la fin de l'impact ne peut être observée que sous réserve d'importantes opérations humaines de remblaiement, de semis, plantations et entretiens.

Les habitats semi-naturels présents dans une carrière en exploitation (tas de matériaux, anciens fronts de taille, plateformes minérales, bassins de décantation, mares superficielles, fourrés rudéraux dans les zones non exploitées et non soumises à la circulation d'engins, etc.) peuvent néanmoins avoir un intérêt écologique en particulier faunistique car ils miment des situations écologiques assez singulières et favorables à une partie du cortège du vivant. Ainsi les étendues minérales peuvent avoir des fonctionnalités proches des bancs de galets, sables et autres alluvions des rivières et du littoral, utilisés par certains limicoles (Petit gravelot), les mares superficielles apparaissant sur les sols minéraux imperméables miment les mares temporaires des espaces fonctionnels des cours d'eau et sont appréciés par certains amphibiens pionniers (Pélodyte ponctué, Crapaud calamite). Enfin les fronts de taille des milieux meubles (graviers, terres, argiles...) peuvent mimer les microfalaises de bords de cours d'eau et du littoral, appréciés par certaines espèces d'oiseaux nichant dans ces milieux (Hirondelles de rivage, Guêpier d'Europe). Ainsi les carrières peuvent être à la fois source de destruction des milieux naturels d'un côté et favoriser le temps de leur exploitation la présence de quelques espèces faunistiques. Ces habitats ne représentent en revanche que des habitats secondaires, de substitution, moins fonctionnels que les habitats sauvages et originels des espèces pouvant les coloniser. Les perturbations très régulières liées à l'activité de carrière en font des milieux risqués pour cette faune.

Destructions d'individus - En phase « travaux »

Les travaux d'exploitation de la carrière peuvent être la cause d'une destruction directe ou indirecte d'individus de flore ou de faune. Lors d'une phase d'ouverture à l'exploitation d'un secteur les phases d'abattages d'arbres, débroussaillage et fauchage peuvent détruire directement des individus présents dans ces emprises.

Dans les zones en cours d'exploitation des individus peuvent être détruits par la suppression de leur habitat (oiseaux nicheurs dans des cavités de fronts de tailles) ou par écrasement lors de la circulation des engins (oiseaux nicheurs au sol, amphibiens, insectes...). Les milieux périphériques, en dehors des zones d'exploitation, peuvent également être indirectement impactés par les nuisances accompagnant l'exploitation. Les poussières peuvent recouvrir la végétation suffisamment pour impacter l'activité photosynthétiques et faire mourir lentement les plants, ces mêmes poussières peuvent également obstruer les trachées des arthropodes et les faire mourir également si elles sont particulièrement fines et émises en grandes quantités. Le bruit de l'extraction peut effaroucher la faune proche de la carrière et si cet effarouchement se produit en période de forte sensibilité écologique (cœur du printemps) il est possible que des oiseaux parents abandonnent leur couvées ou nichées qui se retrouve donc impactée.

Altération des fonctionnalités

La réalisation d'un projet au sein du milieu naturel peut modifier l'utilisation du site par les espèces. En particulier pour les déplacements... La modification des fonctionnalités des écosystèmes est difficile à appréhender mais est bien connue à travers de multiples exemples. L'écologie du paysage peut aider à évaluer cette incidence. L'extension de la zone d'extraction de la carrière peut engendrer une modification de l'occupation fonctionnelle actuelle car les espèces peuvent le considérer comme un obstacle. Le changement de vocation de l'espace à la suite de cet aménagement peut diminuer temporairement l'attractivité de la zone mais également de ses abords.

V.1.2.1.b Durées des impacts

Les impacts temporaires

Il s'agit généralement d'impacts liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires...). Il est très important de tenir compte des dérangements d'espèces animales par le passage des engins ou des ouvriers, la création de pistes d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaires de matériaux...

Les impacts permanents

Une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects vont perdurer le temps de l'exploitation. La qualité de l'habitat en sera altérée, des populations seront détruites.

Dans le cas d'une exploitation de carrière, la notion de durée des impacts (en phase travaux/en phase exploitation) est moins pertinente que pour tous les autres projets d'aménagement. En effet, l'exploitation de la carrière est semblable à un chantier qui durerait autant de temps que l'exploitation de la carrière elle-même. Les impacts peuvent n'être que temporaires, car s'arrêtant lors de la remise en état de la carrière en fin d'exploitation, mais dureraient alors tout de même plusieurs années à décennies.

V.1.2.2 Impacts du projet sur les habitats naturels

Taxons et niveau d'enjeu local	Surface concernée dans le périmètre d'autorisation (ha)	Zone humide (Arrêté juin 2008)	Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface impactée	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Friches méditerranéennes	5,185	Non	Destruction totale de l'habitat par suppression du sol et extractions du sous-sol minéral. Restauration de l'habitat au droit des zones remise en état de la carrière.	Directe Permanent	Locale	0,075 ha	Négligeable	Cet habitat est extrêmement commun, tant à l'échelle locale que départementale ou régionale. Il est très résilient et réapparaîtra très rapidement dans les talus périphériques de la zone exploitée et assez rapidement dans les emprises remises en état de la carrière puis dans les emprises exploitées une fois la totalité de l'exploitation terminée.	Non
Carrière en activité et délaissés récents d'exploitation	3,75	Non	Aucune atteinte	-	-	-	Nul	Cet habitat est totalement d'origine anthropique et lié à l'activité réalisée sur le site. Il sera étendu au sein de l'emprise de la zone d'extraction de la carrière et progressivement réduit au niveau des emprises remises en état qui rejoindront l'habitat de friche thermophile.	

Tableau 43. Évaluation des atteintes sur les habitats naturels (Naturalia)

V.1.2.3 Impacts du projet sur les Zones humides

Aucune zone humide n'est présente dans de la zone d'extraction de la carrière, aucun impact n'est attendu sur ce compartiment.

V.1.2.4 Impacts du projet sur la flore

Le Cleistogène tardif, est présent en dehors des emprises d'exploitation de la carrière, passées, actuelles et futures. La totalité de la végétation identifiée dans les emprises de la zone d'extraction prévisionnelle de la carrière appartient à un cortège rudérale commun, résilient et sans aucun enjeu écologique. Ainsi l'impact du projet sur la flore est **négligeable**. Cependant, la Vélézie raide, espèce patrimoniale observée en 2024 au sein des emprises, doit voir sa vulnérabilité face aux futurs travaux étudiée.

Taxons et niveau d'enjeu local	Effectifs	Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface/effectifs impactés	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Vélézie raide <i>Velezia rigida</i> L., 1753	Environ 1850 ind. au sein de friches méditerranéennes (0,31 ha)	Destruction potentielle de l'espèce et altération de ses habitats (circulation d'engins)	Directe Temporaire à permanent	Locale	600 pieds 0,122 ha	Faible	Les pieds de l'espèce principalement impactés sont ceux qui se trouvent au sein de la zone d'extraction prévisionnelle (environ 150 pieds). Les pieds situés dans la bande des 10 m actuellement non exploitée permet le développement de l'espèce, en revanche des engins peuvent circuler ponctuellement dans cette bande, pouvant impacter plus ou moins fortement l'espèce et ses habitats, en fonction des passages.	Oui

Tableau 44. Évaluation des atteintes sur la flore patrimoniale et protégée (Naturalia)



Figure 93. Superposition des enjeux habitats identifiés et de l'emprise de la zone d'extraction restante de la carrière (NATURALIA)

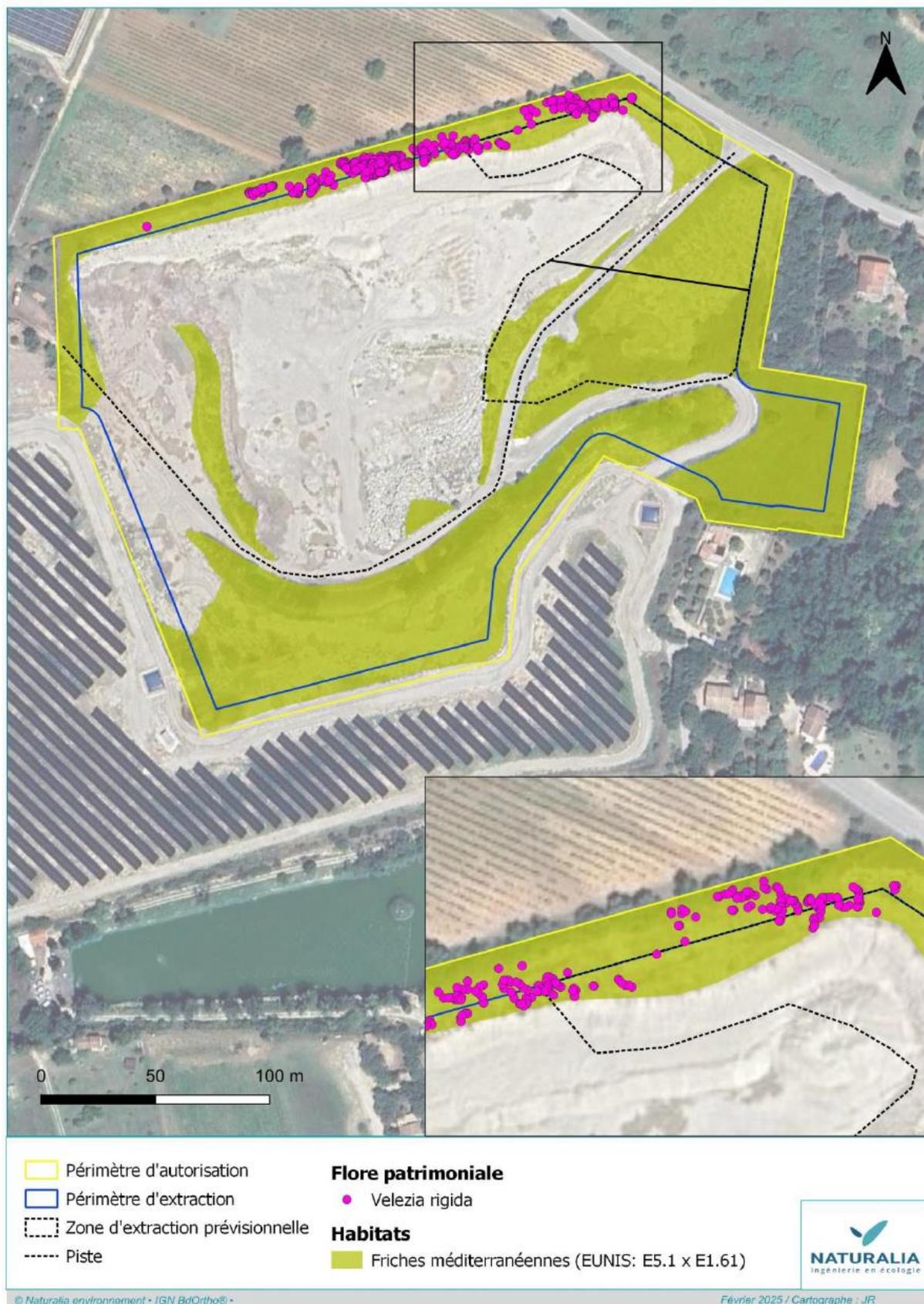


Figure 94. Superposition des enjeux floristiques identifiés et de l'emprise de la zone d'extraction restante de la carrière (NATURALIA)

V.1.2.5 Impacts du projet sur la faune

Seuls les groupes taxonomiques accueillant à minima une espèce à enjeu écologique élevé (soit supérieur ou égal à Modéré) dans la zone d'étude restreinte sont abordés dans cette partie. Les autres groupes étant représentés localement pas un cortège appauvri, très communs, non protégé par la loi et d'enjeu écologique faible à négligeable. Les incidences de la fin de l'exploitation de la carrière sur cette biodiversité seront négligeables.

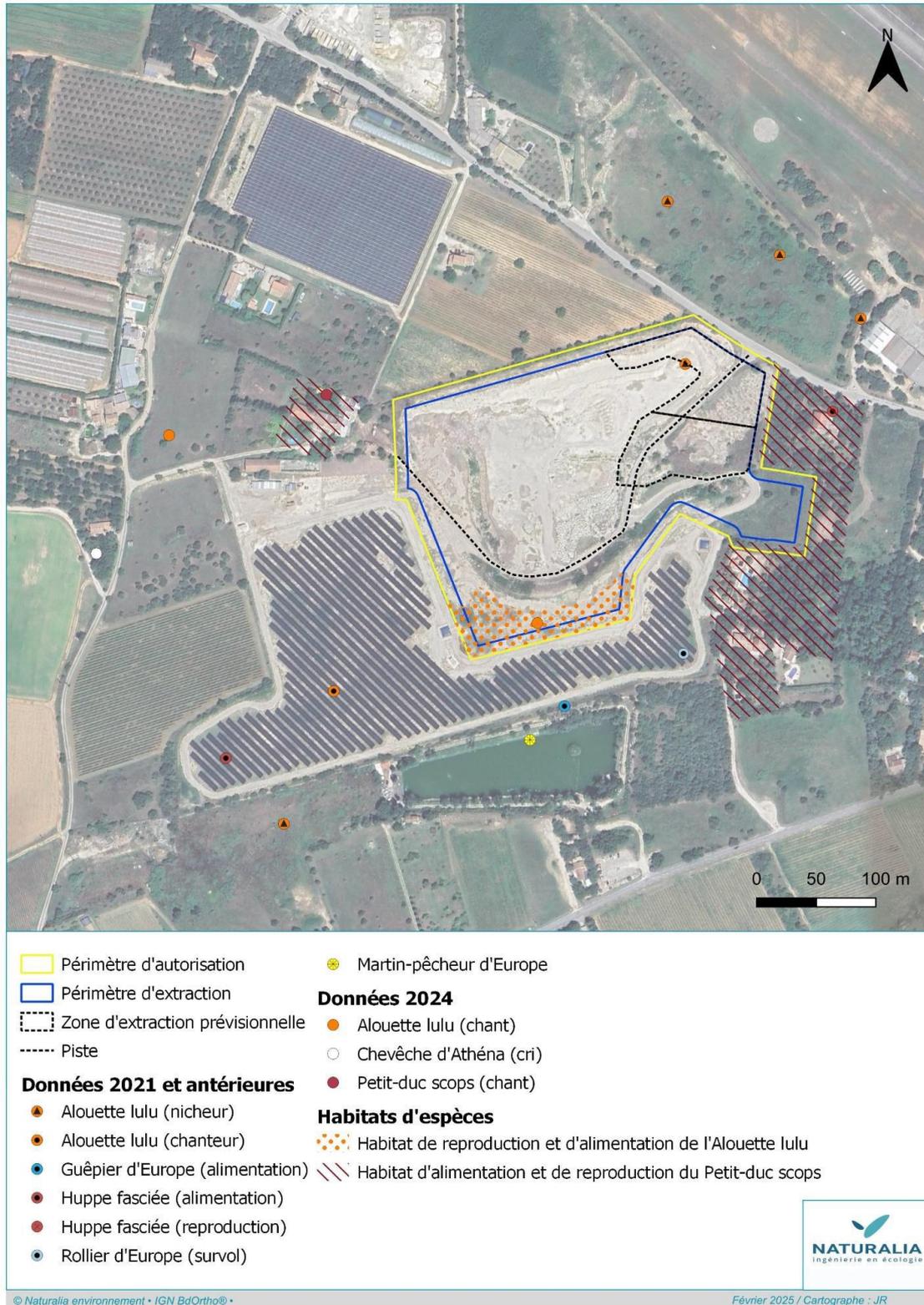


Figure 95. Superposition des enjeux avifaunistiques identifiés et de l'emprise de la zone d'extraction restante de la carrière (NATURALIA)

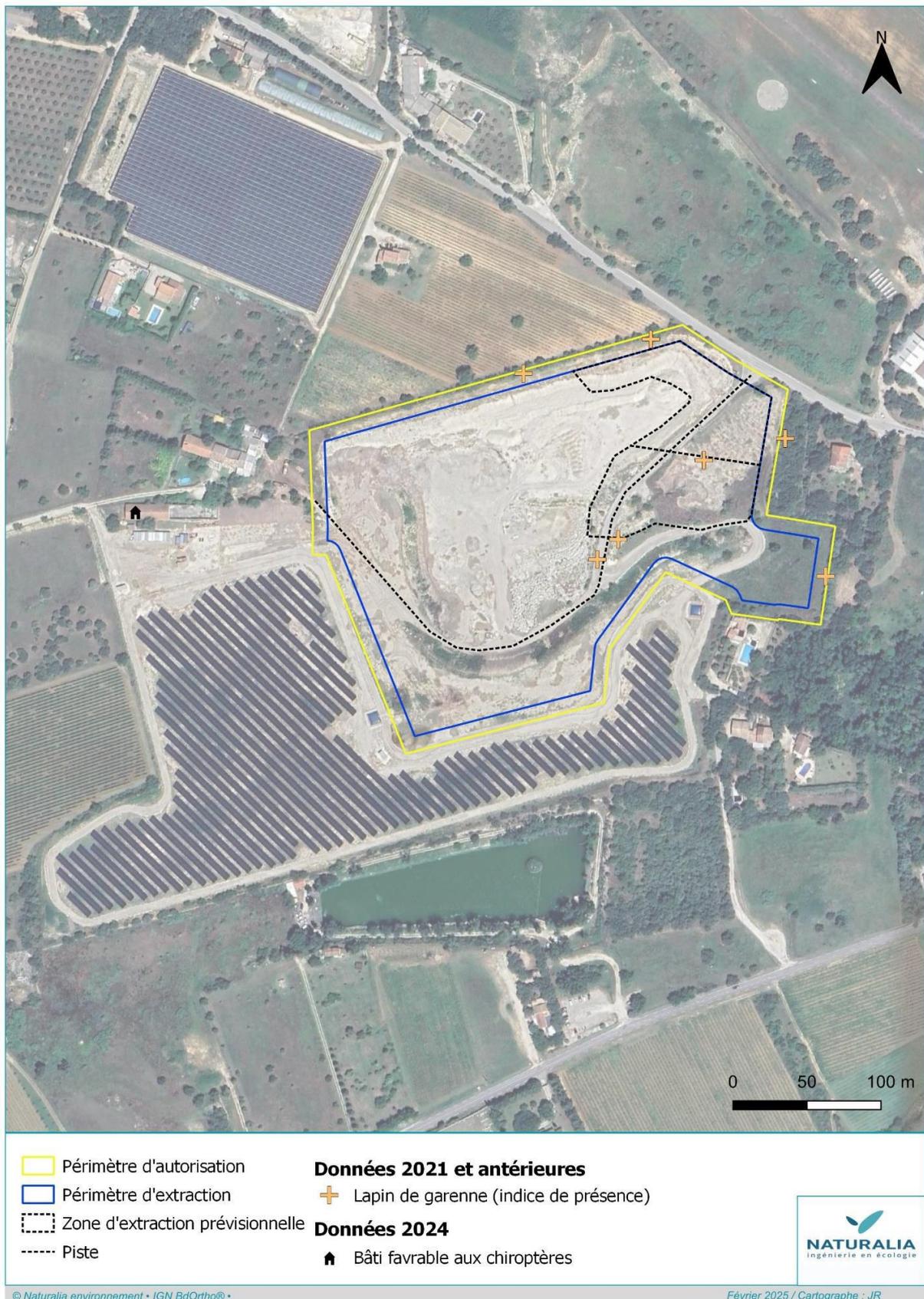


Figure 96. Superposition de l'exploitation avec les enjeux mammalogiques et de l'emprise de la zone d'extraction restante de la carrière (NATURALIA)

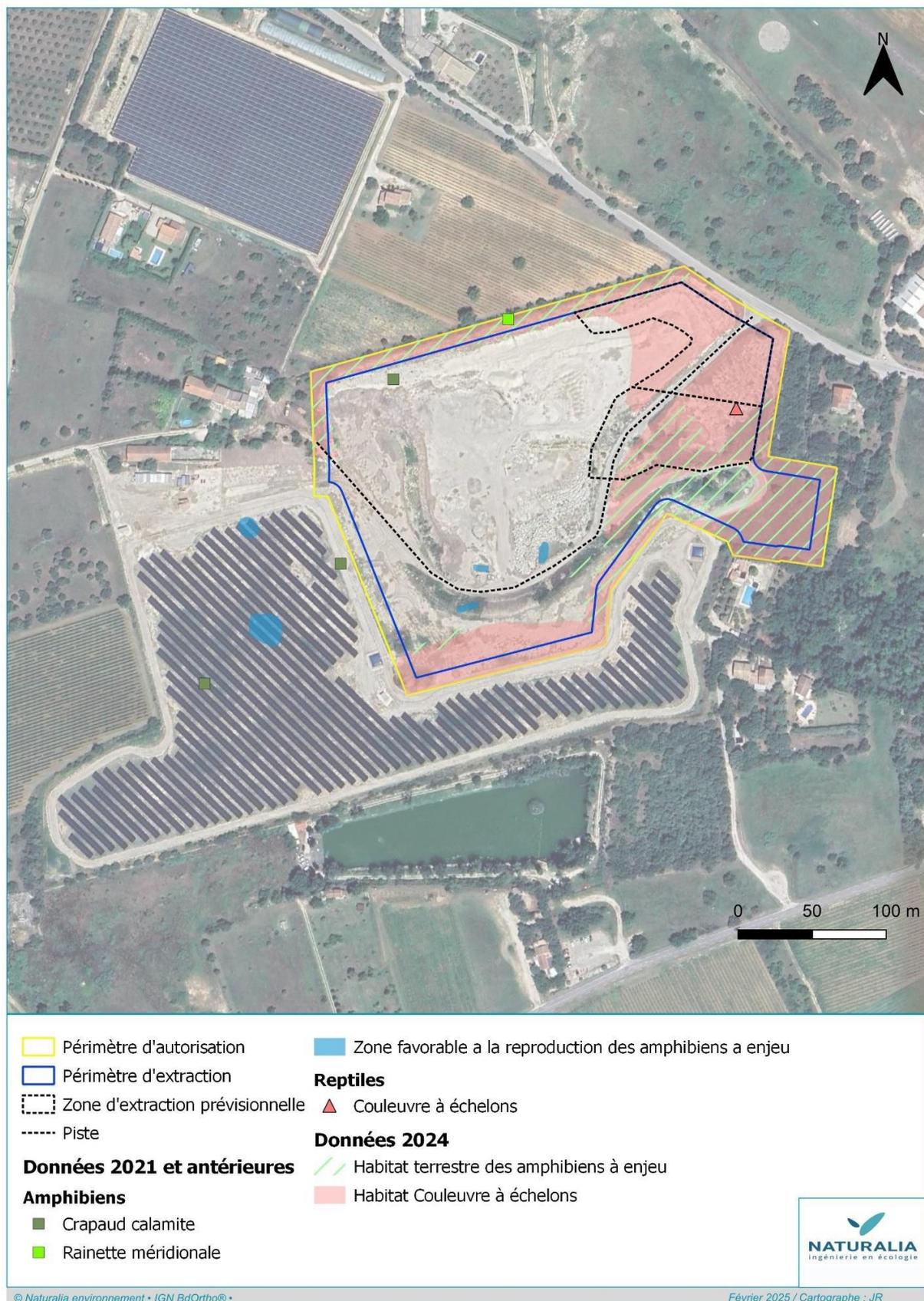


Figure 97. Superposition de l'exploitation avec les enjeux herpétologiques et de l'emprise de la zone d'extraction restante de la carrière (NATURALIA)

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface / population impactée	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	Présence ponctuelle et fluctuante sur l'aire d'étude : en transit et recherche alimentaire au sein de la carrière et ses abords, reproduction à la faveur de mares temporaires et omières.	Destruction d'habitat et d'individus	Direct / découverte et extraction / Permanent	Locale	0 à 30 individus* Environ 3 000 m ² d'habitat terrestre dans la future zone d'extraction	Faible	Un risque de destruction d'individus et destruction d'habitats de reproduction existant en début de la phase d'exploitation. Fluctuation annuelle importante de l'espèce et des habitats, espèce pionnière s'adaptant facilement à de nouvelles mares temporaires futures et omières inondées. Une partie des habitats terrestres à l'Est de la carrière (zone déjà réaménagée) persistera.	Oui
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>	Présence ponctuelle et fluctuante sur l'aire d'étude : quelques individus dans les bosquets et arbustes à l'Est de l'aire d'étude, et en reproduction dans les mares temporaires.	Destruction d'habitat et d'individus			0 à 10 individus* Environ 3 000 m ² d'habitat terrestre dans la future zone d'extraction	Faible	Un risque de destruction d'individus et destruction d'habitats de reproduction existant en début de la phase d'exploitation. Espèce ubiquiste qui recolonisera les zones arbustives et zones humides futures. Ses habitats terrestres sont moins pionniers et rudéraux que ceux du Crapaud calamite, l'espèce perdra des habitats dans la future zone exploitée mais en gagnera dans les futures zones remises en état. Une partie des habitats terrestres à l'Est de la carrière (zone déjà réaménagée) persistera.	Oui
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	Individus localisés à l'Est de l'aire d'étude, exploitant les terriers de lapin de garenne	Destruction d'habitat et d'individus	Direct / découverte et extraction / Permanent	Locale	1 à 5 individus* 8 500 m ² d'habitats dans la future zone d'extraction	Faible	Risque de destruction d'individus et destruction d'habitats de reproduction et de gîte au début de phase d'exploitation. La part d'habitat perdu sera grande à l'échelle du périmètre d'autorisation mais cette dernière correspond à l'emprise actuellement exploitée de la carrière donc il est tout à fait normal qu'une grande partie des habitats dans cette emprise concerne l'unique zone qui n'a pas encore été exploitée. A l'échelle de l'aire d'étude fonctionnelle et même au-delà les surfaces d'habitats favorable à cette espèce se poursuivent sans discontinuité et correspondent en grande partie à des surfaces déjà réaménagées. In fine la perte d'habitat aura une importance négligeable localement pour l'espèce, le seul risque ici notable provient du risque de mortalité directe d'individus.	Oui
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	En chasse et en transit sur la partie Sud et Sud-Ouest de l'aire d'étude.	Destruction d'habitat et d'individus			1 à 5 individus* 8 500 m ² d'habitats dans	Faible	Risque de destruction d'individus et destruction d'habitats de reproduction et de gîte au début de phase d'exploitation.	Oui (Mesures mutualisées avec celles des autres)

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface / population impactée	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
					la future zone d'extraction		La part d'habitat perdu sera grande à l'échelle du périmètre d'autorisation mais cette dernière correspond à l'emprise actuellement exploitée de la carrière donc il est tout à fait normal qu'une grande partie des habitats dans cette emprise concerne l'unique zone qui n'a pas encore été exploitée. A l'échelle de l'aire d'étude fonctionnelle et même au-delà les surfaces d'habitats favorable à cette espèce se poursuivent sans discontinuité et correspondent en grande partie à des surfaces déjà réaménagées. In fine la perte d'habitat aura une importance négligeable localement pour l'espèce, le seul risque ici notable provient du risque de mortalité directe d'individus.	reptiles notamment la couleuvre à échelons)
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	1-2 couples nicheurs probables dans la carrière et ses abords.	Destruction d'individus Dérangement d'individus	Direct/ Extraction Temporaire	Locale	1-2 couples pendant la reproduction Aucun habitat impacté	Faible	Les habitats d'alimentation et de reproduction de l'espèce se trouvent dans la zone de friche déjà réaménagée au Sud de la carrière, à l'interface avec le parc photovoltaïque construit en 2023. Bien que ce secteur ne soit pas exploité actuellement ou dans le futur, une perturbation de la reproduction est possible. Tout comme pour les couleuvres, l'Alouette lulu peut utiliser au sein de la carrière les derniers patchs de friches méditerranéennes mais elle a de grandes surfaces favorables en continuité directe dans zones déjà réaménagées de la carrière mais aussi dans les friches agricoles au Nord et à l'Est, à l'Ouest et même l'aérodrome voisin. La future zone d'exploitation a une très faible importance pour l'espèce et sa perte sera rapidement compensée par la remise en état des zones dont la fin d'exploitation est très proche.	Oui
Chevêche d'Athéna <i>Athene noctua</i>	Un mâle chanteur déjà contacté en dehors de l'aire d'étude durant la période de reproduction.	Dérangement d'individus	Direct/ Chantier/ Temporaire	Locale	1 couple Aucun habitat impacté	Négligeable	L'emprise concernée par la zone d'exploitation de la carrière est de superficie négligeable en comparaison du territoire d'alimentation de ces espèces qui ne pâtiront pas de l'ouverture à l'exploitation minière à cet endroit, d'autant moins que le reste de la carrière sera parallèlement remis en état et deviendra favorable à l'alimentation de ces espèces.	Non (Mais pourront bénéficier de mesures relatives à l'ensemble des groupes faunistiques)
Petit-duc scops <i>Otus scops</i>	Un contact d'un mâle chanteur est relevé durant la période de reproduction à la faveur des éléments boisés adjacents à l'Est.	Dérangement d'individus	Direct/ Chantier/ Temporaire	Locale	1 couple Aucun habitat impacté	Négligeable		Non (Mais pourront bénéficier de mesures relatives à l'ensemble des groupes faunistiques)
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	Cette espèce avait été contactée plus au sud où les boisements frais	Dérangement d'individus	Direct/ Chantier/ Temporaire	Locale	1 couple	Négligeable		Non (Mais pourront bénéficier de

Taxons	Statut sur l'aire d'étude et niveau d'enjeu local	Nature de l'atteinte	Qualification de l'impact	Portée de l'impact	Surface / population impactée	Évaluation globale de l'impact	Commentaires	Nécessité de mesures
	présents apparaissent plus favorables à l'espèce.				Aucun habitat impacté			mesures relatives à l'ensemble des groupes faunistiques)
Cortège d'espèces d'oiseaux communs	Petite population reproductrice sur les différentes entités naturelles.	Destruction d'individus Dérangement d'individus Destruction d'habitats	Direct/ Chantier/ Temporaire	Locale	5-10 individus*	Négligeable	Les milieux voués à être détruits abritent un cortège avien commun et est susceptible de subir des dégâts, notamment de la destruction d'habitats d'alimentation uniquement. Aucune espèce de ce cortège niche dans la zone d'extraction prévisionnelle de la carrière. Il s'agit d'espèces très communes, anthropophiles et résilientes. Elles resteront présentes sur le site et dans ses alentours immédiats lors de son exploitation comme dans la situation actuelle. La remise en état du site parallèlement à l'ouverture de l'exploitation dans le dernier secteur compensera la réduction d'habitats à cet endroit.	Non
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	Population reproductrice au sein des talus de la zone Est de la carrière (terriers).	Dérangement d'individus Destruction d'habitats	Direct / Chantier et exploitation / Permanent	Locale	10-20 individus* Environ 5 300 m ² d'habitats dans la future zone d'extraction	Modéré	Destruction d'habitats de reproduction et de terriers lors de la phase travaux et d'exploitation. Ce qui a été présenté pour les couleuvres et l'Alouette lulu est également vrai pour le Lapin de garenne.	Oui
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Très peu d'individus en survole de la zone d'étude.	Aucun impact, carrière non active la nuit et superficie de l'extraction prévisionnelle négligeable pour l'espèce	Indirect/ Chantier/ Temporaire	Locale	Non évaluable	Négligeable	Espèces uniquement en transit voire chasse occasionnel dans les friches du site. La carrière n'est pas en activité la nuit et la superficie de l'extension qui n'est pas déjà incluse dans les espaces de la carrière est négligeable. Aucune incidence ne sera à déplorer sur ces 2 espèces.	Non
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Quelques faibles effectifs survolent le site en chasse et transit.	Aucun impact, carrière non active la nuit et superficie l'extraction prévisionnelle négligeable pour l'espèce				Négligeable		Non

*Individus larvaires et juvéniles inclus

Tableau 45. Évaluation des impacts sur les espèces animales à enjeu (Naturalia)

V.1.3 Autres projets connus – effets cumulés

V.1.3.1 Définition et méthode

La loi « Grenelle II » a redéfini et précisé le contenu des études d'impact. Ceci est repris dans l'article L.122-3 du Code de l'Environnement qui précise qu'une étude d'impact comprend au minimum « une description du projet, une analyse de l'état initial de la zone susceptible d'être affectée et de son environnement, l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus, les mesures proportionnées envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ... ». Cette loi ajoute ainsi la nécessité de prendre en compte, non seulement les effets du projet, mais également l'accumulation de ces effets avec d'autres projets connus.

La notion « d'autres projets connus » n'étant pour l'heure pas définie clairement, l'interprétation de cette loi est multiple. Le parti pris dans ce document est d'évaluer les effets cumulés au travers d'une analyse bibliographique portant sur la plupart des aménagements existants dont le dossier de demande d'autorisation a été déposé auprès des services administratifs ou les projets approuvés mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

Afin de mener à bien cette réflexion, l'ensemble des Avis de l'Autorité Environnementale portant sur des projets situés à proximité et téléchargeables sur le site de la DREAL PACA ont été consultés fin mars 2022.

V.1.3.2 Avis de l'autorité environnementale disponibles

Au regard de la localisation du projet de renouvellement d'autorisation d'exploitation de la carrière Sainte-Marie, les projets référencés sur le site de la DREAL PACA (<https://side.developpement-durable.gouv.fr/PACA/accueil-paca.aspx>) ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale entre 2017 et 2022 dans les communes interceptées par une ligne de 5 km de rayon autour du projet ont été pris en compte. A l'issue de cette recherche un seul projet ayant fait l'objet d'un avis de la MRAe est ressorti et présenté ci-dessous.

Tableau 46. Projet faisant l'objet d'une évaluation des effets cumulés avec la poursuite de la zone d'extraction de la carrière Sainte-Marie

Projet ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale Porteur du projet Commune(s) concernée(s)	Référence de l'avis et date d'émission	Etude(s) réglementaire(s) réalisée(s) et conclusion	Distance au projet Effets cumulatifs
Projet d'aménagement de la zone commerciale des "Croisières" / PA SNC Carpentras Développement, Carpentras	N° MRAe 2022APPACA8/3008 Le 25/01/2022	Etude d'impact + Natura 2000 simplifiée Etude de très mauvaise qualité et fortement sous-dimensionnée appelant à une refonte complète des études réglementaires thématiques la composant. Ainsi très peu d'éléments sont disponibles pour le milieu naturel. Projet réalisé dans une dent creuse de friches agricole déjà fortement enclavé dans du tissu urbain et d'important axes de transports routiers. Quelques espèces aviaires patrimoniales présentes dans la zone projet et dans les parcelles voisines. Projet visiblement source de perte nette de biodiversité et d'effets cumulés significatif avec deux autres tranches du même projet mais déjà réalisées.	Non Distant de 4 700 m de la carrière et fortement enclavé la destruction de biodiversité engendrée par ce projet sera d'importance locale. La carrière a, quant à elle, également une ampleur très localisée, pas de nature à entrer en interaction avec la biodiversité du sud-ouest de l'agglomération de Carpentras.

V.1.3.3 Autres projets connus

A ce projet nous devons ajouter le projet de centrale photovoltaïque au sol porté par ENGIE Green et prochainement installé sur une bande de l'Ouest au Sud-Est de la carrière, dans des zones dont l'exploitation minérale et la remise en état sont terminés depuis plusieurs années.

Ce projet a été soumis à étude d'impact dont le volet naturel a été construit d'après les inventaires naturalistes réalisées par Naturalia environnement sur le site en 2017. Ainsi la biodiversité locale présentée dans la présente

étude est finalement identique à celle de l'emprise du projet photovoltaïque. L'évaluation des impacts a conduit à mettre en évidence des incidences brutes significatives sur le Crapaud calamite, la Couleuvre à échelons et l'Alouette lulu avec des destructions d'individus, d'habitats de reproduction et transit.

Le projet a prévu de respecter plusieurs mesures d'évitement et surtout de réduction des impacts qui permettront d'éviter la destruction d'individus d'espèces protégées et/ou patrimoniales et de réduire à un niveau non significatif ses impacts sur les habitats naturels et fonctionnalités écologiques locales. Les enjeux du site étaient assez contenus et sur des espèces dont la prise en compte par les projets photovoltaïque est assez simple ; creusement de mare pour le Crapaud calamite, aménagement de refuges et continuités buissonnantes pour la couleuvre à échelon, végétalisation et entretien extensif du parc pour l'Alouette lulu, connue pour se reproduire dans les centrales photovoltaïques. Un encadrement écologique des travaux est aussi prévu pour ce projet, de même qu'un suivi écologique en phase exploitation.

Le projet n'est donc pas source d'impacts résiduels significatifs sur la biodiversité de la friche post exploitation minérale récente dans laquelle il s'implante.

S'il est admis par tous les acteurs concernés, encore en 2024, que les retours d'expériences, solides, sont très lacunaires pour les effets des centrales photovoltaïques sur la biodiversité, il y a néanmoins eu quelques recueils et documents utiles de publiés depuis 5 années environ, en France et en Europe de l'Ouest. C'est sur ces bases bibliographiques ainsi que les propres suivis écologiques menés par Naturalia Environnement que nous construisons notre regard actuel sur la biodiversité dans les centrales photovoltaïques.

Concernant le cas précis de l'Alouette lulu, il est mentionné dans les études suivantes que l'espèce reconquiert la périphérie puis l'intérieur des centrales solaires quelques années après la mise en service des centrales où elle est avérée en tant que nicheuse :

- ✓ Le syndicat ENERPLAN, en collaboration avec le Syndicat des Energies Renouvelables, les 3 régions Nouvelle Aquitaine, Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur, a très récemment fait réaliser une première étude par I Care & Consult et Biotope (Mars 2021) dressant une première synthèse des effets des parcs photovoltaïques sur la biodiversité en étudiant les états initiaux et rapports de suivis d'une centaines de parcs photovoltaïques principalement présents au sein des trois régions du Sud de la France. Cette étude se basant elle-même en toute logique sur l'ensemble de la bibliographie scientifique disponible traitant des effets des projets photovoltaïques sur la biodiversité ;
- ✓ L'étude publiée en novembre 2019 par Bundesverband Neue Energiewirtschaft (BNE), soit l'Association fédérale de l'industrie des énergies nouvelles allemande. Cette étude a été traduite par l'OFATE (l'Office franco-allemand pour la transition énergétique) et publiée en français en mars 2020. Elle présente des résultats d'inventaires menés dans différentes centrales solaires allemandes de différentes tailles, technologies et âge.
- ✓ Des suivis écologiques en phase exploitation de centrales photovoltaïques par Naturalia Environnement en région PACA :
 - Suivi écologique des milieux naturels de la centrale photovoltaïque du Mouruen, commune de Signes (83). : Suivi de la centrale PV aujourd'hui exploitée par Engie Green. Suivi 2024 = N+8 ans.
 - Suivi écologique du site de Catalany zones « APPB » et « centrale photovoltaïque ». Commune de Valensole (04). Centrale exploitée par EDF Renouvelable. Suivi 2021 = N+10 ans.
 - Suivi de la centrale photovoltaïque « les routes de Maligeay ». Commune de Jonquières (84). Centrale exploitée par Engie Green. Suivi 2024 = N+ 5 ans.

D'autres suivis naturalistes de centrales photovoltaïques menés par Naturalia en région PACA mais plus récents montrent tous la présence de l'Alouette lulu à proximité immédiate des centrales, en alimentation dans ces dernières mais pas encore en reproduction (cela met plusieurs années à être effectif). D'autres suivis menés par Naturalia hors région PACA présentent les mêmes conclusions : l'Alouette lulu fait partie des espèces d'oiseaux les plus enclines à revenir rapidement fréquenter les centrales photovoltaïques puis à y nicher. Plus généralement cette espèce est assez ubiquiste et résiliente et ne refuse pas la fréquentation d'espaces anciennement perturbés si ces derniers sont renaturé et tranquilles.

La centrale photovoltaïque installée par Engie Green dans les anciennes emprises de la carrière Sainte-Marie est tout à fait ordinaire pour une centrale photovoltaïque au sol et présentera les caractéristiques suivantes :

Installation photovoltaïque	<i>Puissance de l'installation</i>	Environ 5 MWc
	<i>Surface cloturée</i>	Environ 5,35 ha
	<i>Clôture</i>	Hauteur = 2 m Longueur linéaire total = 950 m
Modules	<i>Type</i>	Silicium ou autre technologie disponible (couches minces type CdTe, CIGS, ou autres...)
	<i>Nombre</i>	Environ 13 500
	<i>Dimensions</i>	1 960 x 1 000 mm
	<i>Inclinaison</i>	18 °
Support et fixation	<i>Technique</i>	Fixe (double pieux)
	<i>Fondation</i>	Pieux battus
	<i>Nombre</i>	242 tables entière (4x13) et 28 demi-tables (4x7)
	<i>Hauteur au point haut</i>	2,9 m
Poste de conversion	<i>Nombre</i>	1
	<i>Hauteur</i>	3,8 m
	<i>Surface au sol</i>	39 m ²
Poste de livraison	<i>Nombre</i>	1
	<i>Hauteur</i>	3,8 m
	<i>Surface au sol</i>	30 m ²

Tableau 47. Caractéristiques techniques de la centrale PV installée par Engie Green sur les anciennes emprises de la carrière Sainte-Marie de Pernes-les-Fontaines. (Source : étude d'impact environnementale de 2019)

V.1.3.4 Analyse des effets cumulés avec le projet photovoltaïque

L'exploitation de la carrière la continuité de celle réalisée est susceptible d'avoir des impacts bruts sur les enjeux floristiques et faunistiques mis en évidence sur l'ensemble du secteur, donc des espèces concernées par les deux exploitations, la carrière comme le parc photovoltaïque.

Etant donné la temporalité différente des deux projets, des impacts sont d'ores et déjà dus à l'implantation du parc photovoltaïque, notamment concernant les zones favorables à la reproduction des amphibiens. En ce qui concerne les autres groupes faunistiques, la poursuite de l'exploitation de la carrière sur la partie Nord-Est arrivera quelques années après l'installation du parc photovoltaïque, permettant de commencer à mettre en oeuvre les mesures relatives à ce dernier, considérant la remise en état progressive de la carrière actuelle en parallèle et la présence d'habitats de report à proximité immédiate du site, au Nord, au Sud-Ouest et à l'Ouest, les impacts cumulés entre les deux projets ne seront pas négligeables mais sont évalués à un niveau faible.

En parallèle, ENGIE GREEN est tenu de réaliser un suivi écologique dont la première année d'inventaires a été menée en 2024. Les résultats n'ont toutefois pas encore été communiqués par l'exploitant.

Au regard des informations disponibles et des impacts à venir, un impact cumulé de niveau faible aura lieu entre le projet d'extension de la carrière et le parc photovoltaïque d'Engie Green attendant au Sud-Ouest sur l'Alouette lulu, le Crapaud calamite et la Couleuvre à échelon.

V.2 MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Remarque préalable : Au regard des faibles impacts bruts pressentis par Naturalia dans son analyse des effets, celui-ci a préconisé **1 mesure d'évitement, 7 mesures de réduction et 1 mesure d'accompagnement** ont été proposées par le bureau d'études et approuvées par la société exploitante.

Typologie des mesures

Les mesures de suppression

La suppression d'un impact implique parfois la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation. Certaines mesures très simples peuvent supprimer totalement un impact comme, par exemple, le choix d'une saison particulière pour l'exécution des travaux.

Les mesures de réduction

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, planification et suivi de chantier...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation, passage à faune...).

Les mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement visent à insérer au mieux le projet dans l'environnement, en tenant compte par exemple du contexte local et des possibilités offertes pour agir en faveur de l'environnement.

L'évaluation des atteintes du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial et réglementaire aboutit à des niveaux d'atteinte non nuls. Les mesures proposées ici permettront de réduire les effets des travaux d'une part et de l'exploitation d'autre part sur les espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses, ainsi qu'aux espèces fréquentant la zone d'étude comme territoire d'alimentation ou de chasse.

Liste des mesures

- ✓ *Mesures d'évitement* :
 - E1 : Conservation des éléments remarquables.
- ✓ *Mesures de réduction* :
 - R1 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces.
 - R2 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (action préventives et curatives).
 - R3 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.
 - R4 : Création d'habitats de reproduction pour les amphibiens.
 - R5 : Création de micro-habitats pour la petite faune.
 - R6 : Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière.
 - R7 : Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site.
- ✓ *Mesures d'accompagnement* :
 - A1 : Accompagnement environnemental en phase chantier

Celles-ci sont décrites dans les fiches en pages suivantes.

V.2.1 Mesures d'évitement

V.2.1.1 E1 Conservation des éléments remarquables

E1	Code THEMA E2.2.a	Conservation des éléments remarquables
Contexte et objectifs de la mesure		
Sur les secteurs où des enjeux écologiques remarquables se trouvent à proximité des travaux, il s'agira d'assurer leur préservation par la matérialisation des emprises à ne pas dépasser.		
Modalités techniques de la mesure		
<p>Cette opération sera réalisée avant le début de l'exploitation des zones afin de garantir la pérennité des emplacements des balisages. Pour la zone déjà remise en état au Nord-Ouest ou intouchée au Nord, le balisage peut être disposé au plus tôt, pour éviter notamment la circulation sur le secteur.</p> <p>Ce balisage sera remarquable afin que son identification soit claire et fixe pour ne pas être déplacé pendant toute la durée des travaux.</p> <p>Sachant qu'il s'agira de baliser des zones durant toute la durée de l'exploitation le balisage sera solide et durable, type poteau de bois et chaînes métalliques.</p>		
		
<p align="center">Figure 98. Exemple du type de balisage à retenir pour la carrière Sainte-Marie</p>		
<p>Ce balisage évitera ainsi toute divagation du personnel intervenant sur le chantier. Deux zones seront balisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La zone Sud-Est non exploitée sera balisée, de part et d'autre, le balisage rejoindra la clôture réglementaire du périmètre d'autorisation. Cette zone comprendra finalement des aménagements prévus dans le cadre d'autres mesures de réduction (Cf. Mesures MR4 et MR5) ; - La bordure Nord du site, dont une partie est finie d'être exploitée sera balisée au bord de la zone enherbée marquant le tampon de 10 m de largeur non exploitable en périphérie de la carrière ainsi qu'un léger déport correspondant à l'alignement avec le haut du talus, bien que ne correspondant pas à l'alignement exact de la bande de 10 m. - A son extrémité Ouest le balisage exclura spécifiquement la piste qui doit être maintenue jusqu'à l'issue de la remise en état pour permettre l'accès à des aménagements annexes à la carrière. Le balisage sera positionné de part et d'autre de la piste et permettra de sanctuariser la zone concernée par une mesure de réduction liée à l'aménagement de parc photovoltaïque (création d'un bosquet). 		

E1	Code THEMA E2.2.a	Conservation des éléments remarquables
Localisation de la mesure		
 <p data-bbox="215 996 438 1019"> Périmètre d'autorisation </p> <p data-bbox="215 1025 438 1048"> Périmètre d'extraction </p> <p data-bbox="215 1055 502 1077"> Zone d'extraction prévisionnelle </p> <p data-bbox="534 996 614 1019"> Piste </p> <p data-bbox="534 1025 901 1070"> ●●● Mesure E1 : Balisage pérenne des secteurs évités par la carrière </p> <p data-bbox="933 996 1109 1019">Flore patrimoniale</p> <p data-bbox="933 1025 1077 1048"> ● Velezia rigida </p> <p data-bbox="207 1086 414 1097">© Naturalia environnement • IGN BdiOrtho®</p> <p data-bbox="1236 1086 1396 1097">Février 2025 / Cartographe : JR</p>		
Figure 99. Tracé du balisage pérenne à installer autour de la carrière		
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
Faune : Amphibiens (phase terrestre), reptiles, avifaune commune, flore patrimoniale (Velezia rigida)		
Modalités de suivi		
Contrôle de la mise en place du balisage et du respect de l'évitement par un coordinateur environnemental. Les zones mises en défens pérennes apparaitront clairement sur le plan de masse de la carrière (remis à jour annuellement).		
Estimatif financier		
Coût balisage : <ul style="list-style-type: none"> - Chaîne acier galvanisé : 2€ le mètre linéaire, 570 m à baliser soit 1140 € - Poteau bois : 4 € le poteau, un poteau tous les 4 m, 143 poteaux à installer soit 572 € - 2 jours de pose à 2 personnes : 1200 € - Total balisage : 2 900 € HT 		

V.2.2 Mesure de réduction

V.2.2.1 R1 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces

R1	Code THEMA R3.1a / R3.2a	Définition d'un phasage du démarrage de l'exploitation en fonction du calendrier écologique des espèces
Contexte et objectifs de la mesure		
<p>Le projet s'inscrit dans des milieux naturels et semi-naturels dotés d'espèces animales protégées et / ou patrimoniales. Afin de limiter les atteintes directes à certaines d'entre elles, un calendrier des travaux adapté aux enjeux biologiques permettra de limiter une partie des impacts attendus.</p> <p>Il s'agit donc d'adapter les différentes phases de l'exploitation aux périodes les plus sensibles des cycles écologiques des espèces prises en compte, et en particulier d'adapter l'entrée en exploitation des nouveaux secteurs. En effet, l'exploitation d'une carrière comme tout type de travaux est principalement source d'impacts au moment du démarrage des opérations, lorsque les milieux naturels et semi naturels en places sont supprimés. Les travaux peuvent ensuite se poursuivre pendant plusieurs semaines à années sans générer de nouveaux impacts sur l'environnement naturel.</p> <p>Le respect de ce phasage permettra d'éviter toute destruction ou dérangement d'individus et tout dérangement pour les espèces qui se reproduisent aux abords immédiats de la zone d'extraction de la carrière.</p>		
Modalités techniques de la mesure		
<p>Ce phasage s'explique d'une manière particulière pour chacun des groupes intéressés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pour la flore : aucun évitement temporel en tant que tel ne peut être préconisé car les végétaux sont toujours présents sur le site, que ce soit à l'état végétatif, de bulbe/rhizome dormant ou de graine. Cela dit l'évitement de la période végétative permet de garantir le succès de reproduction des plantes de l'année en cours et ainsi permettre leur maintien sur site sur le long terme. La période de mars à août sera ainsi évitée pour le démarrage des phases de découverte et d'extraction afin de garantir le succès reproducteur de la flore d'intérêt. ✓ Pour les amphibiens : ces espèces sont mobiles et alertes uniquement aux inter-saisons, hors périodes de températures extrêmes. En effet elles entrent en léthargies en hiver et en été et s'enfouissent dans la vase, les tas de feuilles, dans le sol sous des pierres ou dans des murets. Ces deux périodes sont à proscrire pour le démarrage de la phase de découverte et d'extraction car les amphibiens ne peuvent alors pas échapper à des impacts directs et le risque de mortalité est très élevé. Si les opérations (découverte, extraction) concernent un point d'eau (temporaire ou non) les travaux ne débiteront également pas durant la période printanière où a lieu la reproduction de ces taxons dans ces points d'eau ; ✓ Pour les reptiles : ces espèces à faible mobilité sont toujours présentes dans la zone projet, quels que soient les mois de l'année. Si aucune période de l'année ne peut être évitée, il est préconisé de ne pas débiter les phases de découverte et d'extraction pendant la diapause hivernale, au moment où les individus sont incapables de fuir (de novembre à février). De plus, il est également déconseillé de débiter les travaux de mars à mi-avril, car, selon les espèces, les individus sont peu actifs (réveil, longue thermorégulation) et sont donc vulnérables. En somme, il s'agit de débiter les différentes phases aux périodes les plus propices à une fuite « rapide » des individus d'espèces, soit à la fin de l'été et début d'automne ; ✓ Pour les invertébrés : les phases peu mobiles (larves) ou statiques (oeufs) sont présentes tout au long de l'année. Il convient toutefois d'éviter la période entre avril et juillet, lors de laquelle les adultes sont actifs et assurent la reproduction et la dispersion ; ✓ Pour l'avifaune : le démarrage des phases (découverte principalement) est de nature à occasionner un impact significatif sur certaines espèces, utilisant les parcelles limitrophes pour la reproduction, l'alimentation, le transit et la dispersion. L'intensité de cet impact est conditionnée par les types de travaux réalisés, les cheminements empruntés, l'intensité des débroussaillages, des découpes, le calendrier d'intervention, etc. Les travaux non liés à l'abattage d'arbres doivent quant à eux être réalisés après la nidification de l'espèce, à partir de la fin d'été. ✓ Pour les chiroptères : Il faut éviter la phase d'hibernation au cas où un ou plusieurs individus auraient trouvés refuge au sein des différentes cavité arboricoles, ainsi que la période s'étalant de mai à fin août. La phase de déboisement concentre l'essentiel des impacts et nécessite la plus grande attention dans le cadre de la définition du planning. Les phases de chantier suivant la libération des emprises sont nettement moins impactantes car les possibilités de recolonisation du site sont réduites, voire nulles pour certains taxons (artificialisation du site, destruction des habitats, dérangement par les engins et le personnel, etc.). De ce fait, les travaux débiteront par les coupes d'arbres non évitables, effectuées en septembre, puis le reste des travaux seront effectués en continu et sans interruption. <p>En prenant en compte les différentes espèces impactées par l'exploitation, il est possible de définir un calendrier d'intervention limitant les impacts en adaptant la période d'activité de la carrière :</p>		

R1	Code THEMA R3.1a / R3.2a	Définition d'un phasage du démarrage de l'exploitation en fonction du calendrier écologique des espèces																																																																			
<p>Travaux de défrichage et décapage pour préparer l'exploitation :</p> <p>Les travaux de défrichage et décapage nécessaires à l'exploitation de la zone d'extraction de la carrière auront lieu en automne. Ceci afin d'éviter la période de nidification des oiseaux, et la période de reproduction des amphibiens et des reptiles. Les périodes les plus sensibles s'étendent de mars à août (nidification des oiseaux, reproduction des amphibiens et reptiles...). Les reptiles ont, avant l'hibernation, une reprise d'activité de septembre à octobre, période préférable pour réaliser le décapage afin de leur donner une chance de fuir en dehors de la zone impactée. Cette mesure permettra de limiter fortement le risque de dérangement de la faune, de collision et de destruction d'individus et, pour les oiseaux, les risques de dérangement ou de destruction de nids. Ce décalage des dates de travaux a aussi l'avantage d'éviter la destruction d'espèces moins patrimoniales toutefois protégées. <u>La période retenue pour le début de l'exploitation d'un secteur est début septembre à mi-novembre.</u></p> <p>Exploitation de la carrière</p> <p>Un pas de temps le plus réduit possible sera considéré entre l'ouverture d'une zone à l'exploitation (décapage) et l'extraction. En effet, l'objectif est de ne pas rendre les zones décapées favorables à certaines espèces plus opportunistes. Dans le cas où une durée notable est prévue entre les deux phases (environ 6 mois), la visite d'un écologue devra être déclenchée ainsi que l'éventuelle mise en œuvre de la mesure de réduction R3.</p> <p>Travaux de réhabilitation de la carrière</p> <p>Afin de limiter les risques de destructions d'individus, d'oeufs ou de jeunes non volants les travaux de remodelage seront réalisés à des périodes adaptées écologiquement.</p> <p>Le tableau suivant récapitule les périodes plus ou moins favorables en fonction des groupes faunistiques :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jan</th> <th>Fév</th> <th>Mar</th> <th>Avr</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil</th> <th>Août</th> <th>Sept</th> <th>Oct</th> <th>Nov</th> <th>Déc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oiseaux</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> <tr> <td>Reptiles / amphibiens</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> <tr> <td>Mammifères (dont chiroptère)</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> <tr> <td>GLOBAL</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Légende :</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">  Période favorable au début de l'exploitation d'un nouveau secteur </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">  Période défavorable au début de l'exploitation d'un nouveau secteur </td> </tr> </table> <p>La présence du Crapaud calamite dans les zones exploitées justifie la mise en place d'un calendrier précis relatif exclusivement à la phase de préparation des zones à combler après exploitation. Ainsi, il est seulement envisageable de démarrer cette phase du projet <u>entre la fin du mois d'octobre et la fin du mois de mars sous peine de porter atteinte à cette espèce.</u> Cela peut être répété annuellement tout au long de la période de remblaiement de l'emprise carrière, étalée sur plusieurs années. Cette restriction temporelle n'est valable que pour les deux cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La zone à remblayer présente des ornières en eau ; ✓ La zone à remblayer présente des tas de gravats de gros calibre ayant permis à des amphibiens de venir s'insérer dans le tas en gîte terrestre. 				Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Oiseaux													Reptiles / amphibiens													Mammifères (dont chiroptère)													GLOBAL													 Période favorable au début de l'exploitation d'un nouveau secteur	 Période défavorable au début de l'exploitation d'un nouveau secteur
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc																																																									
Oiseaux																																																																					
Reptiles / amphibiens																																																																					
Mammifères (dont chiroptère)																																																																					
GLOBAL																																																																					
 Période favorable au début de l'exploitation d'un nouveau secteur	 Période défavorable au début de l'exploitation d'un nouveau secteur																																																																				
Localisation de la mesure																																																																					
Ensemble de la carrière avec une vigilance accrue dans le périmètre de l'exploitation																																																																					
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure																																																																					
L'ensemble des groupes taxonomiques visés																																																																					
Modalité de suivi																																																																					
Vérification du respect des prescriptions, engagements.																																																																					
Estimatif financier																																																																					
Aucun surcout																																																																					

V.2.2.2 R2 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (action préventives et curatives)

R2	Code THEMA R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (action préventives et curatives)
Contexte et objectifs de la mesure		
<p>Ne pas faciliter l'implantation et/ou l'extension d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) suite à la mobilisation des sols et à l'apport de matériaux exogènes.</p> <p>Eviter la substitution des formations végétales existantes par des essences exotiques en périphérie des zones exploitées.</p>		
Modalités techniques de la mesure		
<p>Avant le début de la phase de décapage sur les zones à exploiter puis régulièrement tous les ans, les foyers d'EVEE seront identifiés par l'assistance écologique de chantier et les modalités de traitement adaptées en fonction des espèces. L'AMO s'assure du traitement conforme des EVEE (mobilisation, exportation et destruction).</p> <p>L'AMO veille au développement des EVEE durant l'exploitation : suivi des terres végétales et traitement rapide si nécessaire.</p> <p>Un suivi de l'emprise du site (dont surfaces réaménagées) est réalisé pendant la durée d'exploitation restante de la carrière (15 ans). Les EVEE identifiées sont cartographiées (densité, effectifs, surfaces occupées). Un bilan de session sera rédigé et devra conclure à la nécessité ou non d'enclencher des mesures correctives adaptées aux espèces concernées.</p> <p>Les traitements des EVEE excluent l'utilisation de produits chimiques. Les traitements mécaniques et/ou manuel (dévalisation, arrachage, bûcheronnage) et exportation sur plateformes adaptées de traitement (séchage, brûlage) sont préconisés.</p>		
Localisation de la mesure		
Toutes les zones d'activités anciennes, actuelles et à venir et les abords des emprises de la carrière.		
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
Habitats naturels autochtones, flores locales.		
Modalité de suivi		
Suivi par un coordinateur environnement durant toute la durée de l'exploitation et réhabilitation de la carrière.		
Période optimale de réalisation		
A adapter en fonction des espèces concernées		
Estimatif financier		
<p>Suivi annuel : 1 passage par an soit 15 jours (comprenant un compte-rendu de visite) : environ 20 250 € HT</p> <p>Soit un coût total de 20 250 €</p>		

V.2.2.3 R3 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

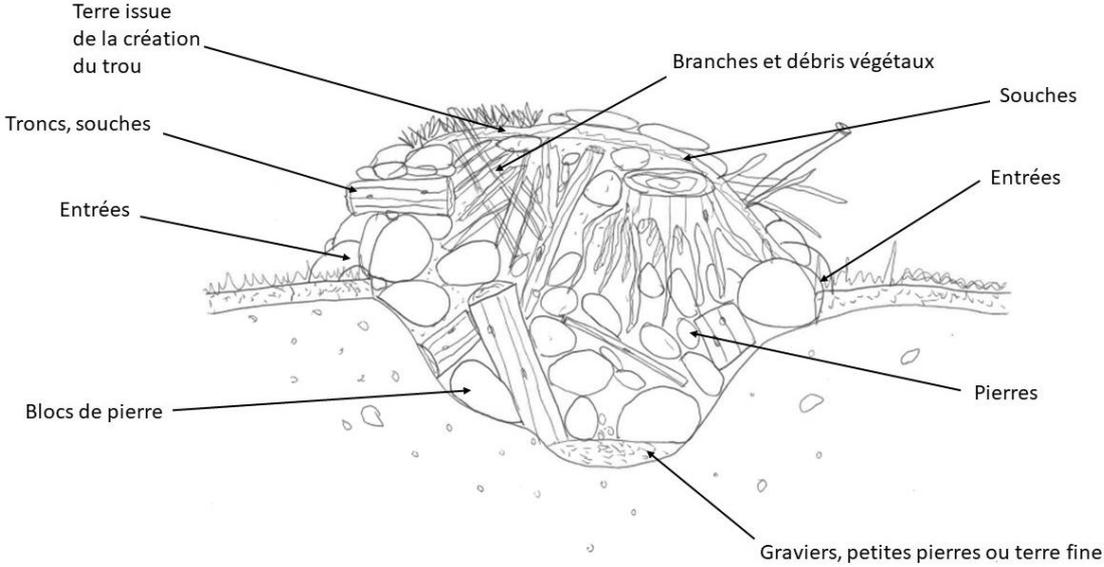
R3	Code THEMA R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
Contexte et objectifs de la mesure		
<p>Des habitats d'espèces à enjeu tels que les amphibiens ou les reptiles sont inévitablement détruits par le projet. Il est donc nécessaire d'éviter au maximum la destruction d'individus. Cela doit également permettre de donner une zone de repli pour ces mêmes individus à proximité. Cette mesure est donc en lien direct en phase travaux avec la mesure R5 (R2.2I).</p> <p>De plus, les pistes étant empruntées par les engins de chantier, (par les camions lors de la période d'extraction), celles-ci présentent des ornières qui se remplissent en eau à l'automne mais également au printemps après des épisodes pluvieux. Enfin deux retenues d'eau au sein de la carrière sont des habitats de reproduction attractifs pour de nombreuses espèces d'amphibiens ainsi que des points d'eaux pour le reste de la faune. Afin de limiter l'attractivité de ces milieux aquatiques temporaires et d'éviter les risques de reproduction d'amphibiens dans les ornières déjà existantes, il est nécessaire de les combler/assécher.</p>		
Modalités techniques de la mesure		
<p>Il est primordial d'inviter la faune terrestre locale à désertier le site afin de diminuer la mortalité directe d'individu. Cela s'effectuera sur 2 axes : les habitats terrestres et les milieux aquatiques temporaires.</p> <p>Habitats terrestres :</p> <p>Les zones considérées comme habitat d'espèces à enjeu et qui sont soumises à exploitation dans l'année à venir seront détruites à la bonne période et avec les modalités adéquates. Une mesure de transfert de sol et de recréation de milieux de substitution en corrélation avec celle-ci sera respectée pour compléter la démarche de déplacement des zones refuges. La période préconisée pour la défavorabilisation écologique est située en toute logique juste avant celle de démarrage de l'exploitation en elle-même, que la mesure R1 a fixé entre septembre et mi-novembre. Il s'agira donc de défavorabiliser le milieu dans les 4 semaines précédentes, soit à partir de début août jusqu'à la mi-octobre au plus tard. Pendant cette période, une coupe des quelques arbres, arbustes et buissons sur la zone à extraire sera effectuée. Ils seront ensuite débités en tronçons de 50cm environ. Les souches et grosses racines seront également récupérées afin de ne pas devenir des gîtes à petits vertébrés. Cela peut impliquer l'emploi d'une tractopelle afin de ressortir les éléments en évitant le broyage. Enfin un décapage des merlons suivi d'un décapage des sols superficiels pourra voir le jour. Les produits de coupes seront récupérés pour la mise en place de la mesure R5 concernant l'aménagement de gîtes et hibernaculums.</p> <p><u>Milieux aquatiques temporaires :</u></p> <p>Les pistes d'accès utilisées par les engins sont soumises à la création d'ornières. Ces dépressions peuvent se mettre en eau et devenir des pièges écologiques en incitant les amphibiens à tenter une reproduction tout comme les retenues d'eaux pluviales et usées. La destruction directe d'individus et les échecs de reproduction sont fréquents dans ces habitats aquatiques à caractère très temporaire. Il est donc nécessaire d'assurer un comblement de ces milieux avec de la terre végétale issue du décapage des zones ouvertes à l'extraction mais aussi des pierres et/ou gravats de petite taille afin d'assurer une portance accrue de ces ornières et empêcher toute réapparition de dépression par la suite.</p> <p>Un écologue viendra en amont du chantier pour désigner les ornières à combler. Les comblements faits par les engins de chantier ne devraient pas entraîner de surcoût et éviter facilement un impact significatif sur les amphibiens.</p>		
Localisation de la mesure		
<p>Ensemble de la zone d'extraction à venir pour les habitats terrestres.</p> <p>Ornières au sein de la carrière et sur l'emprise travaux, et dans la carrière pour les deux retenues d'eau artificielles.</p>		
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
Avifaune commune + petite faune (micromammifères) terrestre dont reptiles et amphibiens.		
Modalité de suivi		
Accompagnement par un coordinateur environnement en amont de l'ouverture à l'extraction de nouveaux secteurs et ce, durant la totalité de la durée d'exploitation.		
Période optimale de réalisation		
<p>Entre début août et mi-octobre au plus tard pour les habitats terrestres.</p> <p>Pour les ornières et autres retenues d'eau : juste avant le chantier (quelques semaines à quelques jours).</p>		
Estimatif financier		
Aucun surcoût, accompagnement par un coordinateur environnemental intégré à la mesure A1.		

V.2.2.4 R4 : Création d'habitats de reproduction pour les amphibiens

R4	Code THEMA R2.21	Création d'habitats de reproduction pour les amphibiens
Contexte et objectifs de la mesure		
<p>Les habitats de reproduction temporaires (flaques et zones inondées) des amphibiens reproducteurs présents sur site que sont le Crapaud calamite et la Rainette méridionale sont inévitablement détruits par le projet dans la zone d'extension de l'exploitation et sur le long terme dans toute la carrière qui sera remblayée pour sa remise en état. Il est donc nécessaire de permettre à ces espèces de retrouver d'autres zones de reproduction. Cela permettra de maintenir les populations d'amphibiens du site.</p>		
Modalités techniques de la mesure		
<p>La présence de retenues d'eau naturellement sur site à la suite d'épisode pluvieux et la temporalité de celles-ci, facilite la prise en compte de la perméabilisation des sols dans la création de nouveaux milieux similaires. Cependant, au vu du climat méditerranéen et du potentiel risque de perméabilité des mares, il faudra créer un réseau de mares afin d'augmenter les chances de bon fonctionnement des mares (rétention d'eau).</p> <p><u>Les éléments suivants seront respectés :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Débroussaillage et décapage de l'emprise au sol des futures mares ; ✓ Creusement des mares en aménagement plusieurs paliers de profondeurs au sein de chaque mare de 20 cm chacun et une pente assez modérée de transition entre chaque palier (40-50° environ) : <ul style="list-style-type: none"> o Mare 1 : surface de 50 m² et profondeur maximale de 40 cm ; o Mare 2 : surface de 100 m² et profondeur maximale de 60 cm ; o Mare 3 : surface de 75 m² et profondeur maximale de 80 cm ; o Mare 4 : surface de 80 m² et profondeur maximale de 80 cm ; ✓ Tassement fort du sol à l'aide des engins de terrassement pour maximiser l'imperméabilisation naturelle des mares ; ✓ Utilisation des déblais pour les opérations de reprofilage des berges pour obtenir une pente douce de 15-20° maximum pour faciliter l'accès aux amphibiens et éviter les noyades ; ✓ Utilisation des surplus de déblais pour la mesure de création de micro-habitats (R6) ; ✓ Recouvrement par des galets et/ou du gravier sur le fond de mare afin de maintenir un caractère pionnier ; ✓ Végétalisation des berges par des héliophytes herbacées (Iris des marais, joncs, laïches...). 		
		<p>Figure 100. Illustration schématique du profil des mares artificielles</p>
<p>NOTA BENE : Trois des 4 mares créées sont pour l'heure positionnées à l'extrémité Est de l'emprise carrière, déjà exploitée depuis plus d'une vingtaine d'années, car il est ici acquis qu'aucune opération ne sera réalisée. Néanmoins ces mares sont situées à proximité des habitations voisines. Il est donc envisageable, durant les 15 années de remblaiement progressif de la carrière, de venir déplacer ces mares plus à l'intérieur des emprises carrière nouvellement disponibles afin de réduire le risque de nuisances (sonores notamment en période de chant) de ces mares envers les riverains. Les espèces d'amphibiens visées étant affiliées aux mares pionnières il n'y aura pas de problématique de perte de fonctionnalités en offrant de nouvelles mares.</p>		

R4	Code THEMA R2.21	Création d'habitats de reproduction pour les amphibiens
Localisation de la mesure		
 <p data-bbox="220 913 798 1070"> ▭ Périmètre d'extraction ▭ Périmètre d'autorisation ▬ Zone d'extraction prévisionnelle ▬ Piste ○ Mesure MR4 : Mares à créer ○ Mare créée dans le cadre de la séquence ERC du projet photovoltaïque </p> <p data-bbox="207 1086 1388 1108">© Naturalis environnement • IGN BcOrtho® • Février 2025 / Cartographe : JR</p>		
Figure 101. Localisation des mares créées		
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
Amphibiens (reproduction) + reste de la faune (abreuvoir).		
Modalités de suivi		
<p>Suivi de chantier par un AMO afin de vérifier les préconisations.</p> <p>Suivi naturaliste de la reproduction des amphibiens dont le Crapaud calamite et la Rainette méridionale dans ces nouvelles retenues d'eau temporaires et vérification de la bonne rétention d'eau de celles-ci : au printemps année N+1, N+3, N+5, N+10 et N+15 (fin d'exploitation) après la mise en place de la mesure.</p> <p>Les mares créées apparaîtront clairement sur le plan de masse de la carrière (remis à jour annuellement).</p> <p>Le maître d'ouvrage devra s'engager à intégrer les mares à son plan de récolement dans le cadre de la cessation d'activité.</p>		
Estimatif financier		
<p>Conseils méthodologiques par un expert écologue avant mesure : 2 jours soit environ 1 500 € HT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Création des milieux aquatiques temporaires presque intégralement pris en compte dans la phase chantier. - Suivi : 2 passages par année de suivi + rédaction d'un compte rendu soit environ 10 000 € HT (mutualisable avec le suivi de la mesure R5). 		
Coût de la mesure : 11 500 € HT		

V.2.2.5 R5 : Création de micro-habitats pour la petite faune

R5	Code THEMA R2.2I	Création de micro-habitats pour la petite faune
Contexte et objectifs de la mesure		
Les habitats d'espèces à enjeu tel que les amphibiens ou les reptiles sont inévitablement détruits par le projet. Il est donc nécessaire de permettre à ces espèces de trouver d'autres refuges et d'éviter au maximum la destruction d'individu. Cela doit également permettre de donner une zone de repli pour ces mêmes individus à proximité.		
Modalités techniques de la mesure		
Recréation de milieux de substitution en remplacement et complément des zones refuges détruites. Des caches ou gîtes de substitution pour les reptiles peuvent être construite : la création de gîtes peut se faire en parallèle de la coupe du bois et du début de l'extraction (pas de surcoût) suivant le mode opératoire suivant :		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Creuser une cinquantaine de centimètres dans le sol sur environ 2m² ; ✓ Ajouter une couche de sable ou de graviers sur 10 cm environ ; ✓ Ajouter des branches, broyats, et une à deux souches ; ✓ Utiliser des essences végétales déjà présentes sur site, issues du décapage par exemple ou de traitement d'espèces exotiques envahissantes comme le Robinier faux acacia bien présent en périphérie du site après l'avoir fendu, écorcé et séché ; ✓ Recouvrir le tout d'une couche de galets ou quelques blocs afin d'éviter la dispersion ou la réutilisation par des usagers ; ✓ Ajouter la terre issue de la mesure R5 par-dessus pour faciliter la végétalisation ; ✓ Créer des talus de terre plutôt meuble afin de permettre aux lapins de garenne présents sur site de créer de nouveaux terriers (eux-mêmes favorables à la présence des couleuvres). 		
 <p>Le diagramme illustre la construction d'un gîte pour la petite faune. On voit une coupe transversale d'un trou creusé dans le sol. À la base, il y a une couche de graviers, petites pierres ou terre fine. Au-dessus, on trouve des blocs de pierre. Ensuite, il y a des souches et des branches. Des entrées sont aménagées à différents niveaux. Des pierres sont également placées à l'extérieur du gîte. Des étiquettes pointent vers ces différents éléments : Terre issue de la création du trou, Branches et débris végétaux, Souches, Entrées, Pierres, Blocs de pierre, et Graviers, petites pierres ou terre fine.</p>		
Figure 102. Exemple de gîte/hibernaculum à petite faune		
Ces gîtes amélioreront significativement les fonctionnalités et potentialités écologiques du site d'une part et la sécurité de la petite faune d'autre part qui jouira ainsi de nombreux et variés abris et gites pour hiverner, estiver, thermoréguler, se reproduire et s'abriter, le tout de manière pérenne contrairement aux espaces utiliser actuellement pour ces activité qui ne sont que des amas temporaires de matériaux régulièrement déplacés et voués à disparaître définitivement sur le long terme, une fois la totalité de la carrière remise en état.		
Les gites seront implantés en 3 endroits :		
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dans la zone Est évitée et balisée où 3 mares seront créées afin de permettre à la faune utilisatrice de ces mares d'avoir des gites à disposition à proximité immédiate et ainsi ne pas avoir besoin de parcourir de grande distances, fatigantes et dangereuses ; ✓ Au niveau de la limite Nord du site, d'ores et déjà riche en reptiles et accueillant la 4ème mare. La continuité écologique existante ici sera maintenue et renforcée par les abris ; ✓ Au niveau de la mare créée par Engie Green dans le cadre d'une mesure de réduction du projet photovoltaïque et entre cette mare et les plantations réalisés plus à l'Est pour ce même projet et dans le cadre de la mesure de réduction R6 suivante. Cette 3ème localisation matérialisera une nouvelle continuité écologique reliant 		

R5	Code THEMA R2.21	Création de micro-habitats pour la petite faune
<p>l'intérieur de la carrière aux milieux extérieurs à l'Ouest du site, intégrant donc le site dans le réseau écologique communal.</p> <p>✓ Nota BENE : Cette 3ème localisation est située en dehors de l'emprise maîtrisée aujourd'hui par la carrière elle-même. Néanmoins l'aménagement de quelques gîtes à faune ici, à proximité de la mare prévue par ENGIE Green pour le parc photovoltaïque et en continuité des corridors arbustifs et boisés également prévu va dans le sens de ce qui a été prévu pour cet espace et pourra en ce sens être réalisé ici sans contrainte.</p>		
Localisation de la mesure		
 <p> Périmètre d'autorisation Périmètre d'extraction Zone d'extraction prévisionnelle Piste ●●● Mesure E1 : Balisage pérenne des secteurs évités par la carrière Mesure MR4 : Mares à créer ▲ Mesure MR5 : Gîte à petite faune (gîte, hibernaculum ou merlon de terre) Mesures de réduction du projet PV d'ENGIE Green ■ Plantation d'un bosquet linéaire Densification et plantation de haie arbustives Mare créée dans le cadre de la séquence ERC du parc photovoltaïque ENGIE GREEN </p> <p>© Naturalia environnement • IGN BtOrtho • Février 2025 / Cartographe : JR</p>		
Figure 103. Localisation des gîtes à petite faune aménagés		
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
Petite faune (micromammifères) terrestre dont reptiles et amphibiens.		
Modalités de suivi		
<p>Suivi de la végétalisation des gîtes et vérification de la non reprise des EVEC.</p> <p>Suivi de l'occupation du site par l'herpétofaune et de la reproduction des amphibiens dont le crapaud calamite et la rainette méridionale dans les futures ornières et autres retenues d'eau : au printemps année N+1, N+3, N+5, N+10 et N+15 après la mise en place de la mesure.</p> <p>Les gîtes créés apparaîtront clairement sur le plan de masse de la carrière (remis à jour annuellement).</p> <p>Le maître d'ouvrage devra s'engager à intégrer les gîtes à son plan de récolement dans le cadre de la cessation d'activité.</p>		
Estimatif financier		
<p>Conseils méthodologiques par un expert écologue avant mesure : 2 jours soit environ 1 500 € HT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Création des gîtes presque intégralement pris en compte dans la phase chantier. - Suivi : 3 passages par année de suivi (1 flore + 2 faune) rédaction d'un compte rendu soit environ 10 000 € HT (mutualisable avec le suivi de la mesure R4). 		
Coût de la mesure : 11 500 € HT		

V.2.2.6 R6 : Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière

R6	Code THEMA R2.2k / R2.2l	Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière		
Contexte et objectifs de la mesure				
<p>Les extrémité Ouest et Est de la carrière sont libérées de l'exploitation depuis plusieurs mois à plusieurs années et feront l'objet des mesures de protection et valorisation de la biodiversité. Le pourtour Sud du site est désormais concerné par l'installation d'un parc photovoltaïque en surplomb de la carrière car situé dans un secteur déjà remblayé, et clôturé. Construit en 2023, ce parc photovoltaïque sera entièrement enherbé et entretenu pour être maintenu comme tel.</p> <p>Ainsi les zones de friches partiellement embroussaillées de l'Est et de l'Ouest du site sont et seront déconnectées les unes des autres pour la petite faune terrestre en l'absence d'aménagement additionnel.</p> <p>La présente mesure vise donc à créer et maintenir une continuité écologique afin que l'ensemble des espaces naturels du site soient reliés.</p>				
Modalités techniques de la mesure				
<p>Il s'agira de créer une haie arbustive et buissonnante de faible hauteur (2m maximum) et de largeur contenue (environ 1,50 à 2 m de large) sur la façade Sud de la carrière, entre la zone évitée et balisée de l'Est du site, où les 3 premières mares seront creusées et la zone bientôt remblayée du coin Nord-Ouest ou la 4ème mare sera créée.</p> <p>Un léger remblai de terre végétale sera réalisé au préalable, sur 50 à 70 cm d'épaisseur et sur toute la longueur et largeur de la haie afin que les arbres aient un substrat de croissance disponible.</p> <p>Les végétaux seront plantés en ligne simple avec un plant tous les 2 m. La haie sera quasi continue à l'exception d'une rupture à l'Ouest, à l'endroit d'entrée dans la carrière depuis la nouvelle piste créée. 385 m linéaires sont concernés, soit 193 végétaux à planter.</p> <p>Les essences retenues seront choisies parmi celles présentées dans le tableau suivant.</p>				
<p><i>Tableau 48. Essences à privilégier pour la plantation de haie arbustive et buissonnante, toutes disponible en Végétal Local – Zone méditerranéenne et adapté au contexte pédoclimatique de la carrière</i></p>				
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type	Taille moyenne (floreAlpes.com)	Remarques
Chèvrefeuille d'Etrurie	<i>Lonicera etrusca</i>	Lianescent / Arbustif bas	Non applicable	
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i>	Lianescent / Arbustif bas	Non applicable	
Ronce à feuilles d'Orme	<i>Rubus ulmifolius</i>	Lianescent / Arbustif bas	0,5-2 m	Epineux, éviter les secteurs d'entretiens
Buplèvre ligneux	<i>Bupleurum fruticosum</i>	Arbustif bas	1-2 m	
Cornouiller	<i>Cornus sanguinea</i>	Arbustif bas	2-3 m	
Coronille glauque	<i>Coronilla glauca</i>	Arbustif bas	1-2 m	
Ciste blanc	<i>Cistus albidus</i>	Arbustif bas	1-2 m	
Daphné garou	<i>Daphne gnidium</i>	Arbustif bas	1-2 m	
Lavande officinale	<i>Lavandula angustifolia</i>	Arbustif bas	0,2 - 1m	
Romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Arbustif bas	0,5 – 2m	
Eglantier	<i>Rosa canina s.l.</i>	Arbustif bas	0,3-2 m	
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>	Arbustif bas	0,5-3 m	
Amandier	<i>Prunus dulcis</i>	Arbustif haut	3-8 m	
Aubépine	<i>Crataegus monogyna</i>	Arbustif haut	1-6 m	Epineux, éviter les secteurs d'entretiens
Filaire à feuilles étroites	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Arbustif haut	1-4m	
Filaire à larges feuilles	<i>Phillyrea latifolia</i>	Arbustif haut	1-4m	
Filaire intermédiaire	<i>Phillyrea media</i>	Arbustif haut	1-4m	
Pistachier lentisque	<i>Pistacia lentiscus</i>	Arbustif haut	2-4m	
Poirier épineux	<i>Pyrus spinosa</i>	Arbustif haut	1-6 m	
Prunier de Sainte-Lucie	<i>Prunus mahaleb</i>	Arbustif haut	1-5 m	
<p>Les végétaux plantés seront de la classe de hauteur 90-120 cm, soit des arbres assez jeunes qui nécessitent moins d'entretien à la plantation (pas de gros tuteurage nécessaire) et dont le succès de reprise est plus important.</p> <p>La haie plantée, une fois mûre aura les fonctions suivantes :</p> <p>⇒ Création d'une continuité écologique terrestre sur le pourtour Sud de la carrière permettant de relier les espaces naturels de l'Est et de l'Ouest du site, chacun étant favorable aux amphibiens, aux reptiles et oiseaux communs et potentiellement au reste de la biodiversité dans le futur à la faveur du murissement de ces écosystèmes. La haie sera un couloir de déplacement des amphibiens pionniers entre les mares du</p>				

R6	Code THEMA R2.2k / R2.2l	Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière
<p>site, une zone de refuge pour les serpents et petits mammifères. Une zone de butinage pour les insectes et une zone d'alimentation et nidification pour les passereaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Amélioration des ressources trophiques de l'emplacement de la haie par rapport à la situation actuelle ; ⇒ Protection des vertébrés d'une collision ou écrasement avec un engin de la carrière en canalisant leurs axes de déplacement dans un secteur sécurisé. <p>Modalités d'entretien de la haie :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Une fois les végétaux plantés ils seront immédiatement paillés sur à minima 10 cm d'épaisseur et sur un cercle de 50 cm de rayon. Le paillis sera majoritairement carboné afin de rester en place sur une longue durée. Les écorces de pin compostées, le broyat de chanvre, la paille de céréales ou le broyat végétal seront privilégiés. Ce paillis protégera les arbres de l'évaporation, empêchera la colonisation de la flore adventice qui concurrencera l'arbre durant ses premières années et créera lentement une couche d'humus riche en vie du sol qui améliorera la fertilité au pied de l'arbre et la rétention d'eau dans le sol peu épais de la carrière. Ce paillis protégera également le sol des rayons du soleil et du lessivage et empêchera l'apparition d'une croute de battance. ✓ La haie sera arrosée durant la première année (environ 45 L d'eau par arbre et par semaine durant la première année de plantation avec une diminution de la fréquence durant l'hiver et une accentuation à partir de la fin du printemps) ✓ Taille de la haie en hauteur et largeur pour être maintenue à une hauteur et une largeur maximum de 2m à partir de la 10ème année, tous les 3 ans, à réaliser entre les mois d'octobre et février inclus. <p>Dans le cadre du projet de centrale photovoltaïque limitrophe à la carrière (pour rappel réalisé dans l'emprise déjà remise en état de cette dernière) plusieurs mesures de réduction des impacts ont été prises dont plusieurs mesures de densification de haies existantes et de plantation de petits linéaires de nouvelles haies et bosquet linéaire. Ces mesures viendront améliorer les fonctionnalités écologiques locales mais ne seront uniquement périphérique à la carrière. La plantation de haie au sein de l'emprise globale de la carrière telle que prévu par la présence mesure reste hautement pertinente considérant les espaces fonctionnels locaux et la nécessité de les relier entre eux sans obstacles ni clôtures.</p>		
Localisation de la mesure		
Figure 104. Localisation de la haie plantée vis-à-vis du projet et des autres aménagements écologiques		
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
Petits vertébrés terrestres et insectes		
Modalités de suivi		
<p>Vérification au démarrage de l'exploitation des nouveaux secteurs de la carrière du nombre de végétaux plantés, de leur plan de plantations et de la source Végétal Local des essences plantées.</p> <p>Réalisation en phase exploitation d'un suivi de la reprise et de l'évolution des arbres ainsi qu'un inventaire faunistique complet de vérification de l'utilisation de la haie par l'ensemble de la faune au printemps année N+1, N+3, N+5, N+10 et N+15 après la mise en place de la mesure.</p> <p>La haie créée apparaîtra clairement sur le plan de masse de la carrière (remis à jour annuellement).</p> <p>Le maître d'ouvrage devra s'engager à intégrer cette dernière à son plan de récolement dans le cadre de la cessation d'activité.</p>		
Estimatif financier		
<p>Plantation des végétaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 193 végétaux à planter, 10 € en moyenne de coût de plantation par plant, main d'œuvre incluse soit 1 930 € HT de plantations. ✓ Arrosage la 1ère année : 450 € HT environ, au prix moyen de l'eau d'irrigation agricole ; ✓ Paillage/mulchage des haies : 1 200 € HT (estimation de 12m³ de paillis nécessaire à 100 € le m³.) <p>Entretien des végétaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Taille des végétaux : 2 jours à 2 personnes à 600 €/j/personne tous les 3 ans à partir de N+10 ans (estimation) pour élaguer les 330 m de haie, entretien jusqu'à N+20 considéré ici, soit 2 400 € par année d'entretien et 9 600 € pour les entretiens à N+10, N+13 N+16 et N+19. 		

R6	Code THEMA R2.2k / R2.2l	Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière
<p>Suivi en phase d'ouverture à l'exploitation des nouveaux secteurs : inclus dans l'accompagnement écologique en phase travaux.</p> <p>Suivi en phase exploitation : 3 passages par année de suivi (1 flore + 2 faune) et rédaction d'un compte rendu mutualisé avec le suivi des mesures R4 et R5.</p> <p>Coût mesure : 13 200 € HT environ sur 20 ans</p>		

V.2.2.7 R7 : Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site.

R7	Code THEMA R2.2k / R2.2n / R2.2o	Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site.		
<p>Contexte et objectifs de la mesure</p> <p>Intégrer au mieux les aménagements paysagers liés au projet avec les enjeux biologiques naturels. Eviter la plantation d'espèces exotiques et/ou envahissantes et privilégier les essences locales. Réhabiliter les végétations préexistantes en favorisant la mise en place d'une mosaïque paysagère (habitats forestiers, arbustifs et ouverts de type pelouses sèches).</p>				
<p>Modalités techniques de la mesure</p> <p>Afin d'être cohérent avec l'intégrité des espèces sauvages proches et les cortèges végétaux présents, quelques mesures de gestion du site en fin d'exploitation seront respectées :</p> <p>1) Tri des terres : Lors de la réhabilitation des casiers d'exploitation, la terre végétale initialement présente sur site, stockée jusqu'alors, sera régalée sur une épaisseur régulière d'au moins 40 cm. Ainsi la banque de graine allouée issu de la végétation locale est réallouée directement sur site.</p> <p>2) Plantation d'essences arborées et arbustives</p> <p>Un choix judicieux des essences est préconisé sur la base d'une démarche privilégiant en premier lieu les espèces autochtones aux dépens des espèces exotiques et in fine qui assureront l'expression spontanée des cortèges floristiques bordant le site avec pour une conséquence une meilleure efficacité du dispositif et une intégration écopaysagère optimisée. Pour cela, favoriser l'utilisation des espèces typiques des Chênaies méditerranéennes et leurs abords, soit des plantes des coteaux calcaires adaptées aux conditions chaudes et sèches :</p>				
<p>Tableau 49. Essences à privilégier pour les plantations de remise en état du site, toutes disponible en Végétal Local – Zone méditerranéenne</p>				
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type	Taille moyenne (floreAlpes.com)	Remarques
Chèvrefeuille d'Etrurie	<i>Lonicera etrusca</i>	Lianescent / Arbustif bas	Non applicable	Epineux, éviter les secteurs d'entretiens
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i>	Lianescent / Arbustif bas	Non applicable	
Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>	Lianescent / Arbustif bas	Non applicable	
Ronce à feuilles d'Orme	<i>Rubus ulmifolius</i>	Lianescent / Arbustif bas	0,5-2 m	
Buplèvre ligneux	<i>Bupleurum fruticosum</i>	Arbustif bas	1-2 m	
Cornouiller	<i>Cornus sanguinea</i>	Arbustif bas	2-3 m	
Coronille glauque	<i>Coronilla glauca</i>	Arbustif bas	1-2 m	
Ciste blanc	<i>Cistus albidus</i>	Arbustif bas	1-2 m	
Daphné garou	<i>Daphne gnidium</i>	Arbustif bas	1-2 m	
Lavande officinale	<i>Lavandula angustifolia</i>	Arbustif bas	0,2 - 1m	
Romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Arbustif bas	0,5 – 2m	
Troène	<i>Ligustrum vulgare</i>	Arbustif bas	2-3 m	
Eglantier	<i>Rosa canina s.l.</i>	Arbustif bas	0,3-2 m	
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>	Arbustif bas	0,5-3 m	

R7	Code THEMA R2.2k / R2.2n / R2.2o	Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site.			
Amandier	<i>Prunus dulcis</i>	Arbustif haut	3-8 m	Epineux, éviter les secteurs d'entretiens	
Aubépine	<i>Crataegus monogyna</i>	Arbustif haut	1-6 m		
Filaire à feuilles étroites	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Arbustif haut	1-4m		
Filaire à larges feuilles	<i>Phillyrea latifolia</i>	Arbustif haut	1-4m		
Filaire intermédiaire	<i>Phillyrea media</i>	Arbustif haut	1-4m		
Pistachier lentisque	<i>Pistacia lentiscus</i>	Arbustif haut	2-4m		
Poirier épineux	<i>Pyrus spinosa</i>	Arbustif haut	1-6 m		
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	Arbustif haut	2-7 m		
Prunier de Sainte-Lucie	<i>Prunus mahaleb</i>	Arbustif haut	1-5 m		
Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>	Arboré	10-30 m	Graphiose mais autoreplantation	
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	Arboré	2-15 m		
Erable de Montpellier	<i>Acer monspessulanum</i>	Arboré	3-10 m	Espèce arborée principale à planter	
Chêne blanc	<i>Quercus pubescens</i>	Arboré	5-20 m		
Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>	Arboré	3-10 m		
Laurier noble	<i>Laurus nobilis</i>	Arboré	5-10 m		

3) Aménagement paysager suivant une organisation alvéolaire :

Il est conseillé d'adopter un schéma paysager hétérogène en réalisation des plantations de manière alvéolaire. Ceci consiste à former des bosquets d'essences ligneuses (arbres et arbustes) intercalés de milieux ouverts (matrice dominante) permettant l'expression spontanée de la végétation locale (herbacée) ainsi que l'expansion des plantations (ligneuses).

Toute plantation de résineux sera proscrite au profit d'essences feuillues. Le taillis de Chêne vert doit être priorisé dans le choix des essences arborées, de manière à reformer des boisements lâches de type taillis qui, à terme, doivent recouvrir une surface cumulée d'**au moins 2 hectares** compensant la mobilisation du foncier de la carrière pendant plusieurs décennies où ce terrain aurait pu avoir un rôle écologique notable.

Le schéma paysager s'accompagne également par le rétablissement de milieux ouverts à couvert végétal bas avec toutefois quelques touffes dispersées (10% de la surface, composées par exemple de ronces, grandes orties, grands genêts, ajoncs d'Europe), et l'installation d'un réseau bocager qui sont nécessaires à la préservation et au retour de l'Alouette lulu. Il est important de favoriser le retour de patchs à végétation basse, bien exposés et possédant une grande richesse floristique.

Une fauche tardive sera réalisée.

Compatibilité avec la remise en état du parc photovoltaïque :

Le démantèlement du parc photovoltaïque interviendra en 2053 et portera sur (source : ENGIE GREEN) :

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Toutes les installations seront démantelées :

- ✓ Le démontage des tables de support y compris les pieux,
- ✓ Le retrait des locaux techniques (transformateur, et poste de livraison),
- ✓ L'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines,
- ✓ Le démontage de la clôture périphérique,
- ✓ La remise en état du chemin d'accès vers le parc photovoltaïque.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que le parc photovoltaïque soit reconstruit avec une nouvelle technologie (par exemple, thermo-solaire), ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

En l'occurrence, aucun scénario n'a été fixé dans le cadre de la remise en état du parc photovoltaïque sur la pérennisation du site une fois le démantèlement réalisé.

La remise en état de la carrière s'achèvera en **2040** (pour une autorisation obtenue en 2025). L'activité du parc photovoltaïque sera a priori toujours en cours.

R7	Code THEMA R2.2k / R2.2n / R2.2o	Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site.
		
Figure 105. Plan de réaménagement final attendu de la carrière (NATURALIA)		
Localisation de la mesure		
Sur les secteurs concernés par la future exploitation.		
Éléments écologiques bénéficiant de la mesure		
Biodiversité au sens large Eléments écologique patrimoniaux		
Modalité de suivi		
Encadrement en phase de définition du schéma de remise en état par un coordinateur environnemental. Passage d'un écologue après la remise en état du site pour contrôler le respect des plantations et revégétalisation du site. Le maitre d'ouvrage devra s'engager à intégrer ces mesures à son plan de récolement dans le cadre de la cessation d'activité. Le site est actuellement maitrisé foncièrement de manière privée par le gestionnaire de la carrière, la rétrocession visera donc à restituer ces terrains au propriétaire.		
Période optimale de réalisation		
Post travaux		
Estimatif financier		
1 jour de coordinateur environnement + 1 jour de passage d'un écologue + Compte rendus de visite : 3000 € HT. Coût des aménagements de la remise en état inclus dans le budget de remise en état de la carrière, aucun surcoût.		

V.2.3 Mesure de suivi

V.2.3.1 A1 : Accompagnement environnemental en phase chantier

A1	Code THEMA : A6.1a	Accompagnement environnemental en phase chantier
Contexte et objectifs		
<p>Eviter tous nouveaux effets du chantier sur les milieux naturels et les espèces associées en élaborant un plan de circulation précis des engins de chantier et un plan de délimitation des emprises. Limiter les effets du chantier en assurant un suivi des entreprises en charge des travaux.</p>		
Modalités techniques de la mesure		
<p>La mission de coordination se décompose <u>classiquement</u> selon les séquences suivantes (liste non exhaustive) :</p> <p><u>En période préparatoire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyser le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) produit par l'entreprise titulaire, demande d'amendements le cas échéant et validation du PRE. ✓ Participer aux réunions préparatoires de phasage et d'organisation globale du chantier pour valider notamment la localisation des emprises travaux, les accès et cheminements piéton, les zones de stockage, etc. ✓ Mettre en place le balisage spécifique pour la localisation des secteurs à enjeux. ✓ Prélever et déplacer les espèces protégées. ✓ Vérifier les arbres à cavités. ✓ Participer aux différentes phases de défavorabilisation écologique ✓ Participer à la phase de débroussaillage, arrachage de vignes et abattage d'arbres ; ✓ Participer au décapage des terres végétales (tri des terres) ; <p><u>En phase chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participer à la mise en place des aménagements écologiques ; haies, mares et gîtes à petite faune ; ✓ Sensibiliser et informer le personnel de chantier aux enjeux écologiques du secteur travaux, visite de repérage conjointement avec le chef des travaux pour la définition/validation des emprises (base-vie, stockages, mises en défens), plan de circulation, organisation générale, etc. ✓ Suivre la mise en œuvre des préconisations environnementales par les opérateurs de travaux. ✓ Contrôler les emprises et le balisage préventif. ✓ Tenir le journal environnement du chantier. ✓ Participer aux réunions de chantier sur demande du MOA ou MOE. ✓ Assister et conseiller aux moments des décisions opérationnelles relatives à la protection du milieu naturel. <p><u>Bilan post-travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rédiger un bilan du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel. <p>Dans le cas de l'exploitation de la carrière il n'y aura pas de de produit, le coordinateur environnement interviendra une fois en amont de chacune des ouvertures à l'exploitation de nouveau secteur, en amont de chaque opération de débroussaillage et décapement de sol.</p> <p>La première de ces visites sera également l'occasion de contrôler la bonne mise en place du balisage et toutes les visites suivante le contrôle du respect de l'évitement et du maintien du balisage.</p> <p>Une visite sera également organisée pour le creusement des mares et une autre pour l'encadrement de la plantation des végétaux.</p>		
Localisation de la mesure		
<p>Toute la zone du chantier avec un accent mis sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La création des aménagements écologiques ; - Le balisage ; - L'évitement des éléments remarquables. 		
Éléments écologiques bénéficiant par la mesure		
Ensemble de la biodiversité.		
Période optimale de réalisation		
Phase préparatoire + le temps des travaux		
Modalités de suivi		

A1	Code THEMA : A6.1a	Accompagnement environnemental en phase chantier
Cf. modalités techniques.		
Estimatif financier		
<p>Rédaction des NRE : intégrée par ailleurs</p> <p>Visites préalables durant les phases de débroussaillages : 10 en phase d'exploitation</p> <p>Réunion de sensibilisation : ½ journée pour les opérations de défrichage si elles se font en une seule phase avec la même entreprise et émission d'un compte-rendu à l'issue des opérations de défrichage.</p> <p>Visite d'encadrement de la création des mares : 1 passage</p> <p>Visite d'encadrement de la création de la haie : 1 passage</p> <p>1 visite de chantier + compte-rendu = 650 €</p> <p>Balisage chantier : déjà provisionné dans la mesure E1</p> <p>Total estimé : Environ 8 000 € HT</p>		

V.3 EVALUATION DES EFFETS RESIDUELS

Comme récapitulé dans le tableau suivant extrait du VNEI de Naturalia [Tableau 50], l'application des mesures E1 et R1 à R7 atténuera les effets de l'exploitation sur les habitats naturels, la flore et la faune locales dont les impacts bruts avaient été jugé significatifs (\geq Faible). L'ensemble des effets résiduels du projet sont désormais négligeables ou positif. Aucune mesure compensatoire n'est donc nécessaire.

V.3.1 Évaluation des impacts résiduels sur la flore

Espèces	Nature de ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Impacts résiduels après mesures	Commentaires
Amphibiens					
Vélézie raide <i>Velezia rigida L., 1753</i>	Destruction potentielle de l'espèce et altération de ses habitats (circulation d'engins)	Faible	E1 : Conservation des éléments remarquables R2 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (action préventives et curatives) R6 : Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière R7 : Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site.	Négligeable	Dans la mesure où ses habitats sont épargnés par la majeure partie de la circulation d'engins de chantier, aucun impact notable n'est à prévoir

V.3.2 Évaluation des impacts résiduels sur la faune

Espèces	Nature de ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Impacts résiduels après mesures	Commentaires
Amphibiens					
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	Dérangement Destruction d'individus Destruction d'habitats Altération/destruction d'habitats de reproduction	Faible	E1 : Conservation des éléments remarquables. R1 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces. R2 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (action préventives et curatives) R3 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R4 : Création d'habitats de reproduction pour les amphibiens R5 : Création de micro-habitats pour la petite faune	Négligeable	Cette espèce pionnière sera capable de coloniser et de se reproduire dans les futures ornières inondées en eau créées par le va et vient des camions telle que le fait déjà depuis le début de l'exploitation de la carrière. Les nouveaux habitats de reproduction temporaires pour les amphibiens (R5) devraient être rapidement utilisés par le Crapaud calamite et ainsi maintenir les populations du site. La haie basse plantée lui permettra de circuler à l'abri des prédateurs et des risques de mortalité liées à l'activité de la carrière.

Espèces	Nature de ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Impacts résiduels après mesures	Commentaires
Rainette méridionale <i>Hyla meridionalis</i>		Faible	R6 : Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière R7 : Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site.	Négligeable	La destruction et l'altération des habitats notamment terrestres de la Rainette méridionale que sont les haies, les regroupements d'arbres et arbustes notamment situés à l'Est de l'aire d'étude risquent d'entraîner sur moyen ou long terme une diminution des effectifs. Cependant la création de nouveaux habitats de reproduction temporaires pour les amphibiens (R5) et la plantation de haie basse devraient améliorer le maintien des effectifs sur site et maintenir l'impact à un niveau non significatif.
Reptiles					
Reptiles communs (Lézard des murailles et Lézard à deux raies)	Dérangement Destruction d'individus Destruction d'habitats Altération des fonctionnalités Destruction d'habitat de reproduction	Faible	E1 : Conservation des éléments remarquables. R1 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces.	Positif	Ces deux espèces très anthropophiles et résilientes se développent d'ores et déjà librement sur le site. Les aménagements écologiques prévus (haie + gîtes) seront de nature à améliorer les potentialités écologiques du site pour ces espèces.
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>		Faible	R2 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (action préventives et curatives) R3 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	Négligeable	L'ensemble de la zone d'extraction future deviendra peu favorable pour ces espèces bien qu'il soit possible que certains individus puissent se maintenir ponctuellement à la faveur de quelques habitats thermophiles comme des dépôts de gravas. Cependant, les créations de gîtes et de haie pour ces espèces permettront aux couleuvres de recoloniser les zones adjacentes et de librement s'y développer. Les terriers de lapins de garenne devraient également se maintenir à l'échelle du site à la faveur des merlons de terre implantés et de la remise en état progressive de la carrière, offrant donc gîte et proies aux couleuvres.
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>		Faible	R4 : Création d'habitats de reproduction pour les amphibiens R5 : Création de micro-habitats pour la petite faune R6 : Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière R7 : Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site.	Négligeable	
Oiseaux					
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Destruction d'individus Destruction d'habitats Dérangement	Faible	E1 : Conservation des éléments remarquables. R1 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces.	Négligeable	Bien que plusieurs habitats soient altérés et détruits, la réhabilitation et la remise en état du site permettront un retour de l'Alouette lulu dont les effectifs semblent en augmentation à la suite des premières réhabilitations. De plus intégrer de nouveau les aménagements paysagers avec les enjeux écologique et réhabiliter les végétations préexistantes, permettront le retour de l'avifaune sédentaire.
Cortège d'oiseaux communs Fauvette mélanocéphale, Serin cini, Chardonneret élégant etc.		Faible	R3 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R4 : Création d'habitats de reproduction pour les amphibiens R5 : Création de micro-habitats pour la petite faune R6 : Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière R7 : Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site.	Négligeable	

Espèces	Nature de ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Impacts résiduels après mesures	Commentaires
Mammifères					
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	Destruction d'individus Destruction d'habitat	Modéré	E1 : Conservation des éléments remarquables. R1 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces. R3 : Conseil écologique pour les aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site. R4 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation. R6 : Création de micro-habitats pour la petite faune.	Négligeable	Les futurs talus composés de dépôts de terre meuble sur les zones déjà exploitées permettront à l'avenir aux lapins de créer de nouvelles galeries et terriers. Les points d'eau créés et les continuités ligneuses seront autant d'habitats fonctionnels pour l'espèce qui s'épanouira localement.
Minioptère de Schreiber <i>Miniopterus schreibersii</i>	Destruction d'individus Destruction d'habitat	Modéré	E1 : Conservation des éléments remarquables. R1 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces.	Négligeable	Impact résiduel négligeable évalué en l'état au vu de l'absence de chiroptères au niveau des différents arbres à cavités et bâtis lors de la campagne d'abattage.
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>		Faible	R2 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (action préventives et curatives) R3 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R4 : Création d'habitats de reproduction pour les amphibiens R5 : Création de micro-habitats pour la petite faune R6 : Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière R7 : Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site.	Négligeable	

Tableau 50. Effets résiduels du projet

V.4 SYNTHÈSE

INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE



Incidences	Mesures proposées
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dérangement ✓ Destruction d'individus ✓ Destruction d'habitats ✓ Altération/destruction d'habitats de reproduction 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ E1 : Conservation des éléments remarquables. ✓ R1 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces. ✓ R2 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (action préventives et curatives). ✓ R3 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation ✓ R4 : Création d'habitats de reproduction pour les amphibiens. ✓ R5 : Création de micro-habitats pour la petite faune. ✓ R6 : Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière. ✓ R7 : Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site. ✓ A1 : Accompagnement environnemental en phase chantier.

VI. INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Comme le confirme l'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 [Annexe 2], la ZSC la plus proche, ne possède aucune fonctionnalité avec la zone d'étude. Pour ces raisons, seule une évaluation simplifiée des incidences du projet a été réalisée dans le cadre de cette étude d'impact.

Cette dernière démontre que les espèces d'intérêt communautaires ne sont pas concernées directement par des impacts vis-à-vis du projet.

Elle conclut que le projet n'est pas susceptible d'avoir une incidence sur les habitats ou espèces d'intérêt communautaires ayant justifié le classement en zone Natura 2000.

VII. INCIDENCES SUR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

VII.1 ANALYSE DES INCIDENCES PROBABLES

Concernant les continuités écologiques, et comme indiqué dans l'analyse de l'état initial :

- ✓ Le site se trouve hors de toute continuité écologique. Il se trouve à proximité d'éléments de la trame bleue, avec un cours d'eau à remettre en bon état au Sud (la Nesque) et de zones humides à préserver.
- ✓ Selon l'Atlas du SRCE, la zone d'étude ne constitue pas de corridor écologique ou réservoir de biodiversité mais est identifié comme espace artificialisé ;
- ✓ Selon NATURALIA, le site ne présente pas d'intérêt en tant que corridor et réservoir de biodiversité.

Comme démontré tout au long de cette étude, le projet de la société 4 PROVENCE ROUTE n'aura pas d'impact sur les corridors écologiques et ce d'autant plus qu'il s'agit de poursuivre dans le périmètre actuel de la carrière. La société veillera par ailleurs à poursuivre les mesures mises en place pour la préserver, telles que les distances minimales de sécurité vis-à-vis de la zone d'extraction, la gestion des eaux internes du site, les mesures anti-pollution, etc.

Pour toutes ces raisons, la poursuite de l'exploitation n'aura pas d'impact sur les continuités écologiques locales. Aucune mesure spécifique ne sera donc nécessaire.

Les impacts sur les fonctionnalités écologiques locales seront même positifs à l'issue de la réalisation globale des mesures relatives au parc photovoltaïque (plantation d'un bosquet linéaire et densification et plantation de haies arbustives) associées à celle de la carrière (plantation d'une haie arbustive, recréation d'habitats de mosaïque).

Aucune mesure n'est nécessaire concernant l'incidence du projet sur les continuités écologiques locales.

VII.2 SYNTHÈSE

INCIDENCES SUR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES



Incidences	Mesures proposées
✓ Aucune incidence sur les continuités écologiques locales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mesures faune flore déjà prévues dans le cadre de l'exploitation ; ✓ Réaménagement final de type renaturation.

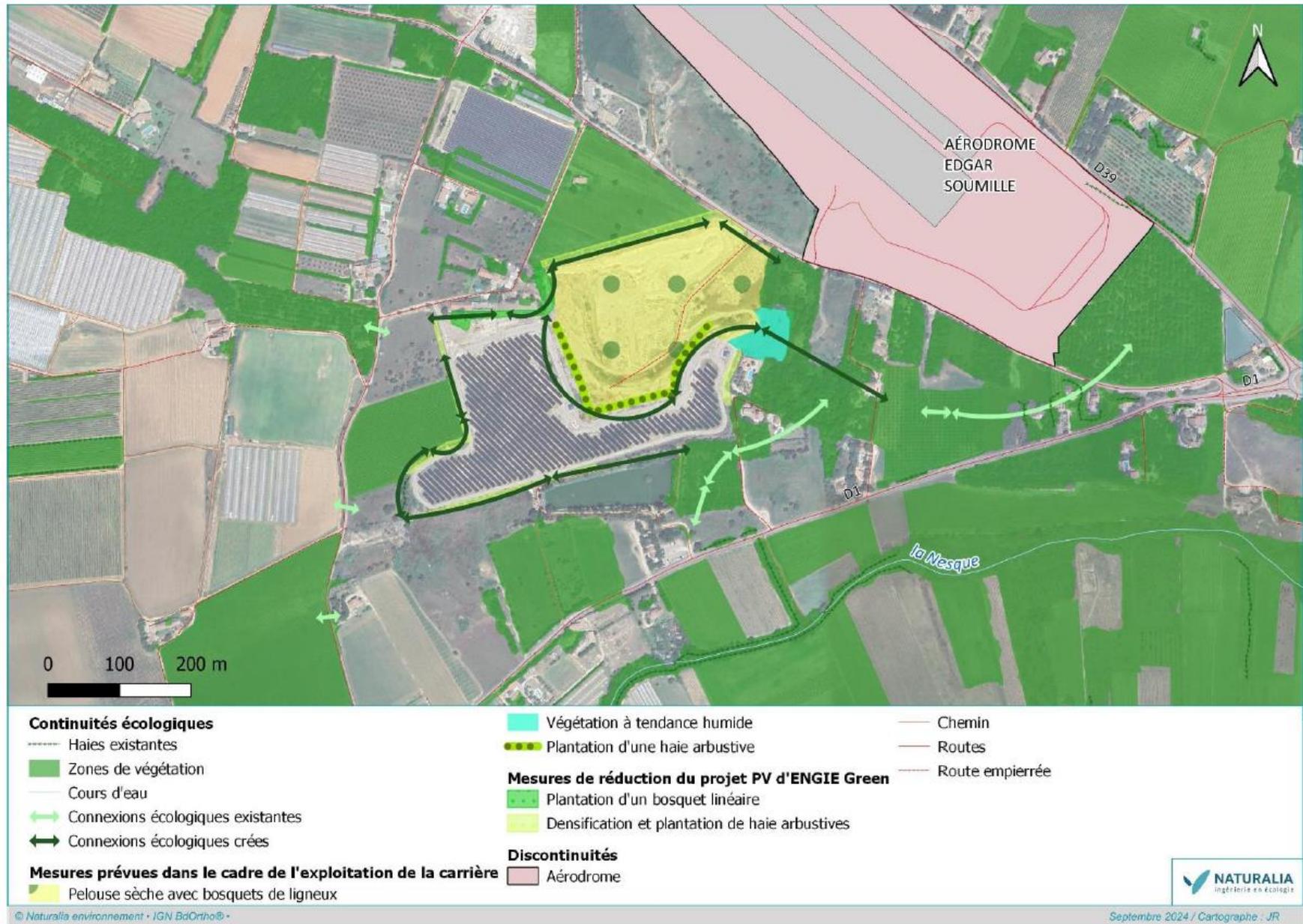


Figure 106. Evolution des fonctionnalités écologiques après mesures (NATURALIA)

VIII. INCIDENCES SUR LA POPULATION ET LA SITUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE DU SECTEUR

VIII.1 INCIDENCES SUR LA POPULATION ET L'EMPLOI

En l'absence de déplacement de population lié à la réalisation du projet (pas d'expropriation), aucun effet direct négatif n'est à prévoir sur la population.

Ce projet permettra le maintien d'1 emploi temps plein (personnel travaillant à l'année sur le site : chef de carrière, conducteurs d'engins, ...) et jusqu'à cinq fois plus d'emplois indirects (personnel intervenant de manière ponctuelle sur le site, conducteurs de camions, utilisateurs des produits, prestataires de service pour la réparation des matériels, etc.). De ce point de vue, le projet aura donc un léger **impact positif** sur la population.

En maintenant et proposant de prolonger pour 15 années supplémentaires les emplois directs et indirects générés par l'exploitation de la carrière de Sainte-Marie, le projet a un léger impact positif sur la population locale.

VIII.2 INCIDENCES SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES

Ce projet va permettre de maintenir et prolonger pour 10 ans l'accès à la ressource alluvionnaire et 15 ans la valorisation de granulats recyclés pour répondre aux besoins du marché local. En maintenant l'accès à la ressource alluvionnaire, les granulats produits vont servir à l'ensemble des futurs projets de construction, d'équipement public, de logement, de développement économique, de rénovation, etc.

Le projet aura donc un impact positif sur l'activité économique de la région.

VIII.3 INCIDENCES SUR L'AGRICULTURE

Le site est en zone A du PLU qui correspond à une zone à protéger en raison du potentiel [...] des terres agricoles à proximité d'une parcelle de vignes au nord. Le site est toutefois majoritairement ceinturé d'autres activités non agricoles (Parc photovoltaïque au Sud, habitations à l'Est, Aéroport au Nord-Est). Rappelons enfin que le projet est réalisé dans le périmètre de la carrière existante, en sous-zone carrière, Aussi ces parcelles n'empiètent sur aucune exploitation agricole ni aucune exploitation d'Appellation d'Origine Contrôlée ou d'Indication Géographique Protégée. L'impact direct sur l'agriculture est donc jugé nul.

Concernant les incidences indirectes, le trafic moyen du site sera de seulement 9 camions par jour et le suivi des poussières montre un site très largement en dessous du seuil réglementaire de 500 mg/m²/jour avec des mesures et des moyennes sur la mesure sur site toutes inférieures à 100 mg/m²/jour, aussi, en l'absence d'augmentation des nuisances en matière de poussières et de trafic [Cf chapitres concernés], les impacts indirects sur les activités agricoles aux environs du site sont jugés négligeables.

Les incidences du projet sur l'agriculture peuvent donc être considérées comme nulles à négligeables.

VIII.4 MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Les incidences du projet sur la population et le contexte socio-économique restant positives, aucune mesure d'évitement ou de réduction de l'impact ne sera nécessaire.

VIII.5 SYNTHÈSE

INCIDENCES SUR LA POPULATION ET LA SITUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE



Incidences	Mesures proposées
✓ Incidence positive sur la population et les activités économiques	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.
✓ Incidence négligeable sur l'agriculture	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

IX. INCIDENCES SUR LES RÉSEAUX

IX.1 INCIDENCES SUR LES VOIES DE COMMUNICATION

La poursuite de l'exploitation et la modification du phasage d'exploitation de la carrière n'auront aucun effet sur le trafic routier local. Au contraire, ces modifications reflètent une diminution du trafic routier par rapport à ce qui avait été autorisé par l'AP de 1997. En effet, le ralentissement du rythme de production par rapport à l'AP de 1997 induits également une diminution du trafic routier annuel.

Rappelons que les tonnages moyens et maximums ne sont pas modifié par rapport à la situation actuellement autorisée (pas d'évolution des tonnages moyens et maximum).

Pour rappel, les comptages routiers sont présentés dans le tableau suivant, le trafic de la carrière est déjà compté dedans.

Nom route CD	MJA_TV	DEBIT_PL	TAUX_PL en %
D1	1629	96	5,89
D4*	1705,5	55,25	2,44
D942	39950	2249	5,63
D942r	24411	1186	4,86
D942r	23669	1266	5,35

*Moyenne 2017 sur l'ensemble de la D4

Tableau 51. Comptages routiers sur les routes du secteur (DATA SUD)

Considérant sur 230 jours ouvrés :

- ✓ Une production moyenne de 6 325 m³ par an soit 10 750 tonnes ;
- ✓ Une production maximale de 50 000 m³ sur un an, soit 85 000 tonnes ;
- ✓ Une réception de déchets (matériaux inertes du BTP) moyenne de 31 881 t/an destiné au remblaiement et de 1 707 t/an destinée au recyclage (moyennes des 7 dernières années (ce tonnage annuel de réception est supérieur au tonnage moyen de matériaux inertes du BTP reçu sur les 15 ans d'autorisation demandés, qui sera d'environ 21 550 t/an pour le remblaiement) ;
- ✓ Un tonnage moyen des camions de 20 t.

Camions exports (extraction + recyclé)

- ✓ 2,7 camions / jour en moyenne et 18,8 camions / jour au maximum ;
- ✓ 623 camions / an en moyenne et 4335 camions / an au maximum.

Camions import (remblaiement + à recycler)

- ✓ 7,3 camions / jour au maximum ;
- ✓ 1 680 camions / an au maximum.

En considérant que le site réalisera un double fret, a minima à 70 % du temps.

- ✓ Le trafic moyen sera d'environ :
 - 9 camions / jour ;
 - 2302 camions / an ;
 - **Soit 18 passages de camion par jour (aller-retour compris).**
- ✓ Le trafic maximum sera d'environ :
 - 19 camions / jour ;
 - 4497 camions / an ;
 - **Soit 39 passages de camion par jour (aller-retour compris).**

La poursuite de l'activité de la carrière impliquera un trafic moyen de 9 poids-lourds par jour ouvrés et 39 au maximum (charge utile moyenne de 20 tonnes).

On notera que l'impact de la carrière sur le trafic routier est globalement faible sur le réseau routier (en moyenne 18 passages de poids lourds par jour et 39 PL/J au maximum, aller-retour compris). Rappelons que le projet n'augmente pas le trafic par rapport à la situation actuelle mais prolonge l'impact existant de la carrière.

En absence de modification du tonnage maximum, le trafic max est le même qu'actuellement autorisé. Il n'y a donc aucun changement par rapport à la situation actuelle. L'impact sera juste prolongé de la durée du renouvellement. Le trafic maximum du site est de 39 camions par jour ce qui correspond à 2,4% du trafic de la D1, 2,3% du trafic de la D4 et moins de 0,17% du trafic de la D942r.

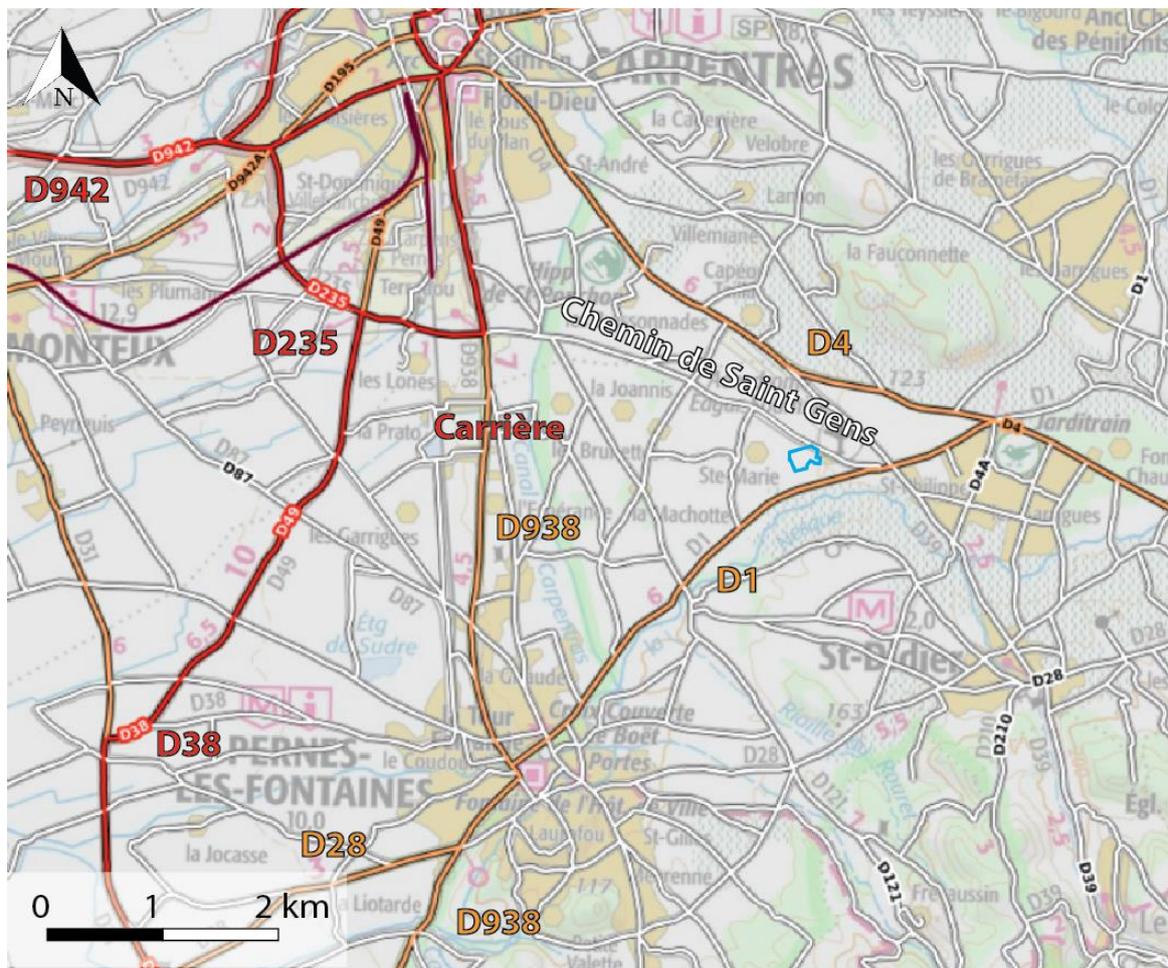


Figure 107 : Localisation des principales routes à proximité

Nom route CD	MJA_TV	DEBIT_PL	TAUX_PL en %	Trafic total carrière	% des TV	% des PL
D942	39950	2249	5,63	18	0,045%	0,800%
D942r	24411	1186	4,86	18	0,074%	1,518%
D942r	23669	1266	5,35	18	0,076%	1,422%
D1	1629	96	5,89	18	1,105%	18,750%
D4*	1705,5	55,25	2,44	18	1,055%	32,579%

Tableau 52. Participation du trafic moyen sur les TMJA et nombre de poids lourds des routes du secteur

Nom route CD	MJA_TV	DEBIT_PL	TAUX_PL en %	Trafic total carrière	% des TV	% des PL
D942	39950	2249	5,63	39	0,098%	1,734%
D942r	24411	1186	4,86	39	0,160%	3,288%
D942r	23669	1266	5,35	39	0,165%	3,081%
D1	1629	96	5,89	39	2,394%	40,625%
D4*	1705,5	55,25	2,44	39	2,287%	70,588%

*Moyenne 2017 sur l'ensemble de la D4

Tableau 53. Participation du trafic maximum sur les TMJA et nombre de poids lourds des routes du secteur

|| L'impact de la poursuite de l'activité sur le trafic journalier est donc négligeable.

IX.2 INCIDENCES SUR LES AUTRES RESEAUX

Comme indiqué au chapitre XI.2 de l'état actuel de l'environnement (partie II), aucun réseau particulier ne passe au sein du périmètre d'extraction projeté de la carrière hormis un réseau électrique en limite Est, ou aucune extraction ou réaménagement n'auront lieu.

|| Les incidences du projet sur les autres réseaux seront donc nulles. Aucune mesure spécifique ne sera donc proposée.

IX.3 MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Les incidences du projet sur le trafic étant négligeable, aucune mesure d'évitement ou de réduction de l'impact ne sera nécessaire. Toutefois, les mesures suivantes de sécurité ont été mises en place pour assurer la sécurité des personnes et réduire les risques d'accident sur la voirie publique sont :

- ✓ Signalisation adéquate au niveau de la sortie ;
- ✓ Voie de sortie revêtue ;
- ✓ Respect du Code de la Route par le personnel, les sous-traitants, les fournisseurs et les clients professionnels ;
- ✓ La vitesse de circulation y est notamment limitée à 30 km/h ;
- ✓ Pistes sont régulièrement entretenues.

IX.4 SYNTHESE

INCIDENCES SUR LES RÉSEAUX



Incidences	Mesures proposées
✓ Maintien de l'impact faible sur le trafic routier existant sur les routes locales.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plusieurs mesures concernant l'accès au site ; ✓ Plusieurs mesures destinées à prévenir les risques d'accidents routiers.
✓ Pas d'incidence sur les autres réseaux	✓ Aucune mesure particulière nécessaire.

X. INCIDENCES SUR LES ÉQUIPEMENTS ET ZONES DE LOISIRS

X.1 RAPPEL DE L'ETAT INITIAL

Pour rappel, la zone d'étude est située en limite Nord-Est du territoire communal, à l'écart des principaux lieux touristiques et de loisirs. Elle s'inscrit toutefois à moins de 1 km des éléments suivants :

- ✓ L'étang de la Gravière, à environ 60 m au Sud ;
- ✓ Le restaurant la Gravière, à environ 200 m au Sud ;
- ✓ L'aérodrome Edgard Soumille à 200 m au Nord du site qui pratique notamment du Vélivole et de l'ULM ;
- ✓ Une activité de Sport défense, à 300 m au Sud.

X.2 ANALYSE DES INCIDENCES

Comme expliqué au paragraphe XI.1 de l'état actuel de l'environnement (partie II), il n'existe aucune zone touristique près de la zone d'étude, ces zones se concentrant davantage dans le centre bourg. Concernant les zones de loisirs rappelé au paragraphe précédent, les sites les plus proches sont l'étang de la Gravière, dédié à la pêche, à environ 60 m au Sud et son restaurant à 200 m, ainsi que l'aérodrome.

La carrière étant préexistante, l'autorisation ou non du projet de renouvellement n'aura pas de conséquence significative sur les activités actuelles comme futures de ces sites.

La seule incidence possible du projet réside dans les quelques perceptions visuelles identifiées dans l'état initial et d'éventuelles nuisances vis-à-vis de l'étang et le restaurant de la gravière qui perdureront pendant toute la durée de l'exploitation. Rappelons toutefois que la carrière est préexistante, que des mesures de bruits sont réalisés régulièrement à proximité du site et qu'un parc photovoltaïque sépare désormais de la carrière. Les éventuels impacts sont donc nettement réduits du fait de la cessation d'activité qui a concerné les terrains les plus proches de l'étang.

Les incidences du projet sur les équipements et zones de loisirs concernent uniquement les potentielles nuisances sur la carrière qui sont négligeables, préexistantes et réduites par rapport à l'arrêté initial de 1997 du fait de la cessation partielle d'activité du site. En fin d'exploitation, le site sera remis en état de friche naturelle, ce qui supprimera définitivement toute incidence.

X.3 SYNTHÈSE

INCIDENCES SUR LES ÉQUIPEMENTS ET ZONES DE LOISIRS



Incidences	Mesures proposées
✓ Incidences négligeables sur les sites touristiques.	✓ Remise en état des terrains sous forme de friche naturelle.
✓ Incidences négligeables sur les sites de loisirs.	✓ Aucune mesure particulière nécessaire.

XI. INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE

XI.1 ANALYSE DES INCIDENCES

Rappelons que⁸ :

- ✓ Le site n'empiète sur aucun rayon de protection d'un monument historique classé ou inscrit ;
- ✓ Aucune perception visuelle n'est possible depuis les monuments historiques les plus proches ;
- ✓ Aucun site ou vestige archéologique n'a été recensé jusqu'à ce jour au sein de la carrière.

La poursuite de l'exploitation à venir n'aura donc aucune incidence directe ou indirecte, temporaire ou permanente sur le patrimoine culturel, architectural et historique.

XI.2 MESURES PROPOSEES

En l'absence d'incidence, aucune mesure n'est à prévoir. Précisons tout de même que l'exploitant s'engage à signaler auprès du service régional de l'archéologie toute découverte archéologique éventuelle. S'agissant d'une exploitation alluvionnaire, le risque est pratiquement nul.

XI.3 SYNTHESE

INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE



Incidences	Mesures proposées
✓ Aucune incidence prévue.	✓ L'exploitant s'engage à signaler toute découverte archéologique éventuelle.

⁸ Cf. Chapitre XIII de l'État actuel de l'environnement (partie II).

XII. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

XII.1 INCIDENCES SUR LA GEOMORPHOLOGIE

La carrière étant en activité depuis plus de 20 ans, les incidences sur la géomorphologie globale du secteur ont déjà été engendrées par l'exploitation.

Dans le cadre de son projet de renouvellement, la société 4M PROVENCE ROUTE souhaite poursuivre son activité dans les mêmes conditions qu'actuellement en étendant la zone d'extraction dans l'Est de son périmètre actuel. Tout comme les anciennes exploitations, cela aura pour conséquence de modifier la géomorphologie de la zone.

Néanmoins, aux termes des 15 années d'autorisation, le site sera réaménagé puisqu'il est prévu notamment le remblaiement au maximum jusqu'au terrain naturel pour l'ensemble de la carrière actuelle.

La mise en œuvre du projet engendrera donc une incidence directe, faible et temporaire sur la géomorphologie locale. Rappelons que la remise en état du site permettra néanmoins d'intégrer le site au paysage et de favoriser son attrait pour la biodiversité.

XII.2 INCIDENCES SUR LES ZONES DE PROTECTION PAYSAGERE

Comme indiqué au chapitre XIII de l'état actuel de l'environnement, la carrière est localisée à distance des sites paysagers inscrits ou classés du secteur. Par conséquent, les incidences du projet de renouvellement sur ces zones de protection seront nulles.

Les incidences du projet sur les zones de protection paysagère seront nulles.

XII.3 INCIDENCES SUR L'IDENTITE PAYSAGERE DU SECTEUR

Le site étant préexistant, le renouvellement de la carrière de "Sainte-Marie" ne remettra pas en cause l'identité paysagère du secteur d'étude. De plus les terrains seront remis en état de friche naturelle au terme de la durée d'exploitation sollicitée.

Les incidences du projet sur l'identité paysagère locale seront négligeables, notamment lorsque le réaménagement final aura été réalisé.

XII.4 MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Les principales incidences du projet concernent donc la modification temporaire de la topographie locale au cours de l'exploitation. Or, comme indiqué précédemment, le remblayage progressif de la fosse d'excavation et la remise en état finale prévue permettront de réduire voire supprimer définitivement cette incidence. En effet, à l'issue de l'exploitation les terrains seront remblayés, au maximum jusqu'au terrain naturel, pour un usage de renaturation, avec la création d'une friche naturelle. Quant aux effets sur les zones de protections ou l'identité paysagère locale, nous avons vu qu'ils sont pratiquement nuls, et dans tous les cas temporaires.

Le projet intègre la remise en état du site.

XII.5 SYNTHÈSE

INCIDENCES SUR LE PAYSAGE



Incidences	Mesures proposées
✓ Incidence directe sur la géomorphologie locale	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.
✓ Aucune incidence sur les zones de protection paysagère	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.
✓ Faible incidence sur le paysage local	✓ Remise en état des terrains sous forme de friche naturelle.

XIII. INCIDENCES SUR LES PERCEPTIONS VISUELLES

XIII.1 ANALYSE DES INCIDENCES

L'évaluation de l'incidence visuelle d'une exploitation de carrière est basée sur les critères suivants :

- ✓ Le mode de perception (statique ou dynamique) ;
- ✓ L'éloignement par rapport au site (perception rapprochée, moyenne, éloignée) ;
- ✓ L'angle de vue de l'observation (vue rasante, plongeante) ;
- ✓ La présence ou l'absence d'obstacles visuels naturels ou artificiels (haies, digues, bâtiment, topographie) qui définit une vue continue ou ponctuelle.

De manière générale, la carrière de Sainte-Marie est peu visible depuis l'extérieur du site pour les raisons suivantes :

- ✓ Carrière située au sein d'une plaine agricole (relief très faible) ;
- ✓ Peu de points hauts pouvant offrir une vision plongeante sur le site ;
- ✓ Présence d'une haie en limite Nord du périmètre d'autorisation ;
- ✓ Présence de boisements entre le site et les habitations situées à l'Est ;
- ✓ Exploitation en fosse, permettant de limiter les perceptions sur le site, en maintenant les activités au sein du carreau enfoncé dans la topographie (stocks et engins rendus invisibles depuis l'extérieur).

Pour toutes ces raisons, la carrière de Sainte-Marie présente un impact faible sur le paysage et les perceptions visuelles. À noter toutefois que la carrière reste visible en perception rapprochée depuis le Chemin de Saint-Gens qui passe en limite Nord-Est du site et notamment les maisons qui bordent le site au Nord-Ouest.

Le site du projet n'est pas perceptible depuis les centres urbains et les principaux quartiers d'habitation. Les activités culturelles et touristiques du secteur étant principalement concentrées dans les centres bourg, le projet n'aura pas de relations visuelles avec celles-ci. On notera par ailleurs que le site du projet n'est pas visible depuis les monuments historiques du secteur ni les axes de communication d'importance.

Pour les autres secteurs géographiques, les différences topographiques trop marquées ou la présence de végétation masquent les perceptions visuelles.

Les perceptions sur la carrière de "Sainte-Marie" ne seront possibles que de manière temporaire et limitées, pendant la durée d'exploitation sollicitée. Une fois le site réaménagé, les perceptions seront identiques à celles d'origine.

Quoi qu'il en soit, des mesures de réduction de ces perceptions ont été proposées par l'exploitant, et décrites ci-dessous.

XIII.2 MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Comme indiqué précédemment, la remise en état finale proposée par le pétitionnaire sera suffisante pour supprimer définitivement toute perception sur la carrière. La société 4M PROVENCE ROUTE veillera donc en tout premier lieu à respecter l'ensemble des prescriptions inscrites dans son arrêté préfectoral concernant le réaménagement. Le réaménagement final prévoit en effet de remblayer le site dans son intégralité jusqu'au terrain naturel et de lui donner une vocation de friche naturelle. Ainsi, les perceptions redeviendront identiques à celles d'origine au terme de l'autorisation.

Dans l'attente du réaménagement final, plusieurs autres mesures sont proposées par la société afin de réduire les perceptions en phase chantier. Ainsi :

- ✓ L'exploitation est réalisée en fosse, ce qui limite les perceptions rasantes depuis les abords proches ;
- ✓ La haie végétalisée au Nord sera densifiée afin de réduire les perceptions visuelles depuis les abords immédiats (à noter que cette mesure se cumule avec les mesures prévues par le projet Engie Green) ;
- ✓ Une haie arbustive sera plantée au Sud afin de réduire les perceptions visuelles depuis les abords immédiats du parc photovoltaïque, en cours de réalisation.

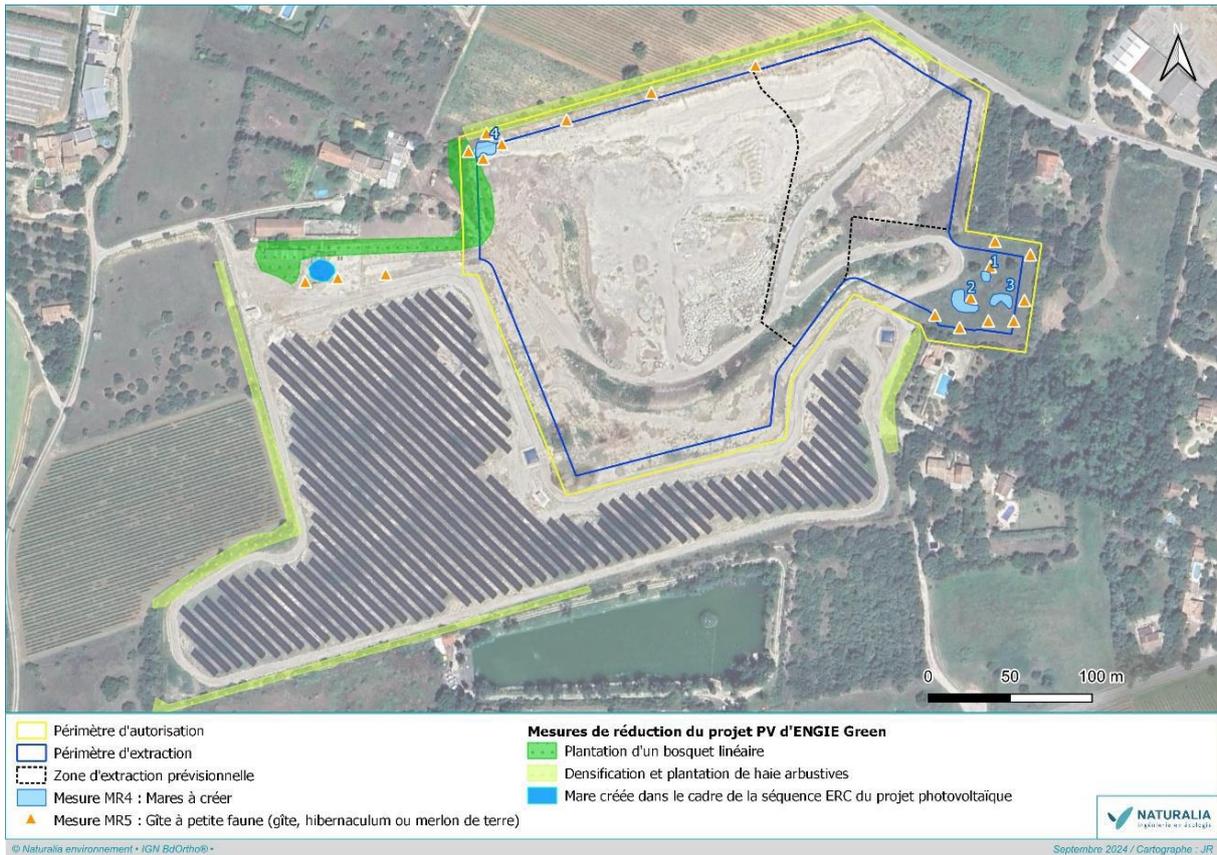


Figure 108. Mesure naturalistes et paysagères du projet de Carrière "Sainte-Marie" et du projet photovoltaïque ENGIE GREEN

XIII.3 SYNTHÈSE

INCIDENCES SUR LES PERCEPTIONS VISUELLES	
Incidences	Mesures proposées
✓ Incidences temporaires faible sur les perceptions visuelles, notamment depuis l'axes Nord	✓ Exploitation en fosse (pas d'accentuation de l'impact actuel) ; ✓ Densification de la haie arbustive au nord.
✓ Aucune incidence à long terme.	✓ Remise en état finale du site en une friche naturelle permettant l'insertion paysagère du site

XIV. INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

Remarque préalable : les chapitres XIV à XVII suivants, qui traitent des incidences du projet sur la qualité de l'air, les émissions de poussières, le bruit et les commodités du voisinage, n'abordent volontairement pas les effets de ces émissions sur la santé humaine. Par souci de lisibilité, nous avons en effet distingué dans un premier temps les incidences sur l'Environnement au sens large, avant de traiter les incidences sur la santé humaine dans un chapitre dédié (le XVIII en l'occurrence).

XIV.1 INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

La circulation des engins de chantier au sein de la carrière engendre des émissions gazeuses dans l'atmosphère, et notamment des gaz suivants :

- ✓ Le CO₂ ;
- ✓ Le SO₂ ;
- ✓ Le Benzène.

XIV.1.1 Le Dioxyde de carbone (CO₂)

Le CO₂ **n'est pas un polluant** qui joue sur la qualité de l'air, car il n'est pas toxique pour l'Homme. Par contre, il est l'un des gaz responsables du réchauffement climatique. Les rejets en CO₂ liés à l'extraction et au transport des matériaux extraits sur la carrière de Sainte-Marie peuvent être estimés comme suit [Tableau 54].

Un chargeur fonctionnera en permanence, ainsi qu'une pelle de 16t (exceptionnellement, pour les attaques de front) de même que (par campagne très espacées) une unité mobile de traitement pour la valorisation des matériaux inertes du BTP. Ces engins engendrent chaque année une émission annuelle de 97,6 tonnes eqCO₂ pour un fonctionnement de 8 h par jour pendant 230 jours ouvrés par an pour le chargeur (et 1/8 jour pour la pelle).

Concernant le transport des matériaux, nous avons considéré, de même que pour les effets sur le trafic, les chiffres suivants :

- ✓ Apport de 33 600 t/an de déchets inertes extérieurs (matériaux inertes du BTP) (dont 1700 t/an sont recyclées) ;
- ✓ Evacuation de 12 455 t de produits (dont 10 750 t/an de terres extraites + 1705 t/an de produits recyclés).

En considérant que ces trajets s'effectuent au moyen de camions d'une charge utile moyenne de 20 tonnes, et que 70 % des opérations sont en double fret, ces opérations engendrent environ 9,06 rotations de camions par jour soit l'équivalent de 58,1 tonnes eqCO₂ par an environ. En considérant que les trajets réalisés sont en moyenne de 30 km aller/retour.

|| Ainsi, l'ensemble de l'activité de la carrière émettra chaque année environ **155,7 tonnes eqCO₂**.

Activité	Émission annuelle (tonne eq.CO ₂)	TOTAL (tonne eq.CO ₂)
Fonctionnement pelle, chargeurs et tombereau	97,6	155,7
Transports des matériaux de la carrière, apport des matériaux inertes du BTP et transport des matériaux recyclés	58,1	

Tableau 54. Émission annuelle des activités du site (en tonnes eq.CO₂)

Ces activités induisent aussi l'émission des gaz suivants [Tableau 55] :

Polluants	Rejets trafic	Rejets engins	TOTAL
NOx	0,84	1,41	2,25
COV	0,14	0,24	0,39
CO	0,66	1,10	1,76
Particules	0,08	0,13	0,21

Tableau 55. Valeurs d'émissions de gaz induites par l'exploitation de la carrière

Les émissions de particules d'échappement sont par ailleurs limitées, car :

- ✓ Le fonctionnement des moteurs thermiques est conforme à la réglementation ;
- ✓ Le gasoil utilisé est conforme à l'arrêté du 24 janvier 1994, notamment sur la teneur en soufre.

XIV.1.2 Le Dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre (SO₂) provient de la combustion de matériaux fossiles tels que les fiouls ou le charbon. Sur le plan environnemental, ce polluant se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène de pluies acides. Il contribue également à la dégradation des monuments historiques.

Le rapport intitulé "*Les incidences sur l'environnement du transport de marchandises*" réalisé par l'OCDE⁹ fournit les coefficients d'émission de polluants atmosphériques des poids lourds (en g/t kilométrique). Entre autres, il donne plusieurs coefficients concernant les rejets de SO₂, dont la valeur varie selon les pays, en raison de la variété des procédures de contrôle initiales, des algorithmes utilisés et des modifications éventuelles réalisées par les auteurs des études.

Ainsi, en prenant la valeur maximale de 0,43 g de SO₂/tonne kilométrique, l'impact atmosphérique du transport des matériaux peut être estimé.

De fait, en considérant les mêmes tonnages que précédemment (exports de matériaux extraits + recyclés et apport de matériaux inertes du BTP), les trajets correspondants (de 30 km aller-retour pour les trajets) engendreront une **émission annuelle totale de 0,28 tonnes de SO₂**.

|| **Les émissions de SO₂ engendrées par l'activité de la carrière seront donc très faibles.**

XIV.1.3 Le Benzène

Les principales sources de benzène dans l'air sont les gaz de combustion des véhicules, l'évaporation des réservoirs de carburant, et les industries productrices de benzène (fabrication de plastique, pesticides, solvants, etc.). Ce composé est reconnu pour ses effets néfastes sur la santé, et en particulier son pouvoir cancérigène lors d'une exposition chronique. Depuis le 15 février 2002, la surveillance du benzène dans l'évaluation de la qualité de l'air est devenue obligatoire. Le décret 2002-13 relatif à la qualité de l'air et à ses effets sur la santé et l'environnement établit une valeur limite de benzène dans l'air ambiant pour la protection de la santé humaine de 7 µg/m³ en moyenne annuelle.

Le benzène est utilisé dans l'essence sans plomb (en substitut de ce dernier) afin d'augmenter l'indice d'octane, c'est-à-dire la qualité anti-détonante du carburant. Le gasoil pour les moteurs diesel n'en contient pas. Du fait des carburants utilisés sur site (Gazoil ou GNR), les émissions de la carrière sont considérées négligeables.

|| **Les émissions atmosphériques de benzène engendrées par l'exploitation de la carrière sont considérées négligeables.**

⁹ OCDE : L'Organisation de Coopération et de Développement Économique.

XIV.1.4 Synthèse

Les émissions atmosphériques engendrées par l'exploitation de la carrière constituent des incidences directes et temporaires, car liées à la période d'activité. Toutefois, elles sont faibles au regard des émissions engendrées dans la commune.

XIV.2 MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Concernant les rejets atmosphériques engendrés par les moteurs thermiques des engins, plusieurs mesures destinées à les réduire sont prises par l'exploitant :

- ✓ La société 4M PROVENCE ROUTE s'assure régulièrement de leur bon entretien. Les engins bénéficient notamment de contrats de maintenance avec des sociétés spécialisées ;
- ✓ Elle s'assure également du bon réglage de leurs moteurs ;
- ✓ Consigne donnée aux chauffeurs de ne pas laisser tourner inutilement les moteurs ;
- ✓ La vitesse de circulation sur site est limitée à 30 km/h.

XIV.3 SYNTHÈSE

INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR	
Incidences	Mesures proposées
- Incidence sur la qualité de l'air (émissions de gaz polluants)	<ul style="list-style-type: none"> - Entretien régulier des engins (hors site) ; - Consignes données aux chauffeurs et procédures régulièrement rappelées ; - Limitation de la vitesse de circulation sur le site.

XV. INCIDENCES DU PROJET SUR LES ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES

XV.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

Remarque : Même si elles ne sont pas considérées comme des polluants de l'atmosphère, les poussières engendrées par une exploitation de carrière doivent tout de même être considérées eu égard aux quantités émises chaque année. Notons que ce paragraphe n'aborde que les effets des poussières sur l'environnement au sens large, et non sur la santé des riverains ou du personnel de l'exploitation (traités au chapitre XVIII suivant).

Dans le cadre de l'exploitation de la carrière de Sainte-Marie, plusieurs sources sont susceptibles de provoquer un envol de poussières :

- ✓ La circulation des engins sur les pistes internes non revêtues, notamment sur la piste principale ;
- ✓ Le fonctionnement des installations de traitement ;
- ✓ La circulation des camions pour l'évacuation des matériaux à l'extérieur du site et importation de matériaux inertes du BTP jusqu'à la plateforme de valorisation ;
- ✓ La circulation des vents.

La dispersion des poussières dans l'atmosphère est facilitée par un temps sec et venteux.

Les principaux effets directs concernent le personnel de la carrière et les habitations les plus proches qui pour rappel sont situées à :

- ✓ 2 m au Sud-Est (A noter que cette dernière est à 2 m du périmètre ICPE, mais à proximité d'une zone déjà exploitée et réaménagées, elle est à 65 m de la plus proche zone d'extraction) ;
- ✓ 36 m au Nord-Est de la carrière.

Compte tenu de la direction préférentielle des vents (cf. analyse de l'état initial), l'habitation au Sud-Est est sous le vent par rapport à la carrière.

Les effets indirects des émissions de poussières concernent leur dépôt sur le couvert végétal environnant. En théorie, elles sont susceptibles d'entraîner une modification locale de ce couvert végétal par diminution de la photosynthèse des végétaux.

Afin de limiter au maximum les émissions de poussières et leurs effets sur l'environnement, des mesures ont été mises en place par la société et seront poursuivies dans le cadre du projet de renouvellement.

XV.2 MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

XV.2.1 Mesures générales destinées à réduire les envols

Plusieurs mesures prises depuis le début de l'exploitation de la carrière "Sainte-Marie" sont appliquées par la société 4M PROVENCE ROUTE afin de réduire les envols de poussières et emports de boues sur la voie publique.

Ainsi :

- ✓ La voie d'accès a été revêtue d'enrobés à l'entrée du site ;
- ✓ La vitesse a été limitée à 30 km/h sur la totalité du site ;
- ✓ De plus, les camions chargés en matériaux de fines granulométries ont l'obligation de bâcher leur benne avant de quitter la carrière ;
- ✓ Des moyens d'abattage supplémentaires sont mis en place en période sèches et venteuses. La société 4M PROVENCE ROUTE procède alors à l'aspersion des pistes. L'aspersion est réalisée par une arroseuse. Au besoin, si l'arroseuse est indisponible, l'aspersion peut également être réalisée au godet par le chargeur qui s'alimentera alors en l'eau dans un trou qui peut être rempli à l'aide d'une vanne (équipée d'un compteur) reliée au canal de Carpentras. Ce second mode d'arrosage sera interdit en période de sécheresse dans le cadre des économies d'eau.

- ✓ Les surfaces décapées sont limitées et le réaménagement est réalisé de manière progressive, en fonction de l'avancement de l'exploitation ;
- ✓ Les haies et de la végétation présentes en limite d'exploitation ont été conservées (obstacles naturels aux envols) ;
- ✓ Des merlons périphériques végétalisés ont été érigés autour de la zone d'extraction et en périphérie du site.

|| Ces mesures, déjà mises en place au sein de la carrière actuelle, seront poursuivies dans le cadre de la poursuite de l'exploitation.

XV.2.2 Suivi des émissions de poussières

En application de l'article 19.5 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié, avec une production inférieure à 15 000 t/an soit dix fois moins que le seuil de 150 000 t/an, la société 4M PROVENCE ROUTE n'est pas soumise à un plan de surveillance des émissions de poussières dans l'environnement.

Toutefois, elle se soumet volontairement à la mise en place d'un protocole de suivi des retombées de poussières dans l'environnement conforme à l'article 19.6 avec :

- ✓ Elaboration d'un plan de surveillance
- ✓ Campagnes de mesure durant trente jours et sont réalisées tous les trois mois ;
- ✓ Fréquence trimestrielle huit campagnes consécutives, devenant semestrielle si les résultats sont inférieurs à la valeur prévue au paragraphe 19.7 l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié.

|| Des mesures de poussière seront régulièrement réalisées sur la carrière.

XV.3 SYNTHÈSE

INCIDENCES SUR LES ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES



Incidences	Mesures proposées
✓ Incidence temporaire (pendant la période d'exploitation de la carrière) sur les habitations riveraines et la végétation.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mesures préventives déjà mises en place au niveau de la carrière actuelle et poursuivies dans le cadre de ce projet de renouvellement (limitation de la vitesse de circulation, végétation, bâchage des camions etc.) ; ✓ Un protocole de suivi des retombées de poussières conforme à l'article 19.6 l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié sera mis en place, bien que le site n'atteigne pas le seuil de 150 000 t/an.

XVI. INCIDENCES DU PROJET SUR LES ÉMISSIONS SONORES

XVI.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

XVI.1.1 Généralités

Sur une carrière et ses installations annexes, les nuisances sonores sont régies par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 modifié, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Dans le cas présent, les activités susceptibles d'engendrer des nuisances sonores au niveau des habitations les plus proches sont :

- ✓ L'extraction des matériaux ;
- ✓ Le chargement et la reprise de ces matériaux ;
- ✓ Les opérations de concassage-criblage de ces matériaux ;
- ✓ La circulation des engins de chantiers sur les pistes d'exploitation, et celles des camions pénétrant sur le site.

La carrière "Sainte-Marie" étant déjà en fonctionnement depuis plus de 20 ans, plusieurs mesures sont d'ores et déjà mises en place pour limiter les émissions sonores. De même, des mesures de bruits sont réalisées de façon régulière au niveau de la carrière de façon à s'assurer que le niveau sonore respect les limites autorisées par l'Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997.

Rappelons toutefois que les habitations les plus proches sont situées à :

- ✓ 2 m au Sud-Est (A noter que cette dernière est à 2 m du périmètre ICPE, mais à proximité d'une zone déjà exploitée et réaménagées, elle est à 65 m de la plus proche zone d'extraction) ;
- ✓ et 36 m au Nord-Est de la carrière.

XVI.1.2 Mesures de bruit

Comme détaillé au chapitre XVIII de l'état actuel de l'environnement (partie II), les dernières mesures de bruit dans l'environnement réalisées par PRONETEC et Géoenvironnement en 2023 démontrent que le fonctionnement de la carrière est conforme à la réglementation et notamment vis-à-vis de l'arrêté du 23 janvier 1997, aussi bien en limite de propriété qu'en zone à émergence réglementée (ZER), (hormis pour une valeur du fait d'un chantier concomitant).

L'exploitation de la carrière de "Sainte-Marie" n'engendre pas d'émissions de bruit susceptibles de générer une nuisance pour les riverains. En conservant le même mode d'exploitation qu'aujourd'hui, la poursuite de l'exploitation de la carrière n'aura pas d'effet aggravant significatif sur ces niveaux sonores, hormis d'en prolonger la durée.

Quoi qu'il en soit, la société 4M PROVENCE ROUTE met quotidiennement en œuvre plusieurs mesures de réduction, détaillées ci-après.

XVI.2 MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

XVI.2.1 Mesures générales destinées à réduire les émissions

De même qu'aujourd'hui, plusieurs mesures seront mises en œuvre par la société 4M PROVENCE ROUTE afin de réduire les émissions de bruit :

- ✓ Entretien préventif et régulier des engins de chantier (le but étant de maintenir les engins dans un état d'utilisation optimal afin de ne pas générer un surplus de bruit dû à une défaillance technique) ;
- ✓ Mise en place d'avertisseur de recul 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 la carrière et sur les pistes ;

- ✓ Exploitation de la carrière en fosse limitant la propagation des ondes 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 ;
- ✓ Merlons périphériques autour de la zone d'activité ;
- ✓ Maintien, jusqu'à la finalisation du réaménagement de la phase 3, de la zone de traitement des inertes en fond de fouille, pour continuer le confinement des bruits émis ;
- ✓ Fonctionnement du site uniquement du lundi au vendredi de 7h30 à 17 heures et hors jours fériés.

Ces mesures, déjà mises en place au sein de la carrière actuelle de "Sainte-Marie", seront poursuivies dans le cadre du projet de renouvellement de l'autorisation.

XVI.2.2 *Suivi des émissions sonores*

Comme indiqué au paragraphe XVI.1.2 précédent, des mesures de bruit seront régulièrement effectuées au droit de la carrière et des habitations les plus proches afin de s'assurer que la réglementation en matière d'émergence et de niveau sonore en limite de propriété est respectée.

Des mesures de bruit seront réalisées dès le début de l'autorisation de renouvellement, puis tous 3 les ans.

Ces contrôles réglementaires permettront de vérifier les niveaux sonores émis par le fonctionnement de la carrière et ainsi de s'assurer que les mesures préventives décrites plus haut sont efficaces.

Jusqu'à présent, les mesures réalisées dans le cadre du suivi de l'exploitation actuelle de la carrière sont conformes à la réglementation.

XVI.3 SYNTHÈSE

INCIDENCES SUR LES ÉMISSIONS DE BRUIT



Incidences	Mesures proposées
- Incidences temporaires (pendant la période d'exploitation de la carrière)	- Mesures préventives déjà mises en place au niveau de la carrière actuelle et poursuivies dans le cadre du projet de renouvellement (merlons périphériques, entretien des engins, interdiction des appareils de communication, limitation de la vitesse, exploitation en fosse, etc.) ; - Suivi des émissions sonores.

XVII. INCIDENCES DU PROJET SUR LES AUTRES NUISANCES POUR LE VOISINAGE

XVII.1 VIBRATIONS

Tout comme actuellement, **l'exploitation envisagée par l'exploitant ne s'accompagnera pas de tirs de mines.** La poursuite de l'exploitation se fera dans les mêmes conditions, et ne nécessitera donc pas l'utilisation d'explosifs pour tirs de mines.

Les effets attendus en matière de vibrations en lien avec les tirs de mines seront donc nuls et aucun impact nouveau n'est attendu à ce sujet par rapport à l'état actuel.

XVII.2 LES ODEURS ET FUMÉES

Au sein de la carrière, les émissions de fumées sont essentiellement dues au fonctionnement des moteurs des engins de chantier et des engins de transport des matériaux. Tous ces engins sont cependant conformes aux normes et régulièrement vérifiés. Ils n'occasionnent donc aucune nuisance particulière.

Quant aux odeurs, elles sont inexistantes au sein du site.

Les incidences peuvent donc être considérées comme nulles.

XVII.3 LES ÉMISSIONS LUMINEUSES

Étant donnée la période de fonctionnement retenue, de 7h30 à 17 heures, l'éclairage sera réduit au maximum à 1 ou 2 heures en hiver, de manière générale en début et fin de journée.

L'éclairage se résumera aux phares des véhicules et aux projecteurs strictement nécessaires au travail sécurisé au droit des installations connexes.

De plus, la mise en place d'un merlon de 2 m de haut en limite de la zone d'activité (cf. dispositions vis-à-vis des émissions sonores) constituera un écran efficace vis-à-vis des émissions lumineuses.

Les incidences peuvent donc être considérées comme très faibles.

XVII.4 HYGIÈNE ET SALUBRITÉ PUBLIQUE

Pour rappel, les matériaux stockés sur le site sont des inertes et sont conformes aux prescriptions réglementaires en vigueur. Dans le cadre du projet de renouvellement, les procédures de contrôle des déchets inertes (matériaux inertes du BTP) continueront d'être strictement appliquées par le personnel de la carrière, qui se chargera du contrôle et du tri. Aucun impact sanitaire ne sera donc engendré par l'exploitation.

De plus, notons que très peu d'éléments seront susceptibles de provoquer des pollutions sur site. De nombreuses mesures ont été prévues par la société afin de réduire au maximum le risque de pollution des sols, des eaux et du milieu naturel environnant. Le personnel opérant sur le site sera régulièrement sensibilisé à l'hygiène et la salubrité publique. Le chef de carrière sera engagé à la bonne tenue du site et au respect des prescriptions.

Enfin, le personnel du site est régulièrement formé aux règles élémentaires d'hygiène et de sécurité applicables aux exploitations de ce type. Plus particulièrement, l'entreprise s'attache à trier et évacuer régulièrement ses déchets de fonctionnement.

Pour toutes ces raisons, les incidences sur l'hygiène et la salubrité publique peuvent être considérées comme très faibles.

XVII.5 SECURITE PUBLIQUE

L'accès au site est strictement interdit aux personnes extérieures, non habilitées.

Au sein de l'exploitation, l'ensemble des règles de sécurité édictées par le Code du Travail sont respectées. Le personnel employé sur le site est qualifié pour chaque tâche effectuée.

Concernant la sécurité en dehors du site, rappelons que plusieurs mesures ont été mises en place pour assurer la sécurité des personnes et réduire les risques d'accidents sur la voirie publique :

- ✓ Signalisation adéquate au niveau du chemin de Saint Gens de part et d'autre de l'accès au site pour avertir de la sortie de poids-lourds ;
- ✓ Voie de sortie revêtue (enrobés) ;
- ✓ Respect du Code de la Route par le personnel, les sous-traitants, les fournisseurs et les clients professionnels.

Une signalisation adéquate a également été mise en place au travers d'un plan de circulation affiché visiblement, sur le site de manière à garantir la sécurité des différents usagers. La vitesse de circulation y est notamment limitée à 30 km/h. Les engins et les camions circulant sur le site ainsi que les pistes sont régulièrement entretenues.

Pour ces raisons, les incidences sur la sécurité publique peuvent être considérées comme faibles. Concernant les risques présentés par la carrière elle-même (en cas d'intrusion), nous invitons le lecteur à se reporter à l'étude des dangers qui constitue la PJ. 49 du dossier.

XVII.6 SYNTHESE

INCIDENCES SUR LES NUISANCES POUR LE VOISINAGE



Incidences	Mesures proposées
✓ Incidences très faibles concernant les vibrations	✓ Aucune mesure spécifique n'est nécessaire
✓ Incidences très faibles engendrées par des émissions de lumière	✓ Aucune mesure spécifique n'est nécessaire
✓ Incidences très faibles engendrées par les émissions d'odeur et de fumée	✓ Aucune mesure spécifique n'est nécessaire
✓ Incidences très faibles sur l'hygiène et la salubrité publique	✓ Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.
✓ Faibles incidences sur la sécurité publique	✓ Plusieurs mesures préventives déjà mises en place par la société et poursuivies en cas de renouvellement (signalisation, voie de sortie revêtue, plan de circulation, etc.).

XVIII. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES DE L'INSTALLATION CLASSÉE

XVIII.1 METHODOLOGIE

Préambule : Ce chapitre est mené en application des articles L.122-1 à L.122-3 du Code de l'Environnement modifiés par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, qui ont introduits la nécessité de réaliser une "étude des effets du projet sur la santé" et la présentation des mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement.

Cette évaluation des risques sanitaires s'appuie notamment sur les textes suivants :

- ✓ Le guide INERIS "Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour le gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées" – INERIS, août 2013 ;
- ✓ La circulaire interministérielle DGS/VS3/2000 n°61 du 3 février 2000 relative au guide de lecture et d'analyse du volet sanitaire des études d'impact ;
- ✓ Note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014 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 interministérielle DEVP1311673C du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

Dans le cas présent, la carrière "Sainte-Marie" constitue, au sens de la circulaire du 09/08/2013, une simple installation classée soumise à autorisation. Elle n'est en effet pas mentionnée à l'annexe I de la directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (dite "directive IED").

Toujours selon cette circulaire, l'évaluation des risques sanitaires doit être réalisée sous forme qualitative. Par conséquent, elle doit comprendre les différents chapitres suivants :

- 1/ Identification des substances émises pouvant avoir des effets sur la santé ;
- 2/ Identification des enjeux sanitaires ou environnementaux à protéger ;
- 3/ Identification des voies de transfert des polluants ;
- 4/ Définition des relations doses-réponses ;
- 5/ Évaluation de l'exposition des populations ;
- 6/ Caractérisation des risques.

XVIII.2 IDENTIFICATION DES SUBSTANCES EMISES POUVANT AVOIR DES INCIDENCES SUR LA SANTE HUMAINE

XVIII.2.1 Recensement des sources de risque au sein du site

XVIII.2.1.1 Les produits stockés ou employés

L'exploitation de la carrière ne nécessitera pas de stockage permanent d'agents potentiellement facteurs de risques. Néanmoins certains produits désignés comme tels seront présents pour le bon fonctionnement de la carrière, en l'occurrence pour la circulation des différents engins et véhicules présents sur site. Le détail est donné ci-après [Tableau 56].

Tableau 56. Produits stockés au sein du site et contenant des substances potentiellement dangereuses

Type de substance potentiellement dangereuse	Produit concerné	Lieu de stockage / manipulation sur la carrière de Chemaudin
Hydrocarbures	Gazole non routier	✓ Réservoirs des engins ✓ Camion-citerne pour le ravitaillement des engins
Hydrocarbures	Essence, Gazole	✓ Réservoirs des camions ✓ Réservoirs des véhicules légers
Huiles et hydrocarbures	Lubrifiants, huiles	✓ Réservoirs des véhicules ✓ Réservoirs des engins

Rappelons que le ravitaillement des engins s'effectue au moyen d'un camion-citerne, en bord à bord, au niveau de l'aire étanche et que l'entretien des engins s'effectue à l'extérieur du site.

La matière première constituée par le gisement est quant à elle considérée comme un matériau inerte ne présentant pas un caractère de dangerosité pour la santé des populations.

XVIII.2.1.2 Substances et agents physiques produits ou émis pendant l'exploitation

Hormis les produits stockés sur le site, certains agents physiques sont également susceptibles de porter atteinte à la santé humaine lors des opérations d'exploitation :

- ✓ **Les hydrocarbures** (lors des opérations de ravitaillement et d'entretiens) et lubrifiants ;
- ✓ **Les poussières totales sans effet spécifique**, issues des opérations d'extraction, concassage, criblage, chargement/déchargement, etc. ;
- ✓ **Les poussières alvéolaires siliceuses**, issues des opérations d'extraction, concassage, criblage, chargement/déchargement, etc. ;
- ✓ **Les gaz atmosphériques** (Monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO et NO₂), particules, hydrocarbures imbrûlés, dioxyde de soufre (SO₂), etc.) présents dans les gaz d'échappement des moteurs thermiques ;
- ✓ **Le bruit.**

XVIII.2.1.3 Conclusion : substances prises en compte dans cette évaluation

Comme détaillé dans le tableau suivant [**Tableau 57**], **4 substances** potentiellement facteurs de risque ont été identifiées pour cette évaluation sanitaire :

- ✓ Les poussières ;
- ✓ Le bruit ;
- ✓ Les hydrocarbures/HAP¹⁰ ;
- ✓ Les émissions de gaz.

Les liquides de refroidissement contenus en faibles quantités dans les engins de chantier n'ont pas été retenus, car ils ne constituent pas de substances pertinentes au sens de la réglementation.

De même, les polluants liés aux incendies (gaz de combustion, eaux d'extinction d'incendie, etc.) ne sont pas pris en compte, car ils ne représentent pas un fonctionnement normal des installations.

¹⁰ HAP = Hydrocarbures aromatiques Polycycliques

	Poussières	Bruit	Hydrocarbures/huiles	Liquides de refroidissement	Émissions de gaz
Origine des émissions	<ul style="list-style-type: none"> - Extraction à sec des matériaux ; - Concassage-criblage, etc. des matériaux ; - Circulation des engins ; - Chargement et déchargement des matériaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Extraction à sec des matériaux ; - Concassage-criblage, etc. des matériaux ; - Circulation des engins ; - Chargement et déchargement des matériaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contenus dans les réservoirs des camions et véhicules légers. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contenus dans les engins du site. 	<ul style="list-style-type: none"> - Travail et circulation des engins sur le site et la piste d'exploitation.
Milieu récepteur	Air (émissions atmosphériques)	Air (émissions atmosphériques)	Eaux et sous-sol (<u>mais uniquement en cas de fuite</u>)	Eaux et sous-sol (<u>mais uniquement en cas de fuite</u>)	Air (émissions atmosphériques)
Type de sources	<ul style="list-style-type: none"> - Diffuses (circulation, opérations de chargement/déchargement, opérations d'extraction, etc.) ; - Fixes (installations de traitement mobiles). 	<ul style="list-style-type: none"> - Diffuses (circulation, opérations de chargement/déchargement, opérations d'extraction, etc.) ; - Fixes (installations de traitement). 	<ul style="list-style-type: none"> - Ponctuelle (uniquement en cas de fuite des engins) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ponctuelle (uniquement en cas de fuite des engins) 	Diffuses.
Phases d'émissions	Intermittent (fonctionnement de la carrière à raison de 9 h par jour pendant 230 jours par an environ).	Intermittent (fonctionnement de la carrière à raison de 9 h par jour pendant 230 jours par an environ).	<ul style="list-style-type: none"> - Ponctuelle (uniquement en cas de fuite des engins) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ponctuelle (uniquement en cas de fuite des engins) 	Intermittent (fonctionnement de la carrière à raison de 9 h par jour pendant 230 jours par an environ).
Potentiel de risque	<p>Important :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Multiples sources d'émissions au sein de la carrière ; - Émissions chroniques et assez longues dans le temps ; 	<p>Important :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Multiples sources d'émissions au sein de la carrière ; - Émissions chroniques et assez longues dans le temps. 	<p>Faible :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de risque d'émission, sauf en cas de fuite ; - Volume faible au sein des engins. 	<p>Faible :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas de risque d'émission, sauf en cas de fuite ; - Volume faible au sein des engins. 	<p>Important :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Multiples sources d'émissions au sein de la carrière ; - Émissions chroniques et assez longues dans le temps.
Conclusion	Substance retenue pour l'évaluation	Substance retenue pour l'évaluation	Substance non retenue pour l'évaluation	Substance non retenue pour l'évaluation	Substance retenue pour l'évaluation

Tableau 57. Détermination des substances à prendre en compte pour l'évaluation des risques sanitaires

XVIII.2.2 Caractérisation des substances retenues

XVIII.2.2.1 Les poussières

➤ Effets sur l'environnement et la santé humaine

D'une manière générale, le cheminement des poussières, qui est intimement lié aux conditions atmosphériques et topographiques locales du site, peut provoquer 3 ordres de nuisances :

- ✓ Sur la santé et la sécurité publique ;
- ✓ En cas de retombées importantes des poussières, sur la végétation, le paysage, les monuments ou l'agriculture ;
- ✓ Pollution de l'eau par lessivage des poussières déposées sur le sol.

Les poussières émises peuvent provoquer des pneumoconioses (d'origine minérale dans le cas présent, par opposition à celles végétales). Une pneumoconiose est une affection pulmonaire provoquée par l'inhalation de poussières plus fines qui se déposent dans les alvéoles pulmonaires. En l'occurrence, trois pneumoconioses minérales bien distinctes entraînent des lésions de fibroses caractéristiques :

- ✓ La silicose (silice) ;
- ✓ L'asbestose (amiante) ;
- ✓ La béryllose (béryllium).

Une pneumoconiose dépend de la nature, de la taille et de la quantité des particules ainsi que de la durée d'exposition. Ensuite, des facteurs tels que la susceptibilité individuelle, les habitudes de vie, les infections virales et bactériennes peuvent également influencer l'évolution de la maladie.

La silice (SiO₂) se présente dans la nature sous forme cristalline (quartz, tridymite, cristobalite, etc.) ou sous forme amorphe (silex, opale, calcédoine, etc.). Les formes amorphes sont peu nocives contrairement aux formes cristallines.

Dans le cas présent, n'est pris en compte que le quartz, qui est la forme cristalline la plus répandue. La quantité de poussières déposées dans les alvéoles pulmonaires influence directement l'apparition d'une pneumoconiose au travers de deux facteurs : la concentration en poussières et la durée d'exposition. Seule la fraction alvéolaire (fraction inhalée qui se retrouve dans les alvéoles) peut induire un risque de pneumoconiose minérale.

|| L'exposition à la poussière minérale peut donc entraîner des pathologies respiratoires. De plus, selon le type de minéral dont est issue la poussière, il existe un risque de développer des maladies plus sévères.

➤ Bilan quantitatif des flux au sein de l'installation

|| Aucune mesure de poussière n'a été réalisée sur l'installation.

XVIII.2.2.2 Le bruit

➤ Effets sur l'environnement et la santé humaine

Les sons résultent des vibrations de l'air qui se propagent en ondes acoustiques et se définissent par leurs fréquences. Si les sons sont perçus comme une source de gêne, on parle alors de bruit.

Sur une carrière et ses installations annexes, les nuisances sonores sont régies par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 modifié, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Selon l'INRS, deux types d'effets sanitaires causés par le bruit peuvent être distingués : les effets traumatiques et les effets non traumatiques :

- ✓ Les effets traumatiques affectent directement le système auditif et peuvent provoquer des acouphènes ou une hypersensibilité de l'oreille. Les conséquences du bruit peuvent dans ce cas aller de la surdité partielle à la surdité totale dans les cas les plus sévères ;
- ✓ Les effets non traumatiques affectent secondairement l'organisme, en se comportant comme des sources de stress qui épuisent l'organisme. Le bruit peut également avoir des conséquences sur le psychisme, se manifestant par des modifications des attitudes avec accroissement de l'agressivité, des changements dans les comportements sociaux et une diminution des performances intellectuelles.

En fonction de l'intensité et de la durée d'exposition, les nuisances sonores diminuent les performances cognitives et peuvent être source de stress.

➤ Bilan quantitatif des flux au sein de l'installation

Comme indiqué dans l'analyse de l'état initial, les deux campagnes de mesures de bruit environnemental réalisées en 2023 (par PRONETEC et GEOENVIRONNEMENT) indiquent que l'exploitation de la carrière respecte les seuils et émergences réglementaires.

XVIII.2.2.3 Les polluants atmosphériques

➤ Effets sur l'environnement et la santé humaine

Plusieurs polluants susceptibles d'engendrer des risques pour la santé des riverains seront émis par le fonctionnement des engins et l'évacuation des matériaux :

- ✓ Le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- ✓ Les particules en suspension ;
- ✓ Les oxydes d'azote (NO_x) ;
- ✓ Le monoxyde de carbone (CO) ;
- ✓ Le dioxyde de carbone (CO₂) ;
- ✓ Le benzène ;
- ✓ Les autres Composés Organiques Volatils (COV) ;
- ✓ L'ozone (O₃).

Le dioxyde de soufre provient essentiellement de la combustion du soufre contenu dans les combustibles fossiles et les carburants. L'exposition prolongée à de fortes concentrations en SO₂ peut provoquer chez l'Homme une diminution de la fonction respiratoire, une broncho-constriction et l'apparition de symptômes comme la toux et les sifflements.

Les oxydes d'azote (NO_x) résultent de la combinaison entre l'oxygène et l'azote de l'air sous l'effet des hautes températures obtenues dans les processus de combustion. Ils sont principalement émis par les moteurs des véhicules automobiles. Les risques pour la santé proviennent surtout du dioxyde d'azote (NO₂) qui, à forte concentration, est un gaz toxique pour les yeux et les voies respiratoires.

Le monoxyde de carbone (CO) résulte de la combustion incomplète des carburants et combustibles, notamment dans les moteurs et les chauffages individuels. Parmi les oxydes de carbone, le monoxyde représente le plus redouté d'un point de vue sanitaire. Après inhalation, ce dernier se fixe en effet sur l'hémoglobine et entraîne un manque d'oxygénation du cœur, des vaisseaux sanguins et du système nerveux.

Le dioxyde de carbone (CO₂) n'est considéré que depuis récemment comme un polluant, et ce notamment en raison de son implication dans l'augmentation de l'effet de serre. Notons que des risques pour la santé apparaissent dans le cas d'une concentration excessive, mais jamais en milieu ouvert.

Le benzène est présent dans le carburant automobile et peut être généré lors du fonctionnement des moteurs thermiques. La voie principale d'exposition au benzène chez l'Homme est l'inhalation. La toxicité du benzène est

liée à son effet dépresseur sur la moelle osseuse et l'induction de leucémies par les dommages causés aux différents types de cellules de l'organisme.

Les Composés Organiques Volatils (COV) autres que le benzène concernent les quelques 50 à 300 composés identifiés à ce jour dans l'air. Parmi les plus connus, les alcanes, les hydrocarbures aromatiques, les hydrocarbures halogénés, les esters, etc. Leurs effets sur la santé sont, de fait, différents selon leur nature : ils peuvent provoquer une simple gêne olfactive, une irritation respiratoire, une diminution de la capacité respiratoire ou engendrer des effets mutagènes et cancérogènes.

L'ozone (O₃) est un polluant secondaire qui n'est pas directement émis par les véhicules. Il résulte d'une série de transformations chimiques complexes influencée par les conditions atmosphériques, et notamment l'ensoleillement. La toxicité se traduit par l'apparition, principalement à l'effort, d'altérations de la mécanique ventilatoire, d'inconfort thoracique, d'essoufflement ou encore de douleur à l'inspiration profonde.

➤ Bilan quantitatif des flux au sein de l'installation

Généralement, les populations concernées par les rejets atmosphériques d'une installation sont localisées dans un rayon de 100 à 150 mètres de celle-ci (études OMS). Selon ce principe, **plusieurs habitations sont concernées.**

Toutefois, comme détaillé au chapitre XIV.1 précédent, l'exploitation générale de la carrière engendrera chaque année, l'émission de près de 155,7 tonnes eq.CO₂, ainsi que :

- ✓ 2,25 tonnes de NO_x ;
- ✓ 0,39 tonne de COV ;
- ✓ 1,76 tonnes de CO ;
- ✓ 0,12 tonnes de particules.

A noter que l'Aérodrome Edgar Soumille, à 200 m du site représente potentiellement la majorité des rejets dans l'atmosphère, toutefois nous n'avons pas le détail de ces derniers.

➤ Conformité des émissions

À l'heure actuelle, aucun arrêté ministériel ni même l'AP du 11/12/1997 concernant la carrière actuelle n'imposent de seuils aux émissions atmosphériques du site. Seules des valeurs limites d'exposition sanitaire sont disponibles.

Ces émissions sont cependant trop faibles pour constituer un quelconque risque sanitaire.

XVIII.3 EVALUATION DES ENJEUX SANITAIRES OU ENVIRONNEMENTAUX A PROTEGER

XVIII.3.1 *Délimitation de la zone d'étude*

Selon le guide INERIS, "en première approche, la zone d'étude peut correspondre au périmètre d'affichage de l'enquête publique".

Dans le cas présent, s'agissant d'une ICPE soumise notamment à la rubrique 2510 de la nomenclature, le rayon est de 3 kilomètres autour de l'installation ICPE.

En réalité cependant, au vu de la configuration du site et de la nature et volume de l'activité, il semble qu'un **rayon d'un kilomètre autour du site** soit suffisant en termes d'enjeux sanitaires et environnementaux. Ce critère est affiné ci-après.

XVIII.3.1.1 Exposition spatiale

La description de l'occupation du sol aux abords de la zone d'étude est détaillée au chapitre III.1 de l'état initial.

Parmi les principaux enjeux, nous pouvons citer :

- ✓ Les habitations à proximité du site dont la plus proche est située en périphérie immédiate du site ;
- ✓ Les équipements de loisirs situés autour de la carrière, dont les plus proches sont :
 - L'étang (pêche) et le restaurant des gravières, respectivement à 60 et 200 m au Sud ;
 - L'Aérodrome Edgar Soumille, à 200 m au Nord ;
 - Une activité de Sport défense, à 300 m au Sud.
- ✓ Le quartier Saint Philippe, à 750 m à l'Est ;
- ✓ La plaine, cultivée à travers des systèmes culturels variés ;
- ✓ Le réseau hydrographique (La Nesque).

XVIII.3.1.2 Conditions climatiques

Le facteur météorologique généralement le plus influent est la ventosité pour les substances transmissibles par l'air (poussières, gaz, bruit, 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**, les vents dominants viennent des secteurs Nord/Nord-Ouest et dans une moindre mesure sud-Est. Les populations riveraines principalement exposées sont donc celles se situant au Sud-Est.

Les précipitations sont peu élevées avec une quantité de pluie allant de 665 mm/an. C'est un facteur accentuant la quantité de substances transmissibles par l'air. En revanche, le transfert des substances chimiques transmissibles par l'eau (hydrocarbures, sédiments...) dans les eaux superficielles et souterraines est plutôt limité du fait de la rareté de ces pluies.

Le relief et la végétation jouent aussi des rôles non négligeables, en tant que masque, dans la propagation des substances et nuisances. Ici, la topographie de plaine expose davantage le site projet au vent.

XVIII.3.1.3 Exposition temporelle

En théorie, l'exposition dans le temps aux nuisances évoquées perdurera pendant toute la durée de l'autorisation d'exploiter dont bénéficiera le site. Rappelons que l'autorisation est sollicitée pour une durée de 15 ans.

XVIII.3.2 *Caractérisation des populations et usages*

Les informations relatives aux populations et usages inscrites dans le rayon autour de la carrière sont répertoriées ci-après [**Tableau 58 et Figure 109**]. Elles ont été élaborées sur la base des critères définis dans le guide INERIS d'août 2013.

Type de population et/ou usage du sol	Caractérisation au sein du rayon d'évaluation (1 km)
Habitations	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quelques habitations (habitat diffus) autour du site, dont les plus proches sont à environ 2 m au Sud-Est et 36 m à l'Est ; ✓ Quartier Saint Philippe, 750 m à l'Est
Population sensible ou vulnérable	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aucune école ; ✓ Aucune crèche ou colonie de vacances ; ✓ Aucune maison de retraite ; ✓ Aucun hôpital ou centre de santé.
Installation recevant du public	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etang de la gravière (pêche) ; ✓ Restaurant de la gravière ; ✓ Aéroport Edgar Soumille.
Zones de culture/élevage	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plaine dédiées à des cultures diverses.
Captage d'eau	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Forages AEP "Source Saint Barthelemy" et "Saint Roch" et périmètres de protection à moins d'1km au Sud. ✓ Station de pompage à 750 m à l'Est
Cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rivière de la Nesque à environ 450 m au Sud-Est.
Autre activité industrielle	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Carrière Sylvestre au Nord ; ✓ Station d'épuration située au sud du site.

Tableau 58. Caractérisation des populations et usages près du site

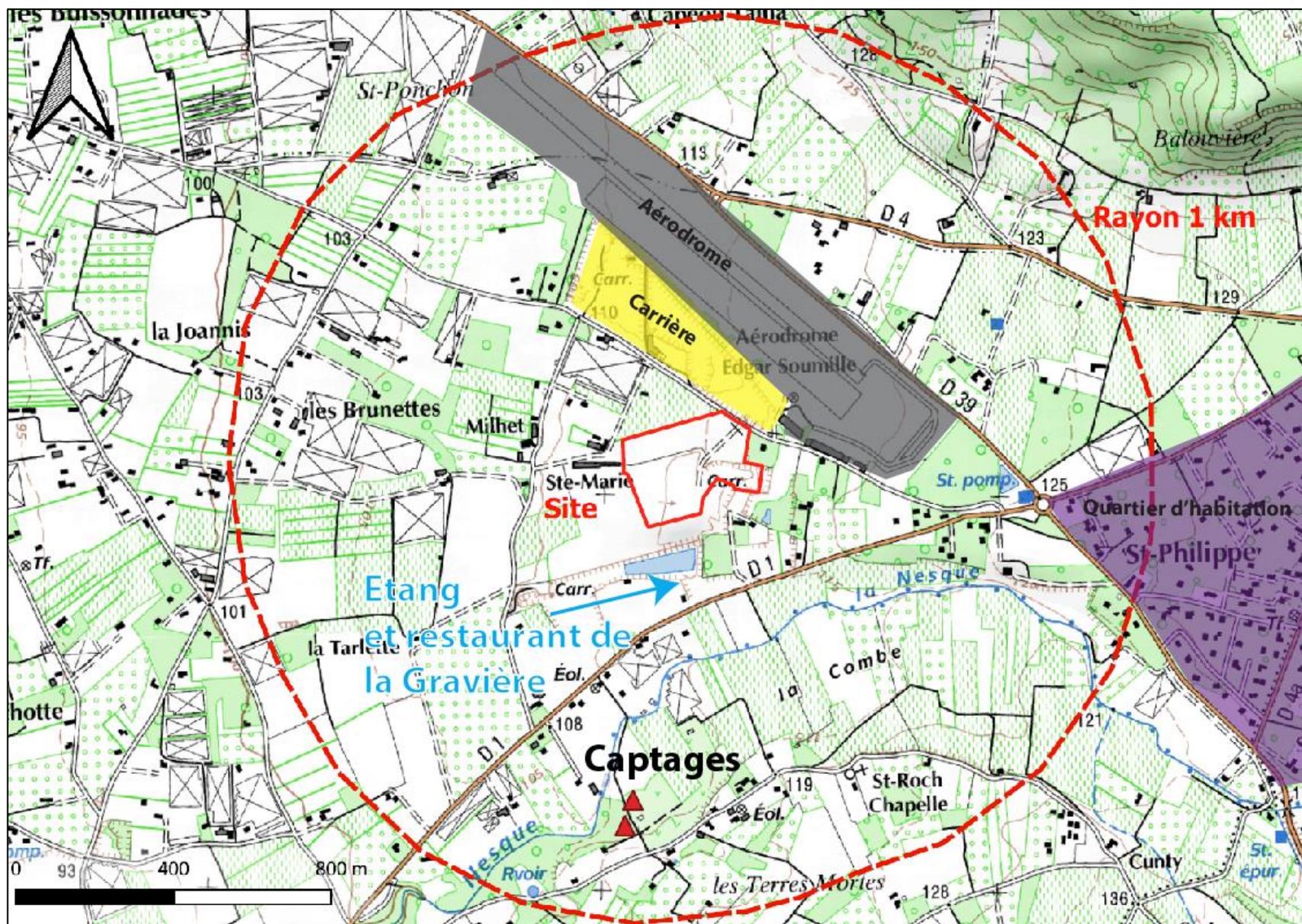


Figure 109. Localisation des populations et types d'usages près du site

XVIII.4 IDENTIFICATION DES VOIES DE TRANSFERT DES POLLUANTS

XVIII.4.1 Caractérisation des voies de transfert de chaque polluant

Les différentes voies de transfert des substances identifiées dans cette évaluation sanitaire sont recensées dans le tableau suivant [Tableau 59] :

Substance polluante	Voie(s) de transfert
Poussières	- Poussières sédimentables : par dépôt, sur la végétation et les cultures environnantes ; - Poussières inhalables : par inhalation des populations riveraines.
Bruit	Voie aérienne
Hydrocarbures	Aucune voie de transfert (uniquement en cas de scénario accidentel)
HAP	- Voie cutanée (feu fréquent, car les HAP sont contenus dans des réservoirs) ; - Voie alimentaire (ingestion d'aliments contaminés – peu fréquent également) ; - Voie respiratoire : exposition la plus fréquente.
Gaz atmosphériques	- Voie alimentaire (ingestion d'aliments contaminés – peu fréquent également) ; - Voie respiratoire : exposition la plus fréquente.

Tableau 59. Caractérisation des voies de transfert des polluants étudiés

XVIII.4.2 Schéma conceptuel

Comme indiqué dans le guide INERIS, le schéma conceptuel a pour objectif de préciser les relations entre [Figure 110] :

- ✓ Les sources de pollutions et les substances émises ;
- ✓ Les différents milieux et vecteurs de transfert ;
- ✓ Les milieux d'exposition, leurs usages et les points d'exposition.



Figure 110. Principes d'élaboration d'un schéma conceptuel (guide INERIS, août 2013)

|| Le schéma conceptuel de la carrière "Sainte-Marie" est reproduit ci-après [Figure 111].

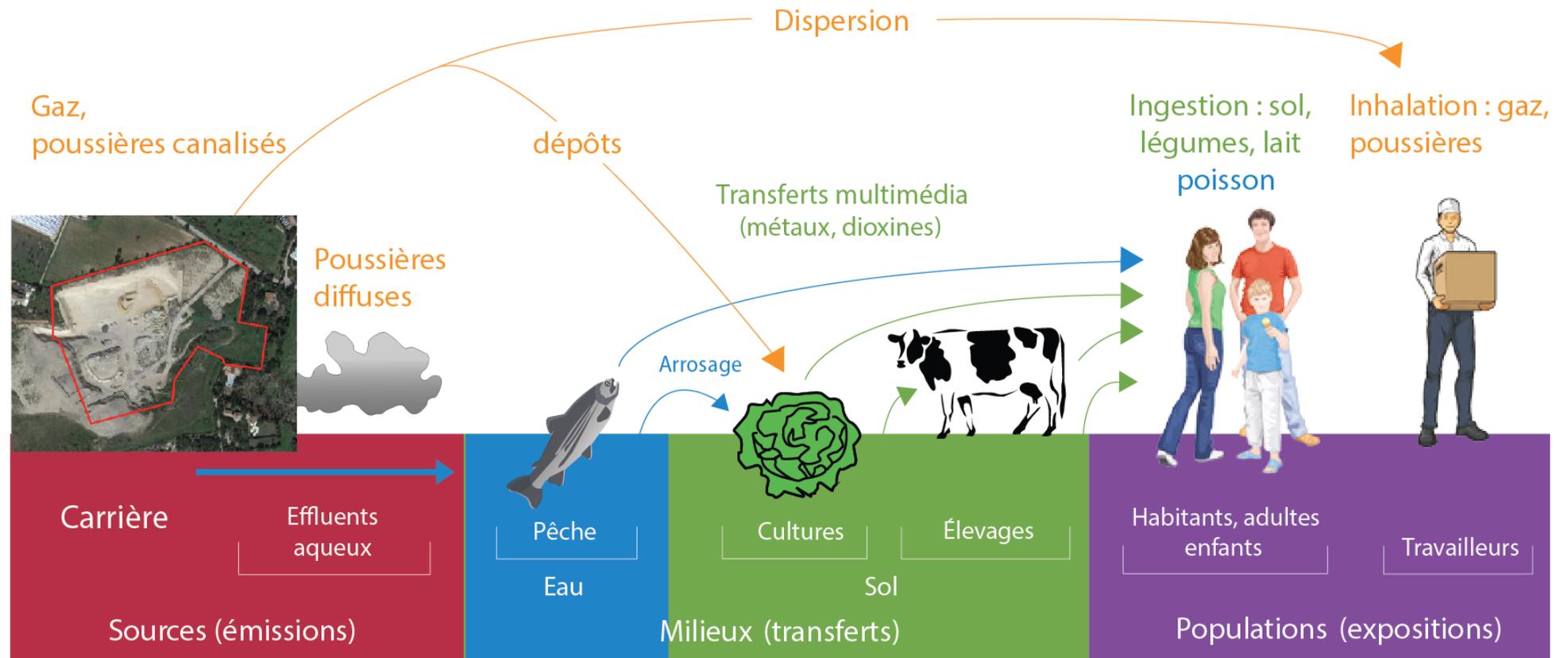


Figure 111. Schéma conceptuel applicable à l'exploitation de 4M Provence Route (INERIS - modifié)

XVIII.5 DEFINITION DES RELATIONS DOSES-REponses

La relation dose-réponse ou dose-effets spécifique d'une voie d'exposition établit un lien entre la dose de substance mise en contact avec l'organisme et l'occurrence d'un effet toxique jugé critique. Cette fonction est synthétisée par une entité numérique appelée indice ou Valeur Toxicologique de Référence (V.T.R.).

XVIII.5.1 Les poussières

Dans les poussières totales en suspension, on peut distinguer :

- ✓ Les poussières ou particules sédimentables (qui se redéposent facilement sur le sol ou la végétation), ou encore inhalables, qui ont des diamètres importants ;
- ✓ Les poussières fines, parfois appelées aussi alvéolaires, car elles pénètrent profondément dans les poumons, et dont les diamètres sont inférieurs à 10 µm. On fait référence à deux classes de particules fines :
 - Les PM 10 (diamètres inférieurs à 10 µm),
 - Les PM 2,5 (diamètres sont inférieurs à 2,5 µm) ;
- ✓ La poussière alvéolaire siliceuse est la fraction de poussière inhalable susceptible de se déposer dans les alvéoles pulmonaires lorsque la teneur en quartz excède 1% (définition extraite du RGIE).

Les principales Valeurs de Références Toxicologiques (VTR) disponibles pour ces différentes catégories de poussières sont données dans le tableau suivant [Tableau 60].

Pour les poussières inhalables, l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié fixe, pour les installations de traitement de matériaux, la valeur maximale de la concentration du rejet à 30 mg/Nm³. En cas de pannes ou d'arrêts des dispositifs d'épuration, si les teneurs en poussières rejetées dépassent le double des valeurs fixées ci-dessus, alors la durée d'exposition doit être inférieure à quarante-huit heures et le cumul sur l'année ne doit pas dépasser deux cents heures. **En aucun cas, la teneur en poussières des gaz émis ne peut dépasser la valeur de 500 mg/Nm³.** En cas de dépassement de cette valeur, l'exploitant est tenu de procéder sans délai à l'arrêt de l'installation en cause. Les valeurs limites s'imposent à des prélèvements d'une durée voisine d'une demi-heure.

Pour les poussières alvéolaires, il n'existe à ce jour **aucune valeur toxicologique de référence**. Pour les carrières, ce sont les décrets n°94-784 du 2 septembre 1994 et n°97-331 du 10 avril 1997 qui fixent les règles particulières de l'empoussiérage, à destination du personnel.

Pour les poussières alvéolaires siliceuses, la fiche toxicologique n°232 "Silice cristalline" de l'INRS reprend la Valeur limite de Moyenne d'Exposition (VME) de 0,1 mg/m³. Cette valeur correspond à la valeur limite qu'une personne peut respirer sur la durée du poste de travail, soit 8 heures par jour, sans risque d'altération pour la santé.

Rappelons qu'en l'absence de local à pollution spécifique, la carrière n'est pas concernée par les poussières inhalables.

Effets - Risques	
Silice cristalline	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Toxicité aiguë : irritation des yeux et du tractus respiratoire, ➤ Toxicité chronique : <ul style="list-style-type: none"> - Cancérogène : risque accru de cancer broncho-pulmonaire, - Atteinte pulmonaire : silicose (maladie grave et encore fréquente), - Atteinte auto-immune. ➤ Relation dose-réponse : <ul style="list-style-type: none"> - Valeur toxicologique de référence pour une exposition chronique : 0,1 mg/m³
PM 10 et PM 2,5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Effets à court terme : <ul style="list-style-type: none"> - Pas de seuil - PM 10 : <ul style="list-style-type: none"> ○ Valeurs de référence moyenne journalière : 80 µg/m³, ○ Seuil d'alerte : 125 µg/m³, ○ Objectif de qualité : 30 µg/m³. ➤ Effets à long terme : risque cancérogène ➤ Valeurs de référence fixées par l'Union européenne sur les PM10 : <ul style="list-style-type: none"> - 50 µg/m³ pour une moyenne sur 24 h, - 40 µg/m³ pour la valeur limite annuelle. ➤ Valeurs de référence fixées par l'US EPA sur les PM 2,5 : <ul style="list-style-type: none"> - 65 µg/m³ pour la moyenne de 24 h, - 15 µg/m³ pour en moyenne annuelle. ➤ Relation dose - effets : La nouvelle version des valeurs guides pour la qualité de l'air de l'OMS (2000) ne fixe pas de valeurs pour les effets des PM 10 et des PM 2,5. Elle spécifie que les risques relatifs donnés pour les effets à court et à long terme doivent être utilisés avec réserves dans l'estimation du nombre de personnes affectées par une augmentation des niveaux de particules dans l'air.

Tableau 60. Valeurs Toxicologiques de Référence pour les poussières

XVIII.5.2 Le bruit

Actuellement, il n'existe pas de VTR pour le bruit. Pour prendre en compte le niveau réellement perçu par l'oreille, on utilise donc le décibel "physiologique" appelé décibel A, dont l'abréviation est dB(A).

Le bruit est gênant à partir de 55-60 dB(A) et la gêne devient considérable à 60-65 dB(A), pour une exposition de plusieurs heures. Au-dessus de 65 dB(A), le bruit peut aggraver une pathologie existante liée à l'ouïe. L'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) estime que le bruit devient dangereux vers 85-90 dB(A). Le seuil de douleur se situe quant à lui vers 130 dB(A). D'après l'INRS, la relation dose-effet du bruit peut être schématisée par la figure ci-dessous **[Figure 112]** :

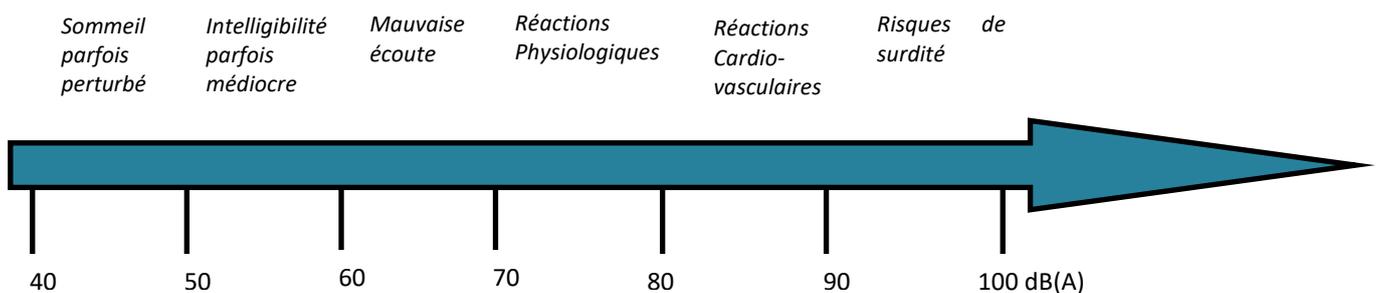


Figure 112. Schématisation des relations doses-effets du bruit selon l'INRS

XVIII.5.3 Les polluants atmosphériques

Concernant le dioxyde de soufre, les valeurs guides de l'OMS préconisent de ne pas dépasser une exposition de plus de 10 minutes à **500 µg/m³** ou de 24 heures à **20 µg/m³**. Ce seuil de 20 µg/m³ vient récemment d'être réévalué puisqu'il était auparavant de 125 µg/m³. Or il semblerait que le SO₂ ait des effets sur la santé humaine à des concentrations bien plus faibles qu'on ne le soupçonnait auparavant.

Concernant les particules en suspension, les valeurs guides de l'OMS distinguent les effets en fonction de la taille de ces particules. Ainsi :

- ✓ Pour les **PM 10**, le seuil d'exposition à ne pas dépasser est de **50 µg/m³** pour 24 heures, et de **20 µg/m³** pour une année ;
- ✓ Pour les **PM 2,5**, le seuil d'exposition à ne pas dépasser est de **25 µg/m³** pour 24 heures, et de **10 µg/m³** pour une année.

Concernant les oxydes d'azote, nous avons vu que le plus préoccupant pour la santé humaine est le dioxyde d'azote (NO₂). De ce fait, les valeurs guides de l'OMS ont été établies spécifiquement pour cet oxyde. Le seuil d'exposition à ne pas dépasser est ainsi de **200 µg/m³** pour une heure, et de **40 µg/m³** pour une année.

Pour le monoxyde de carbone, les valeurs guides de l'OMS sont les suivantes :

- ✓ Pour une exposition de 10 à 15 minutes, la concentration à ne pas dépasser est de **100 000 µg/m³** ;
- ✓ Pour une exposition de 30 minutes, la concentration à ne pas dépasser est de **60 000 µg/m³** ;
- ✓ Pour une exposition d'une heure, la concentration à ne pas dépasser est de **30 000 µg/m³** ;
- ✓ Pour une exposition de 8 heures, la concentration à ne pas dépasser est de **10 000 µg/m³**.

Pour le benzène, l'OMS estime que pour une concentration dans l'air de 1 µg/m³, le risque de leucémie pour une exposition durant une vie entière (70 ans), est de **6 x 10⁻⁶**, soit 6 leucémies pour 1 million de personnes exposées.

Pour l'ozone, la concentration limite recommandée par l'OMS a été récemment ramenée à 100 µg/m³ pour 8 heures.

XVIII.6 CARACTERISATION DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS

XVIII.6.1 Exposition aux poussières

Les dernières mesures de poussières réalisées au sein de la carrière prouvent que l'installation génère un empoussiérage largement inférieur au seuil réglementaire des 500 mg/m²/jour prescrits par la réglementation, et notamment par l'AM du 22/09/1994 modifié.

Les populations les plus exposées aux poussières sont les riverains situés en limite dans le sens du vent dominant, soit Sud/Sud-Est de la carrière. Cette exposition aux poussières est potentiellement importante, car on note la présence de quelques habitations proches de cet axe.

Un ensemble de mesures, déjà mises en place et rappelées ci-après, permettra de limiter l'envol de poussières sur le site et donc l'exposition des riverains.

**Les populations riveraines sont exposées aux émissions de poussières de la carrière de "Sainte-Marie" en raison de leur proximité par rapport au site.
Les mesures d'évitement (à la source) et de réduction mises en œuvre au sein du site seront également reconduites dans le cadre du projet.**

XVIII.6.2 Exposition au bruit

Comme expliqué précédemment, aucune VTR n'est disponible concernant le bruit.

Les deux campagnes de mesures acoustiques réalisées en 2023 (par PRONETEC et GEOENVIRONNEMENT) au niveau de la carrière actuelle ont prouvé que les émissions sonores en limite de propriété et en zone à émergence réglementée conformes à la réglementation.

Au vu de ces résultats, il est possible d'affirmer que les populations riveraines sont modérément exposées au bruit émis par l'activité. À nouveau, les mesures d'atténuation mises en place par la société seront poursuivies dans le cadre du projet.

XVIII.6.3 Exposition aux polluants atmosphériques

Au vu de la taille de l'exploitation, de sa durée et du trafic engendré, il apparaît que l'impact du projet en matière de gaz d'échappement sera négligeable par rapport à celui de l'aéroport et des routes du secteur (RD1, RD4). De ce point de vue, l'activité du projet semble présenter un impact négligeable sur la santé humaine.

L'exposition de la population riveraine aux émissions atmosphériques est très faible.

XVIII.7 CONCLUSION – CARACTERISATION DES RISQUES

Le tableau suivant [Tableau 61] résume en conclusion les principaux risques sanitaires identifiés dans le cas de la poursuite d'exploitation de la carrière "Sainte-Marie".

Substance polluante	Exposition de la population riveraine	Exposition des employés du site	Conclusion sur l'acceptabilité
Poussières	Modérée	Faible	Risque acceptable (sous réserve de mesures réductrices)
Bruit	Modérée	Faible	Risque acceptable (sous réserve de mesures réductrices)
Gaz atmosphériques	Très faible	Très faible	Risque acceptable (sous réserve de mesures réductrices)

Tableau 61. Conclusion de l'évaluation des risques sanitaires

Ainsi, sous réserve de mettre en place plusieurs mesures réductrices, le niveau d'acceptabilité de l'exploitation est considéré comme bon. Ces mesures ont été décrites dans les chapitres précédents (XIV à XVII – partie IV).

D'un point de vue sanitaire, rien ne s'oppose donc à la poursuite de cette exploitation.

XVIII.8 SURVEILLANCE DES EFFETS DE L'INSTALLATION

Afin de s'assurer que les risques sanitaires engendrés par l'exploitation demeurent acceptables, la société 4 PROVENCE ROUTE propose de continuer à réaliser plusieurs mesures régulières sur certaines de ces substances, notamment :

- ✓ Des mesures de poussières (retombées atmosphériques et évaluation des concentrations en poussières pour le personnel) ;
- ✓ Des mesures de bruit (en limite de propriété et d'émergence)
- ✓ Des prélèvements d'eau des rejets du séparateur hydrocarbure.
- ✓ Un suivi du niveau piézométrique et des prélèvements d'eau dans les piézomètres

Les fréquences de réalisation de ces mesures seront les suivantes.

Paramètres mesurés	Fréquences de mesures	Evolution
Niveaux de bruit : En limites de propriété et zones d'émergences	- Annuelle - Tri-annuelle si conforme après 2 campagnes de mesures de suite (redevient annuel en cas de non-conformité)	Identiques
Poussières : Lieux de mesures : ✓ Jauges ABC	- Trimestrielle	Nouveau par rapport à l'arrêté d'autorisation actuel
Suivi du niveau piézométrique Lieux de mesures : ✓ 4 piézomètres	- Mensuel	Création de 2 nouveaux piézomètres Campagne d'étude spécifique la première année pour déterminer si le niveau mesuré sur « PZ bas » est une anomalie par rapport au site.
Prélèvement d'eau dans les piézomètres o mesures in situ : pH, température et conductivité ; o matières en suspension totales ; o DCO, COT ; o hydrocarbures totaux (C10-C40) ; o métaux (Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sn et Zn) ; o Sulfates. o trichloréthylène, tétrachloréthylène, HAP et BTX (benzène, toluène, xylène). Lieux de mesures : ✓ 4 piézomètres	- Semestriel	Nouveau par rapport à l'arrêté d'autorisation actuel. (Toutefois un projet d'arrêté contenant ces suivis a été transmis.) (Ajout des paramètres demandés par l'ARS)
Prélèvement d'eau en sortie du déboureur déshuileur (situé hors du site) (MES, pH, Hydrocarbures totaux, DCO) Lieux de mesures : ✓ Séparateur hydrocarbure	- Semestrielle ; - Annuelle si conforme sur 12 mois continus (= 2 campagnes de mesures de suite) (redevient semestriel en cas de non-conformité) ;	Nouveau par rapport à l'arrêté d'autorisation actuel

La carte suivante présente la localisation approximative des différents prélèvements

Les points de mesures et les fréquences de réalisation de ces mesures réglementaires sont détaillés dans le tableau précédent et la carte suivante.

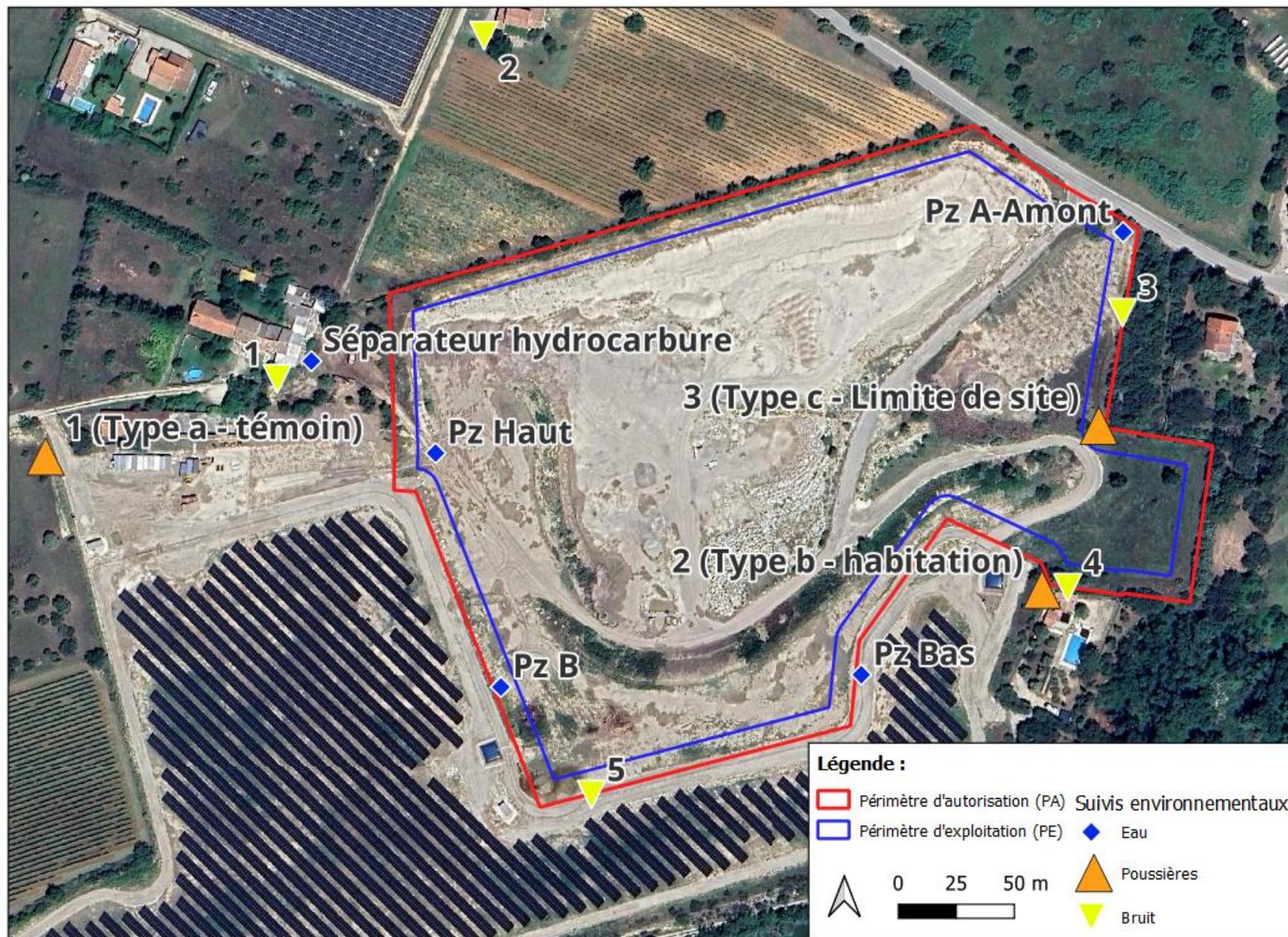


Figure 113. Localisation des suivis environnementaux

XIX. SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET ET DES MESURES PROPOSÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

La synthèse des incidences du projet sur l'environnement et la santé humaine est reportée dans le tableau suivant [Tableau 62].

Incidences	Mesures proposées
INCIDENCES SUR L'OCCUPATION DES SOLS ET LA CONSOMMATION DE TERRES	
✓ Incidence directe, mais temporaire sur le mode d'occupation des sols, sans extension du périmètre d'autorisation actuel	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Remise en état sous la forme d'une friche naturelle après réaménagement ; ✓ Réaménagement accepté par la Mairie et le propriétaire des terrains.
INCIDENCES SUR LES SOLS	
✓ Risque d'altération de la qualité pédologique du sol	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conservation des terres de découverte en périphérie du site avant leur réutilisation lors de la remise en état finale.
✓ Incidence directe de l'extraction (prélèvement de la ressource naturelle)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incidence forte et irréversible → aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est suffisante.
✓ Incidence directe de l'importation de matériaux inertes extérieurs (mais produits par 4M Provence Route)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en œuvre de procédures d'accueil, de tri, de contrôle et de traçabilité conformes à la réglementation.
✓ Incidence directe de l'exploitation sur la stabilité des terrains et les risques d'érosion	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Profils des talus adaptés à la géologie et au mode d'exploitation ; ✓ Aménagements hydrauliques réalisés afin de gérer les eaux de ruissellement amont.
✓ Risques de pollution (chronique et accidentelle)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombreuses mesures destinées à éviter les risques de circulation des engins ; ✓ Mesures concernant l'entretien des engins (réduction des risques de fuite, d'accident, etc.) ; ✓ Mesures concernant l'approvisionnement en carburant des engins ; ✓ Mesures concernant la gestion des déchets ; ✓ Mise en place d'une procédure d'évacuation d'urgence en cas de pollution accidentelle ; ✓ Mesures concernant la gestion des abords du site et l'évitement des dépôts sauvages.
INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES	
✓ Pas d'incidence sur les eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aucun pompage ne sera effectué dans le cadre de l'activité de la carrière. ✓ Remblayage réalisé de manière à conserver au minimum 4 m de couverture entre la cote finale du terrain et le niveau moyen de la nappe. ✓ Créations de 2 nouveaux piézomètres (1 en amont, 1 aval) portant le total à 4 piézomètres de suivis. ✓ Suivi piézométrique mensuel. ✓ La cote minimale d'exploitation sera 1 m au-dessus de la nappe minimum. ✓ La cote minimale d'exploitation sera fixée à 109,5 m NGF jusqu'à ce qu'un suivi hydrogéologique d'un an des piézomètres, notamment le nouveau piézomètre amont, achevé par une étude hydrogéologique par un bureau d'étude spécialisé, détermine la cote des plus hautes eaux et infirme ou confirme la représentativité de PzBas et de ses résultats discordant avec le terrain et le piézomètre PzHaut.
✓ Incidence nulle sur la ressource en eau	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pas de prélèvement d'eau sur la carrière.

Incidences	Mesures proposées
<p>✓ Pas d'incidence sur la qualité des eaux souterraines</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en place de mesures anti-pollution pour éviter la contamination via les eaux d'infiltration. ✓ Pas de contact avec la nappe d'eau : exploitation à 1 m minimum au-dessus des plus hautes eaux connues au droit du site. ✓ Remblayage réalisé de manière à conserver au minimum 4 m de couverture entre la cote sol et le niveau moyen de la nappe. ✓ Suivi qualitatif semestriel des eaux souterraines. <ul style="list-style-type: none"> ○ mesures in situ : pH, température et conductivité ; ○ matières en suspension totales ; ○ DCO, COT ; ○ hydrocarbures totaux (C10-C40) ; ○ métaux (Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sn et Zn) ; ○ trichloréthylène, tétrachloréthylène, HAP et BTX (benzène, toluène, xylène). ✓ Création d'une dalle étanche pour le stationnement de la chargeuse, reliée à un débourbeur/déshuileur. ✓ Suivi qualitatif du séparateur hydrocarbure. ✓ kit anti-pollution sur la chargeuse.
INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES	
<p>✓ Faible incidence quantitative du projet d'exploitation sur les eaux souterraines</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avancée progressive de l'exploitation pour réduire la surface des zones génératrices d'éventuels ruissellements ; ✓ Aucun rejet direct dans le milieu naturel.
<p>✓ Risques de pollution (chronique et accidentelle) des eaux superficielles</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en place de mesures anti-pollution ; ✓ Pas d'entretien des engins sur le site de la carrière.
INCIDENCES SUR LE CLIMAT	
<p>✓ Nécessité de s'adapter au changement climatique</p>	<p>✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.</p>
INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE	
<p>✓ Dérangement ✓ Destruction d'individus ✓ Destruction d'habitats ✓ Altération/destruction d'habitats de reproduction</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ E1 : Conservation des éléments remarquables. ✓ R1 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces. ✓ R2 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (action préventives et curatives). ✓ R3 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation ✓ R4 : Création d'habitats de reproduction pour les amphibiens. ✓ R5 : Création de micro-habitats pour la petite faune. ✓ R6 : Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière. ✓ R7 : Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site. ✓ A1 : Accompagnement environnemental en phase chantier.
INCIDENCES SUR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES	

Incidences	Mesures proposées
✓ Aucune incidence sur les continuités écologiques locales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mesures faune flore déjà prévues dans le cadre de l'exploitation ; ✓ Réaménagement final de type renaturation.
INCIDENCES SUR LA POPULATION ET LA SITUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE	
✓ Incidence positive sur la population et les activités économiques	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.
✓ Incidence négligeable sur l'agriculture	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.
INCIDENCES SUR LES RÉSEAUX	
✓ Maintien de l'impact faible sur le trafic routier existant sur les routes locales.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plusieurs mesures concernant l'accès au site ; ✓ Plusieurs mesures destinées à prévenir les risques d'accidents routiers.
✓ Pas d'incidence sur les autres réseaux	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.
INCIDENCES SUR LES ÉQUIPEMENTS ET ZONES DE LOISIRS	
✓ Incidences négligeables sur les sites touristiques.	✓ Remise en état "renaturation" : friche naturelle.
✓ Incidences négligeables sur les sites de loisir.	✓ Aucune mesure particulière nécessaire.
INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE	
✓ Aucune incidence prévue.	✓ L'exploitant s'engage à signaler toute découverte archéologique éventuelle.
INCIDENCES SUR LE PAYSAGE	
✓ Incidence directe sur la géomorphologie locale	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.
✓ Aucune incidence sur les zones de protection paysagère	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.
✓ Faible incidence sur le paysage local	✓ Remise en état "renaturation" : friche naturelle.
INCIDENCES SUR LES PERCEPTIONS VISUELLES	
✓ Incidences temporaires faible sur les perceptions visuelles, notamment depuis l'axes Nord	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exploitation en fosse ; ✓ Densification de la haie arbustive au nord.
✓ Aucune incidence à long terme	✓ Remise en état finale du site en une friche naturelle permettant l'insertion paysagère du site.
INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR	
✓ Incidence sur la qualité de l'air (émissions de gaz polluants)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entretien des engins ; ✓ Consignes données aux chauffeurs et procédures ; ✓ Limitation de la vitesse de circulation.
INCIDENCES SUR L'ÉMISSION DE POUSSIÈRES	
✓ Incidence temporaire (pendant la période d'exploitation de la carrière) sur les habitations riveraines et la végétation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mesures préventives déjà mises en place au niveau de la carrière actuelle et poursuivies dans le cadre de ce projet de renouvellement d'autorisation (limitation de la vitesse de circulation, végétation, bâchage des camions etc.) ; ✓ Suivi annuel des émissions de poussières grâce à des plaquettes de dépôt.

Incidences	Mesures proposées
INCIDENCES SUR LES ÉMISSIONS DE BRUIT	
✓ Incidences temporaires (pendant la période d'exploitation de la carrière)	✓ Mesures préventives déjà mises en place au niveau de la carrière actuelle et poursuivies dans le cadre du projet de renouvellement (merlons périphériques, entretien des engins, interdiction des appareils de communication, limitation de la vitesse, exploitation en fosse, etc.) ; ✓ Maintien, jusqu'à la finalisation du réaménagement de la phase 3, de la zone de traitement des inertes en fond de fouille, pour continuer le confinement des bruits émis ; ✓ Suivi annuel des émissions sonores.
INCIDENCES SUR LES AUTRES NUISANCES POUR LE VOISINAGE	
Incidences très faibles concernant les vibrations	Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.
Incidences très faibles engendrées par des émissions de lumière	Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.
Incidences très faibles engendrées par les émissions d'odeur et de fumée	Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.
Incidences très faibles sur l'hygiène et la salubrité publique	Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.
Faibles incidences sur la sécurité publique	Plusieurs mesures préventives déjà mises en place par la société et poursuivies en cas de renouvellement (signalisation, voie de sortie revêtue, plan de circulation, etc.).

Tableau 62. Synthèse des incidences du projet et des mesures proposées par le maître d'ouvrage

XX. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS

XX.1 EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'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 (nomenclature IOTA dite "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 de la Préfecture** met en ligne les avis de l'autorité environnementale pour les projets de son territoire : ICPE, loi sur l'eau et DUP. De plus, l'Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable (**IGEDD**) donne les avis sur les évaluations des impacts des grands projets dès lors qu'ils dépendent du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et met également en ligne les avis rendus. **Ces deux sites ont été consultés le 07 décembre 2022.**

Une mise à jour à partir de la cartographie interactive GéoIDE a été réalisée le 21/10/2024, aucun nouveau projet n'a été détecté.

Afin de faciliter la lecture de ce chapitre, n'ont été pris en compte que :

- ✓ Les projets situés au niveau des communes concernées par le rayon d'affichage du projet (Pernes-les-Fontaines, Carpentras, Mazan, Saint Didier, Venasque, le Beaucet, la Roque-sur-Pernes) ;
- ✓ Les projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale depuis 2019. Les autres sont en effet considérés soit comme abandonnés, soit comme concrétisés (et seront donc recensés dans le paragraphe suivant).

Concernant les projets ayant fait l'objet d'un avis en 2019 :

- ✓ Avis de l'AE du 05/09/2019 sur le projet de centrale photovoltaïque au sol sur le site de la carrière de Sainte-Marie → Le projet est déjà réalisé en bordure de la carrière objet du présent site suite à la cessation partielle d'activité.

Concernant les projets ayant fait l'objet d'un avis en 2020 :

Aucun projet répondant aux critères énoncés ci-dessus n'est référencé pour l'année 2020.

Concernant les projets ayant fait l'objet d'un avis en 2021 :

Aucun projet répondant aux critères énoncés ci-dessus n'est référencé pour l'année 2021.

Concernant les projets ayant fait l'objet d'un avis en 2022 :

- ✓ Avis de l'AE du 08/11/2022 sur le projet de centrale photovoltaïque au sol sur le site de la carrière de la Machotte à Pernes-les-Fontaines (84) ;
- ✓ Avis de l'AE du 07/10/2022 projet d'aménagement de la zone commerciale des Croisières, à Carpentras (84).

Parmi les projets recensés, il y a deux projets d'exploitation de centrale photovoltaïque au sol sur d'anciennes carrières réaménagées et un projet de zone commerciale. Ces effets sont détaillés au chapitre XX.3.

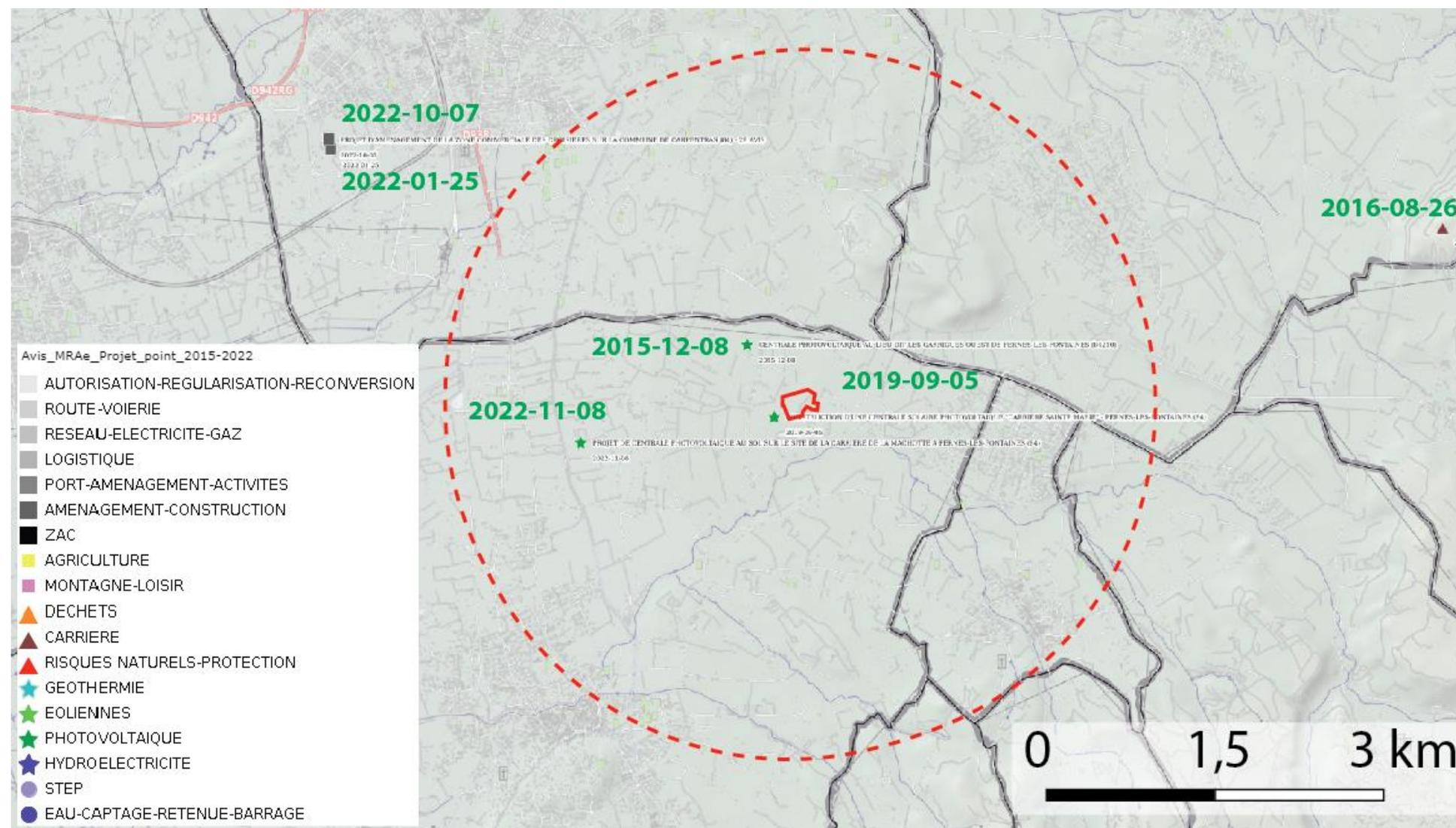


Figure 114. Carte de localisation des autres projets connus dans le rayon de 3 km (cartographie interactive GéoIDE - Consultation du 21/10/2024)

XX.2 EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES INSTALLATIONS EXISTANTES

Les effets cumulés résultent de la présence, dans le secteur d'étude, de différentes activités et infrastructures pouvant engendrer des nuisances qui s'additionnent, et ainsi causer un effet plus important.

Comme indiqué en partie V de cette étude d'impact ("Vulnérabilité du projet aux risques majeurs"), la carrière de Sainte-Marie n'est pas soumise à un risque industriel ou risque de transport de matières dangereuses (TMD).

Pour rappel, les différentes sources d'effets cumulés potentiels identifiées à proximité de la zone d'étude sont :

- ✓ La centrale photovoltaïque issue de la cessation partielle d'activité du site, immédiatement à l'Ouest et au Sud de l'exploitation actuelle (en cours de construction lors de la rédaction du présent dossier) ;
- ✓ L'Aérodrome Edgar Soumille à 200 m au Nord ;
- ✓ La société Cairanne concassage (transit de matériaux), aussi identifiée comme carrière SCV dans la base de données de installations classés, (220 m au Nord-Ouest) ;
- ✓ Les infrastructures routières et notamment les RD1 à 220 m au Sud du site et RD4 à 550 m au Nord du site ;
- ✓ Une centrale photovoltaïque à 400 m au Nord-Ouest.

Ces différentes sources susceptibles d'effets cumulés sont identifiées sur la carte en page suivante [Figure 115].



Figure 115. Localisation des installations susceptibles d'engendrer des effets cumulés avec la carrière de Sainte-Marie

XX.3 ANALYSE DES EFFETS CUMULES

XX.3.1 Effets cumulés en matière de poussières

Généralement, les émissions de poussières sont imputables aux activités industrielles utilisant des substances minérales brutes, telles que les carrières, plateformes de valorisation, centrales à béton, etc.

L'empoussièrément dépend alors fortement de la pluviométrie et de la position du site par rapport au vent dominant. De plus, il décroît fortement à mesure que l'on s'éloigne du site.

Le site de "Sainte-Marie" à Pernes-les-Fontaines est situé à proximité d'une seule autre activité significative :

- ✓ Plateforme avec installations de traitement et stocks de la société CAIRANNE CONCASSAGE (Carrière CSV) (Groupe SYLVESTRE).

Les poussières étant diffusées par le vent, on considère qu'il ne pourra y avoir un effet cumulé que dans la direction du vent dominant (c'est-à-dire de secteur N-NO et dans une moindre mesure de secteur E-SE [Figure 34].) et jusqu'à une distance de quelques centaines de mètres environ.

Sous le vent dominant, c'est-à-dire globalement vers le Sud-Est et dans une moindre mesure le secteur Ouest / Nord-Ouest, des habitations sont présentes à proximité immédiate du site de "Sainte-Marie".

Toutefois, compte tenu des mesures mises en œuvre pour la lutte contre la poussière sur l'ensemble des sites considérés, les impacts cumulés en termes de poussières seront faibles.

Un effet cumulé est possible avec la plateforme CAIRANNE CONCASSAGE (groupe SYLVESTRE) en ce qui concerne les émissions de poussières, toutefois du fait des mesures prises par les deux sites, ces effets seront faibles. Rappelons que l'impact des poussières à proximité du site est régulièrement suivi.

XX.3.2 Effets cumulés en matière de bruit

Concernant le bruit, plusieurs sources peuvent se cumuler avec l'exploitation de la carrière de Sainte-Marie :

- ✓ La circulation sur le chemin de Saint-Gens ;
- ✓ Aéroport ;
- ✓ Les engins agricoles présents dans les vignes voisines ;
- ✓ Les activités industrielles voisines (plateforme Sylvestre,...).

Par ailleurs, les dernières mesures de bruit réalisées par PRONETEC et GEOENVIRONNEMENT en 2023 dans l'environnement de la carrière actuelle ont permis de s'assurer que les seuils réglementaires étaient respectés.

Les effets cumulés en matière de bruit seront pour la plupart modérés et ponctuels.

XX.3.3 Effets cumulés en matière de pollution accidentelle

Les installations existantes et les projets connus, impliquent tous un risque de pollution accidentelle des eaux et du sol, dont la cause peut être soit une fuite d'hydrocarbures d'un véhicule, engin (sur les différentes carrières, l'aéroport, la route), etc.

Dans tous les cas, ces installations et projets vont avoir pour effet cumulé d'augmenter la probabilité d'un risque de pollution, mais pas la quantité de polluant émise en elle-même. En effet, il est très peu probable que plusieurs fuites accidentelles arrivent au même moment et au même endroit, aggravant simultanément leurs effets.

Dans le cas présent, c'est uniquement la multiplication des sources de pollution éventuelle qui va augmenter le risque d'occurrence. Or, ce risque d'occurrence est limité par l'ensemble des mesures préventives mises en place par les différentes entreprises du secteur.

Les mesures préventives mises en place pour réduire les risques de pollutions accidentelles limitent les effets cumulés dans ce domaine.

XX.3.4 Effets cumulés en matière de surface agricole ou naturelle

Le site étant préexistant, le projet ne supprime ni surface agricole ni surface naturelle. Il n'y a donc pas de cumul d'effet. Rappelons que la carrière sera remise en état au terme des 15 années sollicitées, par remblayage jusqu'au terrain naturel puis création d'une friche naturelle.

XX.3.5 Effets cumulés en matière de trafic routier

Pour rappel, l'accès emprunté par les camions est présenté au chapitre IX « Incidences sur les réseaux » et concerne les réseaux routiers suivants :

- ✓ Chemin de Saint-Gens ;
- ✓ D235 ;
- ✓ D942 ;
- ✓ Eventuellement D1

Au regard du réseau routier emprunté, plusieurs sources qui emprunteront le même itinéraire que le site se cumulent avec l'exploitation de la carrière Sainte-Marie :

- ✓ Les activités industrielles voisines (installations et carrière SYLVESTRE MATERIAUX) ;
- ✓ Les activités de loisir voisines (aérodrome) ;
- ✓ La circulation des habitants sur les routes.

Les travaux de création du parc photovoltaïque à proximité immédiate étant en cours, ils seront finis avant la mise en place de la présente prolongation. Aucun nouveau projet recensé, ayant un impact sur le trafic, ne se cumule donc avec le site.

Ces effets cumulés restent faibles et peu impactant du fait que l'ensemble du réseau routier est dimensionné pour supporter ce trafic et qu'il le supporte déjà actuellement.

Afin de continuer à limiter le trafic routier resteront réalisés en double fret à 70 %. Ainsi, la majorité des camions apportant des matériaux inertes du BTP sur le site sortiront chargés de matériaux inertes recyclés ou de matériaux bruts. Aucune modification de l'effet cumulé sur le trafic n'est donc induite par le projet.

Au regard de ces éléments, l'impact cumulé du projet de renouvellement de la carrière de Sainte-Marie induira des effets cumulés considérés comme négligeables au regard du trafic actuellement supporté par cet itinéraire routier.

Le projet ne surclasse pas le trafic actuel vers un seuil de gêne ou de saturation supérieur à celui déjà ressenti.

XX.3.6 Effets cumulés en matière de paysage

La présence de la plateforme SYLVESTRE et surtout la création du parc photovoltaïque sur la même parcelle que la carrière Sainte-Marie pourrait avoir des effets cumulés sur le paysage : présence d'engins de chantier, soulèvement de poussières, perception de zones en chantier, ...

Toutefois, les covisibilités sont particulièrement limitées entre ces trois sites et les points hauts à proximité extrêmement rares. L'aérodrome, d'une superficie bien plus vaste et plus proche du premier point haut, est déjà difficilement visible comme le montre la photographie présentée ci-après. Seul un observateur averti pourra donc repérer un cumul des impacts.

Au contraire, concernant les vues rapprochées, le parc photovoltaïque, jouera le rôle de masque visuel supplémentaire pour le projet, et le dissimulera plus encore depuis l'Est et le Sud.



Figure 116. Co visibilité depuis les hauteurs de Fauconnette (18-01-2023)

L'effet cumulé sur le paysage proche, généré par la présence de plusieurs activités industrielles dans le secteur, est toutefois considéré comme faible du fait que les axes de perceptions sont limités aux abords immédiats du site.

Il est de plus important de rappeler que l'effet cumulé sur le paysage évoluera au fil du temps, compte tenu de l'avancée de l'exploitation et du réaménagement des carrières.

L'ensemble des carrières devant faire l'objet d'une remise en état, l'effet cumulé au terme de leurs exploitations est considéré comme faible à négligeable.

XX.3.7 Conclusion

Les installations/activités existantes et projets connus présenteront donc des effets cumulés de natures diverses avec le projet de renouvellement de la carrière de Sainte-Marie. Ces effets cumulés seront de manière générale assez faibles, notamment du fait des mesures spécifiques qui seront prises pour supprimer et réduire les impacts potentiels du projet :

- ✓ Émissions cumulées de poussières et de bruit quasi nulles en raison de l'éloignement existant entre chaque site ;
- ✓ Risque de pollution cumulé modéré en raison des dispositions prévues par les différentes entreprises ;
- ✓ Effets cumulés sur le trafic routier considérés comme non significatifs au regard du trafic actuellement supporté par ce réseau routier ;
- ✓ Effets paysagers réduits lors de l'exploitation et remise en état similaire à l'état initial.

PARTIE V :
VULNÉRABILITÉ DU PROJET À DES
RISQUES D'ACCIDENTS OU DE
CATASTROPHES MAJEURS

I. AVANT-PROPOS

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixant le contenu réglementaire des études d'impact, modifié par le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 impose, dans son article II.6 que soient analysés la "*vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs*" ainsi que les "*incidences négatives notables attendues [...] qui résultent de [cette] vulnérabilité*".

Dans le cas présent, et afin d'éviter toute redite avec le document PJ.49 de l'étude des dangers, nous ne traitons dans cette partie que les risques majeurs, tels que définis sur le site dédié du Ministère de l'Environnement (<http://www.risquesmajeurs.fr>). Selon cette source en effet, deux critères définissent le risque majeur :

- ✓ **Une faible fréquence** : l'Homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- ✓ **Une énorme gravité** : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

Un événement potentiellement dangereux, l'**aléa**, n'est un **risque majeur** que s'il s'applique à une zone où des **enjeux** humains, économiques ou environnementaux sont en présence [Figure 117]. D'une manière générale, le risque majeur se caractérise par de nombreuses victimes, un coût important de dégâts matériels, des impacts sur l'environnement : la **vulnérabilité** mesure ces conséquences. Le risque majeur est donc la confrontation d'un aléa avec des enjeux.



Figure 117. Définition d'un risque majeur (Ministère de l'Environnement)

Cette partie V de l'étude d'impact est divisée en deux chapitres principaux : l'un traite de la vulnérabilité du projet aux risques naturels, l'autre aux risques technologiques.

|| Pour les autres dangers ou risques susceptibles d'affecter la zone d'étude, nous invitons le lecteur à se reporter à la PJ.49 de cette demande d'autorisation environnementale, pièce intitulée "Étude des dangers".

II. VULNÉRABILITÉ DU PROJET AUX RISQUES NATURELS

II.1 PREAMBULE

La dernière version du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Vaucluse a été approuvée le 17 mars 2016 (il s'agit de la version exclusivement WEB). Il s'agit d'un ouvrage de sensibilisation aux risques majeurs qui a pour but de recenser, de décrire, et de porter à la connaissance du public l'ensemble des risques majeurs recensés dans le département et les communes concernées, ainsi que les mesures de sauvegarde prévues pour en limiter les effets.

Le document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) de la commune de Pernes-les-Fontaines a également été consulté, de même que le site Géorisques.

D'après ces documents, la commune de Pernes-les-Fontaines est concernée par les risques naturels suivants :

- ✓ Le risque inondation ;
- ✓ Le risque feu de forêts ;
- ✓ Le risque sismique ;
- ✓ Le risque mouvement de terrain ;
- ✓ Le risque climatique.

Ces risques sont établis pour l'intégralité de la commune de Pernes-les-Fontaines, mais ne concernent pas forcément la zone d'étude de "Sainte-Marie". Les paragraphes suivants analysent donc la vulnérabilité de ce secteur en particulier vis-à-vis des risques identifiés dans le DDRM.

II.2 LE RISQUE INONDATION

II.2.1 Présentation du risque

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau ou à une concentration des ruissellements provoqués par des pluies importantes en durée ou en intensité.

Une inondation est une montée des eaux, plus ou moins rapide, dans une zone habituellement hors d'eau. Le risque inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement ou remonter en surface et l'homme qui s'installe dans la zone inondable avec toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

Différents types d'inondations peuvent se produire selon la nature même du cours d'eau, l'urbanisation et les aménagements effectués par l'homme, tant dans le cours d'eau lui-même, que dans l'ensemble du bassin versant. En règle générale, dans le Vaucluse, toutes les crues de rivière sont des crues torrentielles, sauf celles concernant le Rhône, le bassin des Sorgues et, dans une moindre mesure, la Durance.

Selon la pente générale du cours d'eau, on peut distinguer plusieurs types de crues :

- ✓ les crues lentes des fleuves et des rivières provoquant les inondations de plaines. La durée de submersion est souvent longue,
- ✓ les crues torrentielles des fleuves et rivières ou torrents provoquant des crues rapides avec des vitesses d'écoulement importantes. Des érosions de berges sont possibles et des matériaux peuvent être transportés en grande quantité,
- ✓ les inondations par ruissellement provoquant un envahissement très rapide des lieux, particulièrement en zone urbanisée.

A noter que 147 des 151 communes du département sont répertoriées comme étant concernées par le risque inondation.

II.2.2 Analyse de vulnérabilité

II.2.2.1 Analyse règlementaire

A ce jour, le risque inondation ne fait pas l'objet de Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) ni même d'une prescription de PPRI.

La commune de Pernes-les-Fontaines est concernée par le risque inondation et un atlas des zones inondables (AZI) cartographie les zones à enjeux. Les documents d'urbanismes, notamment le PLU, ont intégré les connaissances sur ce risque fait l'objet d'une cartographie.

Le site est hors des zones concernées par le risque inondations identifiées sur le PLU comme montré sur les cartes suivantes [Figure 118 et Figure 119].

D'après le site Géorisque, le projet est hors des surfaces des enveloppes approchées des inondations potentielles. Le site est toutefois en zone potentiellement sujette inondation de cave par remontée de nappe. Rappelons toutefois que les niveaux piézométriques sont suivis sur les 2 piézomètres du site et que le fond de fouille est situé à plus de 1 m des plus hautes eaux connues.

La zone d'étude n'est pas soumise au risque inondation par débordement ou ruissellement, selon les deux documents disponibles au sein de la commune.

D'après les cartes à grande échelle, le site est en zone potentiellement sujette à inondation de cave par remontée de nappe. Toutefois, un suivi du niveau piézométrique est réalisé sur le site, le fond de fouille est à plus de 1 m du niveau des plus hautes eaux connues.

II.2.3 Conséquences probables

Le risque d'inondation de cave par remontée de nappe présente une cinétique lente qui ne présente pas le même caractère destructeur et violent des autres types d'inondation, bien que la simple présence d'eau puisse provoquer des dommages sur certains biens.

Rappelons toutefois que les niveaux piézométriques sont suivis sur les 4 piézomètres du site, que le fond de fouille est situé à plus de 1 m des plus hautes eaux connues. Pour plus de sécurité, comme justifié dans l'étude hydrogéologique réalisé en 2024 par le bureau d'étude Berga Sud, la cote minimale sera fixée à 109,5 m NGF durant un an, et sera potentiellement redescendue jusqu'à 107,5 m NGF selon les conclusions d'une étude hydrogéologique complémentaire qui sera réalisée sur la base du suivi mensuels des 4 piézomètres (notamment grâce au piézomètre en amont du site).

Si malgré tout, une inondation exceptionnelle de ce type avait lieu, les eaux seraient infiltrées dans la parcelle lorsque le niveau de la nappe serait redescendu. Il n'y a pas d'équipement sur zone présentant des risques de suraccident ou de pollution. Seuls sont présents les engins et la cuve de GNR qui est une cuve double peau.

Pour rappel, le niveau de ces nouvelles plus hautes eaux deviendrait alors le nouveau niveau de référence pour le respect de la distance entre le fond de fouille et les plus hautes eaux connues.

Le projet n'est pas vulnérable au risque inondation par débordement ou ruissellement.

En cas de survenue d'inondation de cave par remontée de nappe, la carrière n'est pas particulièrement vulnérable à cet aléa. Quoi qu'il en soit, des mesures ont été prises par la société 4M PROVENCE ROUTE afin de diminuer encore le risque (évacuation des engins en cas de crue prévisible).

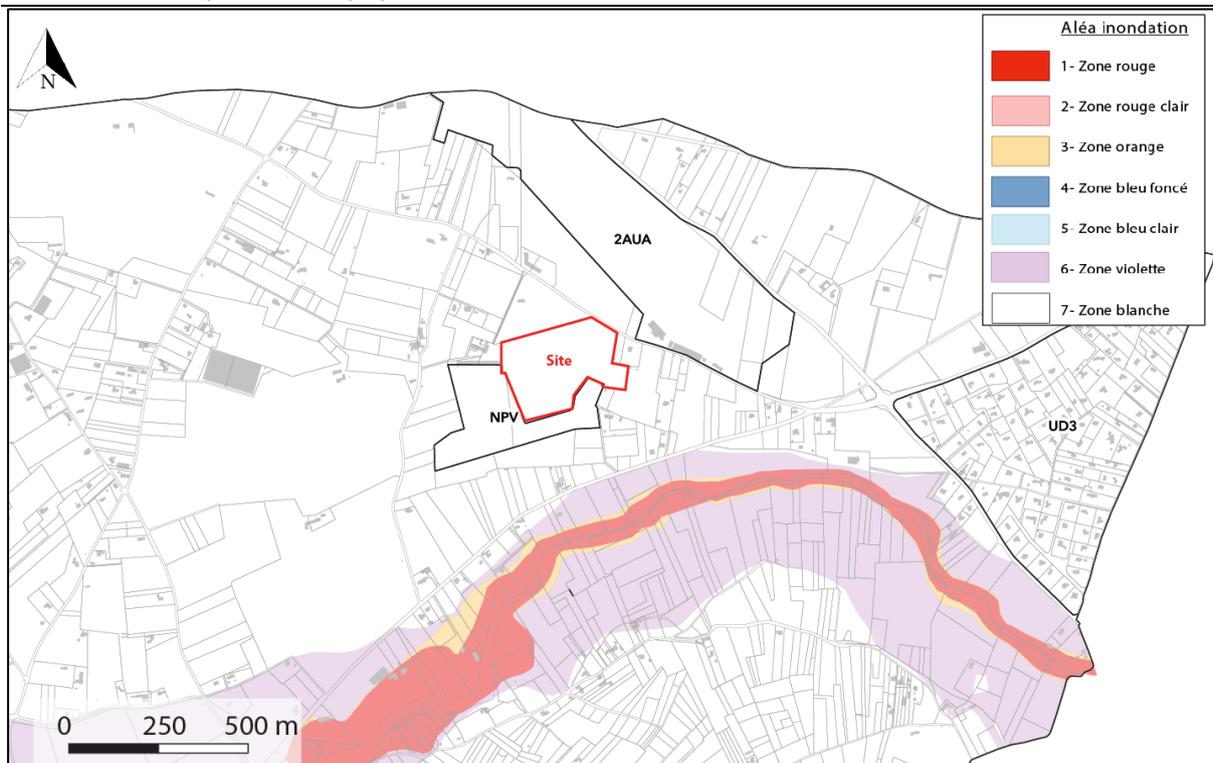


Figure 118. Cartographie de l'aléa inondation (PLU de Pernes-les-Fontaines)

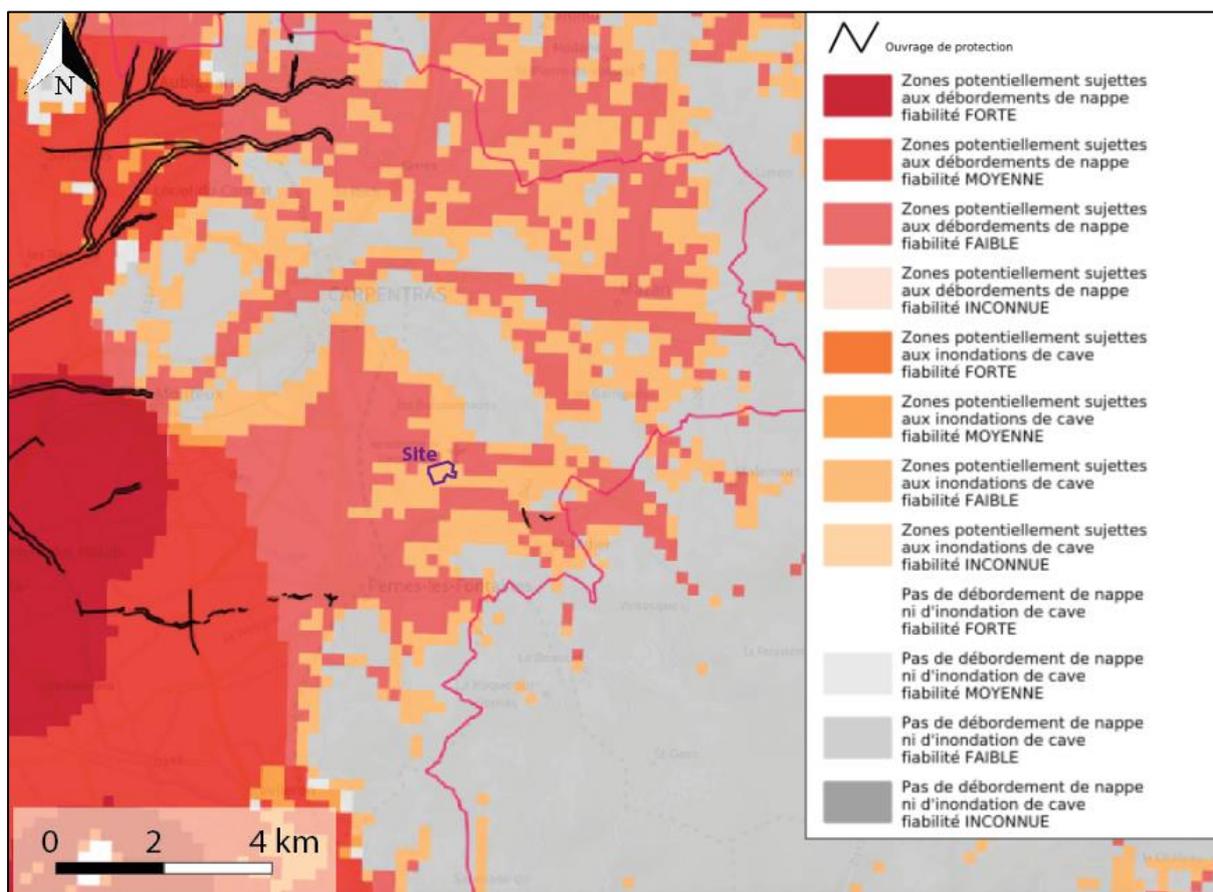


Figure 119. Cartographie de l'aléa inondation de cave par remonté de nappe (Géorisque)

II.3 LE RISQUE FEU DE FORÊT

II.3.1 Présentation du risque

On parle d'incendie de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. Les occurrences d'incendie sont fonction de la nature de la végétation et surtout des conditions climatiques.

85 % environ des départs de feux sont d'origine anthropique (du fait de l'homme) et 15 % ont une cause naturelle (exemple : la foudre). C'est en cela que le risque incendie de forêt se différencie des autres risques « naturels ». L'imprudence (43 % des causes connues) ou l'accident (26 %) sont à l'origine des départs d'incendie. La plupart sont dus à l'emploi du feu (brûlage, barbecue), aux mégots de cigarettes ou aux dépôts d'ordures (autorisés ou sauvages)... Il faut aussi incriminer la malveillance (mise à feu volontaire, représentant environ 6 % des causes connues de départ de feu), laquelle génère souvent les feux les plus grands et les plus virulents.

Le département de Vaucluse comporte plus de 150 000 ha de forêts, landes et garrigues soit 41 % de la superficie du département. Sur les 151 communes vauclusiennes, 150 sont concernées par ce risque (arrêté préfectoral n°2012363-008 signé le 28 décembre 2012). Certaines zones sont toutefois plus exposées comme le Luberon, les Monts de Vaucluse et le massif d'Uchaux, en raison des espèces végétales, de la configuration des lieux et d'une urbanisation importante à proximité des zones forestières. De ce fait, ces trois zones ont fait l'objet de prescriptions de Plan de Prévention des Risques Incendie de Forêts (PPRIF) approuvés par le préfet.

II.3.2 Analyse de vulnérabilité

Le risque feu de forêt a été étudié à l'échelle de la commune dans le DICRIM. Des zonages ont donc été définis, ceux-ci sont présentés dans la carte suivante [Figure 120].

La zone d'étude de "Sainte-Marie" est déjà occupée par la carrière. Il ne s'agit donc pas de boisements, même si un incendie pourrait parcourir ces terrains, notamment l'Est, déjà réaménagé.

D'après les cartographies du DDRM et du DICRIM et le PLU de Pernes les Fontaines, seul l'extrême Est du site est concerné par le risque feu de forêt.

|| **La vulnérabilité du site vis-à-vis du risque feu de forêt est donc faible et concerne uniquement l'Est du site.**

II.3.3 Conséquences probables

Outre la destruction partielle ou totale du matériel en cause, ces sinistres peuvent être à l'origine :

- ✓ De dommages corporels (personnels et tiers) ;
- ✓ De propagation d'incendies hors des limites du site et de dégagements de fumées associées ;
- ✓ De déversements d'hydrocarbures et/ou de dérivés dans le milieu naturel environnant.

Il peut s'agir d'un feu classique ne présentant pas de problème particulier, d'un feu polluant l'environnement ou portant atteinte aux personnes ou aux biens matériels.

Les risques de propagation d'un incendie depuis le site vers les terrains voisins et inversement sont présents, en raison de la présence de boisement à proximité. Ce constat est à tempérer au regard du fait que les engins évoluent sur une aire quasiment dépourvue de végétation et donc peu propice à la propagation d'un incendie. Précisons par ailleurs que la carrière a un effet coupe-feu, en raison de la coupure minérale qu'elle constitue. En outre, l'activité exercée sur la carrière ne présente qu'un faible risque d'incendie.

|| **En cas de survenue d'un incendie, la carrière n'engendrerait pas "d'effet domino". Au contraire, son caractère minéral pourrait ralentir, voire supprimer ce risque.**
|| **Quoi qu'il en soit, des mesures ont été prises par la société 4M PROVENCE ROUTE afin de diminuer ce risque.**

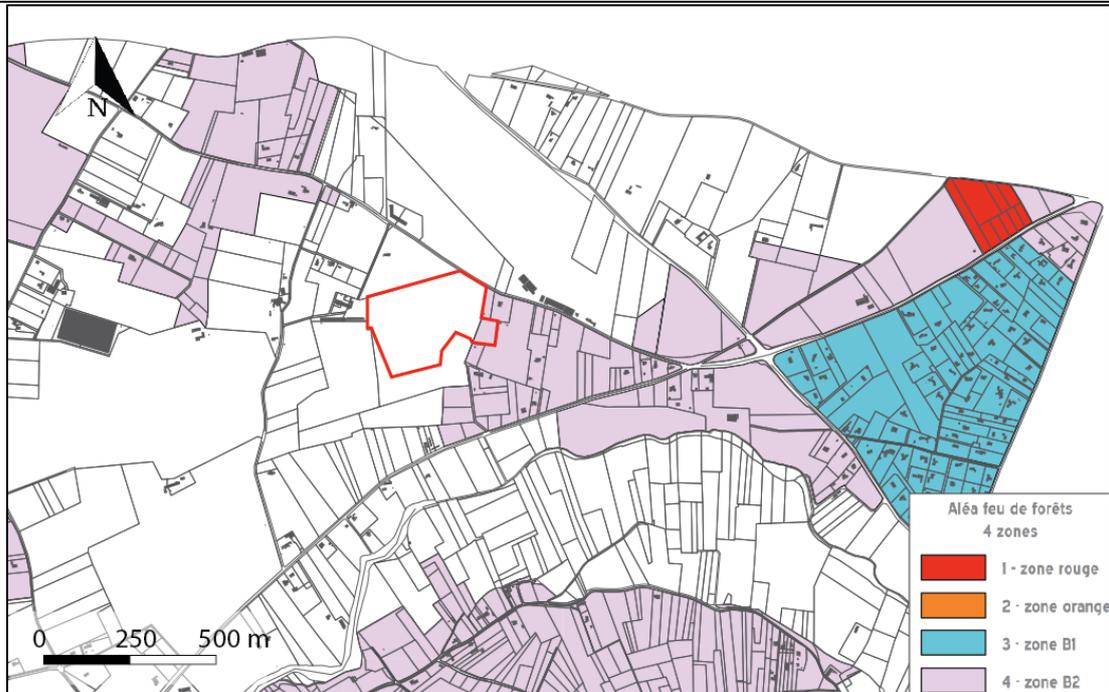


Figure 120. Vulnérabilité du site au risque feu de forêt (DICRIM de Pernes les Fontaines)

II.4 LE RISQUE SISMIQUE

II.4.1 Présentation du risque

Un séisme est provoqué par une rupture brutale des roches le long d'un plan de faille en profondeur. Cette rupture génère une brusque libération d'énergie et la propagation d'ondes sismiques. Le passage des ondes à travers le sol provoque alors des vibrations qui peuvent être ressenties à la surface.

Un séisme est caractérisé par :

- ✓ Son foyer (endroit de la faille où commence la rupture et d'où partent les premières ondes sismiques);
- ✓ Son épicentre (point situé à la verticale du foyer sur la surface terrestre ;
- ✓ Sa magnitude (énergie libérée par le séisme mesurée par l'échelle dite de "Richter") ;
- ✓ Son intensité (mesure la sévérité des secousses sismiques en un lieu donné) ;
- ✓ Sa fréquence centrale et la durée des vibrations (paramètres qui jouent un rôle important sur les effets en surface) ;
- ✓ Ses effets de site et induits.

II.4.2 Analyse de vulnérabilité

D'après le zonage sismique de la France (entrée en vigueur le 1^{er} mai 2011) figurant en annexe des articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'Environnement, modifiés par les Décrets n°2010-1255 du 22 octobre 2010 et l'article D.563-8-1 du Code de l'Environnement, **la zone 3, ou zone de sismicité modéré.**

|| **La commune étant classée en zone 3, la carrière de "Sainte-Marie" est vulnérable au risque sismique.**

II.4.3 Conséquences probables

En cas de survenue d'un séisme, les conséquences au droit de la carrière seraient le risque d'atteinte au matériel et au personnel. Des mesures doivent donc être mises en œuvre par la société.

|| **Le risque sismique peut avoir de lourdes conséquences. Des mesures d'évacuation ont donc été prévues par la société 4M PROVENCE ROUTE (évacuation du personnel hors de toute construction).**

II.5 LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN

II.5.1 Présentation du risque

Les mouvements de terrain apparaissent lors de la conjonction naturelle ou artificielle de facteurs topographiques (pentes des terrains, reliefs, etc.), géologiques (nature des sols), hydrologiques et climatiques (importantes précipitations). On différencie :

- ✓ **Les glissements de terrain** qui concernent des **matériaux meubles** (par exemple des anciennes coulées altérées à forte teneur en argiles). Ils peuvent impliquer de faibles volumes (quelques m³) ou être de grande ampleur (350 millions de m³ pour le glissement de Grand Ilet – Salazie). Leur vitesse va de quelques cm/an à plusieurs m/s, cette vitesse pouvant varier au cours de l'évolution d'un même glissement ;
- ✓ **Les éboulements et les chutes de blocs** qui concernent des **matériaux massifs**. Ils sont générés par la rupture de la roche mère ou par le déchaussement de blocs présents dans une matrice meuble. Les blocs peuvent atteindre des vitesses de plusieurs m/s leur procurant une énergie qui leur permettent de se propager sur des distances de plus de cent mètres. Les volumes en jeu lors de ces types de mouvements de terrain vont de quelque m³ pour les chutes de blocs à plusieurs millions de m³ pour les plus grands éboulements ;
- ✓ **Les coulées de boue** qui se produisent lors de forts épisodes pluvieux. Elles concernent les matériaux meubles et se produisent lorsque la saturation en eau du sol est suffisamment importante pour que le sol perde sa cohésion et se comporte ainsi comme un fluide se propageant à des vitesses pouvant atteindre plusieurs m/s. Ce phénomène est favorisé par le déboisement et certaines pratiques agricoles qui accentuent le ruissellement des eaux de précipitations ;
- ✓ **L'érosion des berges** lors de crues des ravines du territoire et le ravinement à la surface des terrains lors de fortes pluies. L'érosion de berges se manifeste par un « arrachement » ou un éboulement de la berge d'un cours d'eau lors de crues. La force érosive de l'écoulement des eaux sapant le pied des rives ou l'incision du cours d'eau au fil des temps conduisent à un éboulement de la berge.

II.5.2 Analyse de vulnérabilité

D'après le DDRM et le DICRIM le site est en zone d'aléa faible pour le retrait gonflement des argiles.

D'après la carte Géorisque, le site est en zone d'aléa modéré pour le retrait gonflement des argiles.

Dans tous les cas, le site et le projet ne comportant aucune construction, il n'est pas vulnérable au risque retrait gonflement des argiles.

D'après le DDRM, la commune non concernée par les vides souterrains.

Le DICRIM n'identifie pas d'autres type de risque mouvement de terrain.

|| **Au regard de ces éléments, la carrière de "Sainte-Marie" n'est sujette qu'à un aléas modéré retrait gonflement des argiles, sans conséquence dans le cas présent.**

II.5.3 Conséquences probables

|| **Sans objet – le projet n'est pas vulnérable au risque mouvement de terrain.**

II.6 LE RISQUE CLIMATIQUE

II.6.1 Présentation du risque

Parfois abusées par leur apparente banalité, des personnes ont un comportement imprudent et/ou inconscient qui peut se révéler mortel : personne voulant franchir une zone inondée, à pied ou dans un véhicule, conducteur téméraire, randonneur mal informé...

Cette rubrique peut participer à une meilleure prise de conscience de ces dangers potentiels par la population et l'informer de la conduite à adopter.

Si le risque tempête n'est pas identifié en tant que tel dans le Vaucluse, le département subit néanmoins des phénomènes violents qui peuvent faire des victimes, désorganiser la vie quotidienne, couper les voies de communication, la distribution d'énergie, etc.

Les tempêtes survenues en France en 1999 ont été les plus dramatiques de ces dernières dizaines d'années avec 92 morts et plus de 15 milliards d'euros de dommages. Elles avaient relativement épargné le quart Sud-Est du pays.

Le risque naturel le plus sévère du département de Vaucluse est le risque inondation.

II.6.2 Analyse de vulnérabilité

Le risque tempête n'est pas identifié en tant que tel dans le Vaucluse d'après le DDRM.

Le département n'est pas référencé comme sujet au risque tempête, la carrière n'est donc pas spécifiquement vulnérable au risque climatique.

II.6.3 Conséquences probables

Les conséquences d'un phénomène tempête peuvent être multiples : chute d'arbres, envols, projections et chutes d'objets divers, accidents de circulation et d'engins....

En cas d'alerte météorologique spécifique, les consignes de MétéoFrance seront appliquées.

Sans objet – le projet n'est pas spécifiquement vulnérable au risque climatique.

II.7 SYNTHÈSE

Le tableau de synthèse suivant reprend les conclusions sur la vulnérabilité du projet aux risques naturels majeurs, et la nécessité ou non pour la société de proposer des mesures d'évitement ou de réduction.

VULNÉRABILITÉ DU PROJET AUX RISQUES NATURELS MAJEURS



Risque naturel	Vulnérabilité du projet (Oui/Non)	Nécessité de mesures (Oui/Non)
Risque inondation	OUI	OUI
Risque feu de forêt	OUI	OUI
Risque sismique	OUI	Non
Risque mouvement de terrain	Non	Non
Risque climatique	Non	Non

La zone d'étude de "Sainte-Marie" est donc sujette à 3 grands types de risques naturels, donc 2 nécessite la mise en œuvre de mesures. Ces mesures sont détaillées au chapitre IV suivant.

III. VULNÉRABILITÉ DU PROJET AUX RISQUES TECHNOLOGIQUES

III.1 PREAMBULE

Les risques technologiques sont exclusivement engendrés par l'activité de l'Homme. Ils sont à distinguer des risques naturels, qui peuvent être provoqués ou amplifiés par une activité humaine, comme les inondations ou les mouvements de terrain.

À titre d'exemple, ces risques peuvent être engendrés par une production industrielle, une transformation de ressources énergétiques ou le transport de produits dangereux. Ils se traduisent par des risques d'incendie, d'explosion ou encore la production de nuages toxiques.

De même que pour les risques naturels, le Dossier Départemental des Risques Majeurs et le document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) de la commune de Pernes-les-Fontaines :

- ✓ Le risque transport de matières dangereuses (TMD) ;
- ✓ Risque rupture de barrage.

À ces risques s'ajoutent d'autres risques potentiels traités dans cette partie, tels que le risque industriel (lié à la présence de sites potentiellement dangereux), ou le risque lié à la présence de sites et sols pollués par des activités (anciennes ou actuelles).

III.2 LE RISQUE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES (TMD)

III.2.1 Présentation du risque

Le risque Transport de Matières Dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors d'un transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, maritime, ou par canalisation. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement. Les produits dangereux sont nombreux et peuvent être inflammables, toxiques, explosifs, corrosifs ou radioactifs.

III.2.2 Analyse de vulnérabilité

Le Vaucluse est placé sur l'un des axes européens les plus denses en matière de TMD. La vigilance s'impose, en raison de l'augmentation régulière du trafic de poids lourds.

La commune de Pernes les fontaines n'est concerné que par le risque TMD par la route, aucun réseau de transport par canalisation majeur (hydrocarbure, gaz) n'est identifié sur son territoire.

Au sein de la commune de Pernes-les-Fontaines, seul l'Ouest de la commune est concerné par le risque TMD par la route, or le site est à l'extrémité Nord-Est du territoire.

La zone d'étude de "Sainte-Marie" n'est donc pas considérée comme directement vulnérable au risque Transport de Matières Dangereuses. Seuls les chauffeurs des camions de transport des matériaux pourraient éventuellement être impactés de manière indirecte.

III.2.3 Conséquences probables

La zone d'étude n'est pas directement vulnérable au risque Transport de Matières Dangereuses. Concernant les chauffeurs liés à l'exploitation de la carrière, des mesures de prévention routière classiques s'appliquent.

III.3 LE RISQUE RUPTURE DE BARRAGE

III.3.1 Présentation du risque

Un barrage est un ouvrage artificiel établi en travers du lit d'un cours d'eau et retenant de l'eau, pouvant avoir plusieurs fonctions qui peuvent se cumuler (régularisation de cours d'eau, irrigation des cultures, alimentation en eau des villes, production d'énergie électrique, tourisme et loisirs, lutte contre les incendies, etc.).

Le risque majeur lié à la présence d'un barrage est sa rupture, entraînant l'inondation de la vallée en aval. Cette destruction partielle ou totale peut être due à différentes causes :

- ✓ Techniques : défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux lors des crues, vices de conception, de construction ou de matériaux, déversoirs de crue sous-dimensionnés, vieillissement non maîtrisé des installations ;
- ✓ Naturelles : séismes, crues exceptionnelles, glissements de terrain ;
- ✓ Humaines : insuffisances des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'exploitation, de surveillance et d'entretien, malveillance.

Une rupture de barrage entraîne la formation d'une onde de submersion très destructrice se traduisant par une élévation brutale du niveau d'eau à l'aval. Sa hauteur, sa vitesse et son horaire de passage sont donc étudiés pour chaque commune située en aval des ouvrages dans le cadre d'un Plan Particulier d'Intervention.

III.3.2 Analyse de vulnérabilité

Plusieurs barrages implantés dans le département ou les départements limitrophes peuvent impacter le Vaucluse par la rupture des ouvrages :

- ✓ Le **barrage de Bollène**, géré par la Compagnie Nationale du Rhône (Vaucluse) ;
- ✓ Le **barrage de Serre-Ponçon**, plus grande retenue d'eau d'Europe (Hautes-Alpes) ;
- ✓ Le **barrage de Sainte-Croix** (Alpes-de-Haute-Provence) ;
- ✓ Le **barrage de Quinson** (Alpes-de-Haute-Provence) ;
- ✓ Le **barrage de Gréoux-les-Bains** (Alpes-de-Haute-Provence).

Situées en aval des barrages alpins, plusieurs communes du Vaucluse seraient impactées par une onde de submersion liées à leur rupture [Figure 121]. Seul, l'Ouest de la commune est concerné par le risque. Le site est donc hors de l'onde de submersion.



Figure 121. Communes concernées par le risque de rupture de barrage à l'échelle du Vaucluse (DREAL PACA)

|| La zone d'étude n'est pas vulnérable au risque rupture de barrage.

III.3.3 Conséquences probables

|| Sans objet – le projet n'est pas vulnérable au risque rupture de barrage.

III.4 LE RISQUE INDUSTRIEL

III.4.1 Présentation du risque

Le risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement. On entend par site industriel un site sur lequel est implantée au moins une installation classée pour la protection de l'environnement (installation fixe susceptible de générer des nuisances).

Les principales manifestations du risque industriel sont (associées ou non) :

- ✓ **L'incendie** par inflammation d'un produit au contact d'un autre, d'une flamme ou d'un point chaud, avec risque de brûlures et d'asphyxie ;
- ✓ **L'explosion** par mélange entre certains produits, libération brutale de gaz avec risque de traumatismes directs ou par l'onde de choc ;
- ✓ **La dispersion** dans l'air, l'eau ou le sol de produits dangereux avec toxicité par inhalation, ingestion ou contact.

III.4.2 Analyse de vulnérabilité

Il n'existe pas de sites SEVESO à proximité du site et sur la commune. En ce sens, la zone d'étude de Sainte-Marie n'est pas directement concernée par le risque industriel immédiat lié à un SEVESO.

De plus, selon la base de données du ministère de l'Écologie et du Développement Durable sur les Installations classées¹¹, une quinzaine d'ICPE sont recensées au sein de la commune de Pernes-les-Fontaines, dont 3 clairement identifiées sous le régime de l'autorisation. Parmi les installations classées dites "ICPE", on retrouve à proximité du site :

A moins de 2 km :

- ✓ Carrière 4M PROVENCE ROUTE (objet du présent dossier) ;
- ✓ ISDI Sita Sud – Enregistrement ;
- ✓ Carrière SCV – Autorisation.

A moins de 4 km :

- ✓ Coopérative de vinification la Courtoise ;
- ✓ Reynaud et fils ;
- ✓ BRIES TP SA ;
- ✓ MEJEAN ETS SAS.

Au regard de la nature de ces activités, aucune ne constitue de risque industriel majeur à proprement parler.

Le risque industriel peut être qualifié de faible au droit de la zone d'étude. Elle n'est donc pas vulnérable à ce type de risque.

III.4.3 Conséquences probables

Sans objet – Le projet n'est pas vulnérable au risque industriel majeur.

¹¹ <http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr>

III.5 LES SITES ET SOLS POTENTIELLEMENT POLLUES PAR D'ANCIENNES ACTIVITES INDUSTRIELLES

III.5.1 Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL)

La base de données BASOL, élaborée par le Ministère de l'Environnement, regroupait les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Rappelons qu'un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Les données reprises de cette base de données historique sont aujourd'hui diffusées dans Géorisques en tant qu'**Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée**. Le nouveau système d'information mis en place par le Ministère chargé de l'environnement permet la cartographie de ces sites (**ex-BASOL**) à l'échelle de la parcelle cadastrale.

Différentes situations peuvent être à l'origine de la suspicion de pollution d'un site et la diffusion de cette information par l'administration dans Géorisques. Il peut s'agir d'une découverte fortuite, à l'occasion de travaux sur un terrain ayant accueilli anciennement des activités industrielles. Un site peut également être mis en évidence à la suite d'une action de l'administration dans le cadre de ses missions de contrôle et de suivi des sites industriels. Les pollutions accidentelles peuvent également donner lieu à la création d'un site.

En l'occurrence, aucune information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-site BASOL) n'est recensée à proximité du site.

III.5.2 CASIAS et BASIAS

La **Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (CASIAS)** recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes. Elle témoigne notamment de l'histoire industrielle d'un territoire depuis la fin du XIX^e siècle.

Débutée à la fin des années 1990, la réalisation d'inventaires historiques régionaux des sites industriels et activités de service, en activité ou non, s'est accompagnée de la création d'une base de données nationale : la **Base de données sur les Anciens Sites Industriels et Activités de Services** intitulée **BASIAS**.

En octobre 2021, le système d'information géographique constitué par la CASIAS a intégré les sites répertoriés dans BASIAS. Ce système d'information géographique est évolutif : d'autres données y seront incluses ultérieurement.

En l'occurrence, 6 sites BASIAS sont recensés à proximité du site [Tableau 63].

N°	Raison sociale des entreprises connues	Nom usuel	Code activité	Etat d'occupation	Localisation
PAC8404117	Sté Routière du Mont Ventoux (SRMV)	CARRIERE	Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise (voir aussi C23.7)	Activité terminée	130 m au sud-est
PAC8404118	Sté Routière du Mont Ventoux (SRMV)	CARRIERE	Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise (voir aussi C23.7)	En activité	30 m au sud-ouest

N°	Raison sociale des entreprises connues	Nom usuel	Code activité	Etat d'occupation	Localisation
PAC8403678	Aérodrome Edgar Soumille	Station d'avitaillement d'aérodrome	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	Ne sait pas	170 m à l'est
PAC8403573	Sté MRC (Matériaux Recyclés du Comtat)	Plate-forme de tri et recyclage de déchets de chantier	Fabrication et préparation de produits abrasifs et de produits minéraux non métalliques n.c.a.	Ne sait pas	360 m au nord-est
PAC8404119	Sté Les Carrières Vauclusiennes	CARRIERE	Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise (voir aussi C23.7)	En activité	450 m au nord-est
PAC8403570	SARL Provence Pure	Distillerie	Fabrication de parfums et de produits pour la toilette Fabrication ou stockage d'huiles essentielles ou de produits destinés aux cosmétiques	Ne sait pas	750 m au nord-est

Tableau 63. Liste des sites BASIAS inventoriés au sein de la commune de Pernes-les-Fontaines (Géorisque)

Situés en dehors du périmètre de projet, les anciens sites industriels et activités de services recensés sur la commune ne constituent pas un risque particulier pour le projet.

III.5.3 Secteurs d'Information sur les Sols (SIS)

L'article L.125-6 du Code de l'Environnement modifié par l'article 173 de la loi ALUR, du 26 mars 2014 prévoit que l'État élabore, au regard des informations dont il dispose, des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) qui comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement. Le décret n°2015-1353 du 26 octobre 2015 définit les modalités d'application.

La démarche SIS présente deux enjeux majeurs :

1. Informer le public de l'existence de la pollution sur ces sites ;
2. S'assurer de la compatibilité de l'état des sols avec les usages potentiels pour préserver la sécurité, la santé et l'environnement.

Deux guides méthodologiques ont été publiés à ce jour :

- ✓ Un guide méthodologique à l'intention des services de l'État et des producteurs de données concernés spécifiant les modalités de définition et de création des SIS et exposant de manière pragmatique les phases d'identification, de création, de concertation, d'enregistrement des SIS prévues dans les textes juridiques ;
- ✓ Un guide méthodologique à l'attention des collectivités rédigé par le Ministère en charge de l'Environnement avec la collaboration de plusieurs métropoles, communes ou Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) ayant pour objectif de répondre aux questionnements soulevés par les collectivités ou les usagers.

La publication des SIS se fait au travers du portail internet Géorisques. En l'occurrence, aucun SIS n'est recensé à proximité du site projet.

III.6 SYNTHÈSE SUR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le tableau de synthèse suivant reprend les conclusions sur la vulnérabilité du projet aux risques technologiques majeurs, et la nécessité ou non pour la société de proposer des mesures d'évitement ou de réduction.

VULNÉRABILITÉ DU PROJET AUX RISQUES TECHNOLOGIQUES MAJEURS



Risque naturel	Vulnérabilité du projet (Oui/Non)	Nécessité de mesures (Oui/Non)
Risque Transport de Matières Dangereuses (TMD)	OUI (Indirectement – pour les chauffeurs de camions sur la route seulement)	OUI (Mesures de prévention routière classiques)
Risque Rupture de barrage	NON	NON
Risque industriel	NON	NON
Risque de pollution historique	NON	NON

IV. CONCLUSION ET MESURES MISES EN ŒUVRE

IV.1 DETAILS DES MESURES PROPOSEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

IV.1.1 Rappels

Suite à l'analyse effectuée tout au long de cette partie V, il apparaît que la zone d'étude de "Sainte-Marie" est principalement vulnérable aux risques naturels et technologiques suivants :

- ✓ Le risque inondation ;
- ✓ Le risque feu de forêt ;
- ✓ Le risque sismique ;
- ✓ Le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD).

Pour chacun de ces risques, la société 4M PROVENCE ROUTE a proposé plusieurs mesures préventives ou réductrices dans la mesure du possible. Ces mesures sont décrites ci-dessous.

IV.1.2 Mesures concernant le risque inondation

Comme la plupart des risques naturels, il est difficile de "supprimer" un risque inondation. Toutefois, plusieurs mesures sont tout de même prises par GDE au quotidien :

- ✓ La société reste attentive aux veilles MétéoFrance ou dispositifs ORSEC ;
- ✓ Deux piézomètres permettent le suivi des niveaux piézométriques ;
- ✓ Le fond de fouille se situe à plus de 1 m des plus hautes eaux connues ;
- ✓ En cas d'évènement, la carrière ne pourra alors ouvrir que sur permission des autorités compétentes et le fond de fouille serait alors modifié.

IV.1.3 Mesures concernant le risque feu de forêt

Concernant le risque feu de forêt, les mesures de prévention mises en place par la société 4M PROVENCE ROUTE sont les suivantes :

- ✓ Les équipements de lutte contre l'incendie sont régulièrement entretenus et contrôlés ;
- ✓ La totalité du personnel est joignable sur l'ensemble du site (téléphone portable) ;
- ✓ Le cas échéant, débroussaillage sur le périmètre de la carrière et dans une bande de 50 mètres autour du périmètre d'extraction de la carrière (OLD).

Quant aux moyens d'intervention sur le site, ils sont les suivants :

- ✓ Des extincteurs sont disposés dans les engins, placés à proximité du conducteur ;
- ✓ Formations du personnel à l'utilisation des équipements de lutte contre l'incendie ;
- ✓ Utilisation des stocks de matériaux ou de terre permettant l'étouffement du feu (opération réalisée à l'aide des chargeurs) ;
- ✓ Le site reste accessible en toute circonstance pour les véhicules de défense contre l'incendie.

IV.1.4 Mesures concernant le risque sismique

Aucune mesure préventive ou réductrice ne pourrait supprimer la survenue d'un phénomène naturel de ce type. Des mesures d'organisation interne et la mise en place d'une procédure d'évacuation pourrait donc suffire. À nouveau, ces mesures sont d'ores et déjà effectives au sein de la carrière.

IV.1.5 Mesures concernant le risque TMD

Comme indiqué dans l'analyse de vulnérabilité, le risque TMD est indirect, et lié à la présence des camions de transport de la carrière sur les routes principales du secteur. Par conséquent, seules des mesures classiques de prévention routière permettent de limiter ce risque.

IV.2 SYNTHÈSE

GESTION DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET AUX RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES MAJEURS



Vulnérabilité	Mesures proposées
- Vulnérabilité au risque de remontée de nappe	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en sécurité du personnel et si besoin des engins ; ✓ Reprise de l'activité uniquement après permission des autorités compétentes.
- Vulnérabilité au risque feu de forêt	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présence d'extincteurs dans les engins ; ✓ La totalité du personnel est joignable sur l'ensemble du site ; ✓ Débroussaillage sur le périmètre de la carrière dans une bande de 50 mètres autour de la carrière ; ✓ Le site est accessible pour les véhicules de défense contre l'incendie et de secours.
- Vulnérabilité au risque sismique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procédure d'évacuation.
- Vulnérabilité au risque TMD	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mesures classiques de prévention routière.

PARTIE VI :
ANALYSE DES EFFETS RÉSIDUELS,
MODALITÉS DE SUIVIS DES MESURES
ET ESTIMATION DES DÉPENSES
CORRESPONDANTES

I. ANALYSE DES EFFETS RÉSIDUELS

Ce paragraphe vise à établir les niveaux d'effets résiduels, au regard de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction proposées par le maître d'ouvrage dans les parties IV et V précédentes.

Dans le cas où ces mesures ne seraient pas suffisantes pour atteindre des effets résiduels faibles à nuls, le pétitionnaire est tenu de proposer des mesures dites "compensatoires", conformément aux dispositions du Code de l'Environnement.

Ainsi, au terme de cette analyse, il ressort que les mesures d'évitement et de réduction proposées par la société 4M PROVENCE ROUTE ne sont pas suffisantes pour les trois incidences suivantes :

- ✓ **Le prélèvement définitif de la ressource naturelle** sous-jacente. Ce projet de renouvellement et engendrera en effet le prélèvement définitif de matériaux au terme des 10 années d'extraction sollicitées et 15 années de stockage ;
- ✓ **Les incidences maintenues de manière générale par l'exploitation préexistante** tout au long du prolongement de l'activité de la carrière, aussi bien sur le paysage, la géomorphologie locale ou les nuisances.

|| **Pour ces trois incidences, les mesures compensatoires proposées par la société sont détaillées ci-dessous.**

II. PROPOSITION DE MESURES COMPENSATOIRES

Concernant l'impact sur la ressource naturelle, la seule mesure compensatoire réalisable est de réserver ce gisement à des usages spécifiques. En l'occurrence, la carrière de "Sainte-Marie" produit uniquement des matériaux à destination de l'usage exclusif des chantiers de 4M PROVENCE ROUTE, ainsi la totalité du gisement sera valorisée.

Les matériaux extraits étant du tout-venant, ils ne sont pas nobles. Toutefois, ils seront exclusivement utilisés sur des chantiers du BTP de l'entreprise 4M PROVENCE ROUTE.

De plus, leur extraction sera couplée à de la valorisation d'inertes par recyclage. De plus, le réaménagement du site à terme prévoit le remblaiement si possible complet de la fosse.

|| **Pour chacune des thématiques concernées, la mesure compensatoire proposée par la société semble ainsi suffisante.**

III. MODALITÉS DE SUIVIS DES MESURES ET ESTIMATION DES DÉPENSES CORRESPONDANTES

Pour chacune des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation proposée par le maître d'ouvrage, l'article R.122-5 du Code de l'Environnement impose que soient mentionnées leurs modalités de suivi et l'estimation des dépenses correspondantes. Le tableau suivant a ainsi pour objectif de répondre à cette exigence réglementaire [Tableau 64].

Incidences	Mesures proposées	Responsabilité du suivi de la mesure	Fréquence de suivi	Coût de la mesure
INCIDENCES SUR L'OCCUPATION DES SOLS ET LA CONSOMMATION DE TERRES				
✓ Incidence directe, mais temporaire sur le mode d'occupation des sols, sans extension du périmètre d'autorisation actuel.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Remise en état sous la forme d'une friche naturelle après réaménagement ; ✓ Réaménagement accepté par la Mairie et le propriétaire des terrains. 	Directeur d'exploitation	Annuelle	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
INCIDENCES SUR LES SOLS				
✓ Risque d'altération de la qualité pédologique du sol.	✓ Conservation des terres de découverte en périphérie du site avant leur réutilisation lors de la remise en état finale.	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
✓ Incidence directe de l'extraction (prélèvement de la ressource naturelle)	✓ Incidence forte et irréversible → aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est suffisante.	-	-	-
✓ Incidence directe de l'importation de matériaux inertes extérieurs (mais produits par 4M PROVENCE ROUTE)	✓ Mise en œuvre de procédures d'accueil, de tri, de contrôle et de traçabilité conformes à la réglementation.	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
✓ Incidence directe de l'exploitation sur la stabilité des terrains et les risques d'érosion	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Profils des talus adaptés à la géologie et au mode d'exploitation ; ✓ Aménagements hydrauliques réalisés afin de gérer les eaux de ruissellement amont (maintenues hors site). 	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
✓ Risques de pollution (chronique et accidentelle)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombreuses mesures destinées à éviter les risques de circulation des engins ; ✓ Mesures concernant l'entretien des engins (réduction des risques de fuite, d'accident, etc.) ; ✓ Mesures concernant l'approvisionnement en carburant des engins ; ✓ Mesures concernant la gestion des déchets ; ✓ Mise en place d'une procédure d'évacuation d'urgence en cas de pollution accidentelle ; 	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière

Incidences	Mesures proposées	Responsabilité du suivi de la mesure	Fréquence de suivi	Coût de la mesure
	✓ Mesures concernant la gestion des abords du site et l'évitement des dépôts sauvages.			
INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES				
✓ Pas d'incidence sur les eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aucun pompage ne sera effectué dans le cadre de l'activité de la carrière. ✓ Remblayage réalisé de manière à conserver au minimum 4 m de couverture entre la cote finale du terrain et le niveau moyen de la nappe. ✓ Créations de 2 nouveaux piézomètres (1 en amont, 1 aval) portant le total à 4 piézomètres de suivis. ✓ Suivi piézométrique mensuel. ✓ La cote minimale d'exploitation sera 1 m au-dessus de la nappe minimum. ✓ La cote minimale d'exploitation sera fixée à 109,5 m NGF jusqu'à ce qu'un suivi hydrogéologique d'un an des piézomètres, notamment le nouveau piézomètre amont, achevé par une étude hydrogéologique par un bureau d'étude spécialisé, détermine la cote des plus hautes eaux et infirme ou confirme la représentativité de PzBas et de ses résultats discordant avec le terrain et le piézomètre PzHaut. 	Directeur d'exploitation	Permanente (Suivi mensuel des niveaux piézométriques)	Créations des piézomètres : ~ 25 000 € Autres : Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
✓ Incidence nulle sur la ressource en eau	✓ Pas de prélèvement d'eau sur la carrière.	-	-	-
✓ Pas d'incidence sur la qualité des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en place de mesures anti-pollution pour éviter la contamination via les eaux d'infiltration. ✓ Pas de contact avec la nappe d'eau : exploitation à 1 m minimum au-dessus des plus hautes eaux connues au droit du site. ✓ Remblayage réalisé de manière à conserver au minimum 4 m de couverture entre la cote sol et le niveau moyen de la nappe. ✓ Suivi qualitatif semestriel des eaux souterraines. <ul style="list-style-type: none"> ○ mesures in situ : pH, température et conductivité ; ○ matières en suspension totales ; ○ DCO, COT ; ○ hydrocarbures totaux (C10-C40) ; ○ métaux (Al, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sn et Zn) ; 	Directeur d'exploitation	Permanente Suivi semestriels des qualités des eaux Suivi semestriels des qualités des eaux du séparateur hydrocarbure	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière

Incidences	Mesures proposées	Responsabilité du suivi de la mesure	Fréquence de suivi	Coût de la mesure
	<ul style="list-style-type: none"> ○ trichloréthylène, tétrachloréthylène, HAP et BTX (benzène, toluène, xylène).. ✓ Création d'une dalle étanche pour le stationnement de la chargeuse, reliée à un débourbeur/déshuileur. ✓ Suivi qualitatif du séparateur hydrocarbure. ✓ kit anti-pollution sur la chargeuse. 			
INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES				
✓ Faible incidence quantitative du projet d'exploitation sur les eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avancée progressive de l'exploitation pour réduire la surface des zones génératrices d'éventuels ruissellements. ✓ Aucun rejet direct dans le milieu naturel. 	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
✓ Risques de pollution (chronique et accidentelle) des eaux superficielles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mise en place de mesures anti-pollution. ✓ Pas d'entretien des engins sur le site de la carrière. 	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
INCIDENCES SUR LE CLIMAT				
✓ Nécessité de s'adapter au changement climatique	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.	-	-	-
INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dérangement ✓ Destruction d'individus ✓ Destruction d'habitats ✓ Altération/destruction d'habitats de reproduction 	✓ E1 : Conservation des éléments remarquables.	Coordinateur environnement	Permanente	Total balisage : 2 900 € HT
	✓ R1 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces.	Coordinateur environnement	Permanente	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
	✓ R2 : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (action préventives et curatives).	Coordinateur environnement	Suivi annuel : 1 passage par an soit 15 jours	Soit un coût total de 20 250 €
	✓ R3 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.	Coordinateur environnement	A chaque ouverture de nouveau secteur d'extraction	Intégré dans mesure A1
	✓ R4 : Création d'habitats de reproduction pour les amphibiens.	Coordinateur environnement	4 années : N+1, N+3, N+5 et N+10	Conseils méthodologiques 1 500 € HT Création marre : Intégré au coût de fonctionnement de la carrière 2 passages par année de suivi 10 000 € HT Soit un coût total de 11 500 € HT

Incidences	Mesures proposées	Responsabilité du suivi de la mesure	Fréquence de suivi	Coût de la mesure
	✓ R5 : Création de micro-habitats pour la petite faune.	Coordinateur environnement	Suivi en phase d'ouverture à l'exploitation des nouveaux secteurs Suivi en phase exploitation	3 passages par année de suivi (1 flore + 2 faune) rédaction d'un compte rendu soit environ 10 000 € HT (mutualisable avec R4) Soit un coût total de 11 500 € HT
	✓ R6 : Création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière.	Coordinateur environnement	1 ^{ère} année puis 3 passages par année de suivi	13 200 € HT environ sur 20 ans
	✓ R7 : Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site.	Coordinateur environnement	1 ^{ère} année	3000 € HT
	✓ A1 : Accompagnement environnemental en phase chantier.	Coordinateur environnement	10 visites du coordinateur 1 Réunion de sensibilisation 1 encadrement création des marres 1 encadrement plantation des haies	8 000 € HT
INCIDENCES SUR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES				
✓ Aucune incidence sur les continuités écologiques locales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mesures faune flore déjà prévues dans le cadre de l'exploitation ; ✓ Réaménagement final de type renaturation. 	-	-	Voir mesures précédentes Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
INCIDENCES SUR LA POPULATION ET LA SITUATION SOCIO-ÉCONOMIQUE				
✓ Incidence positive sur la population et les activités économiques	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.	-	-	-
✓ Incidence négligeable sur l'agriculture	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.	-	-	-
INCIDENCES SUR LES RÉSEAUX				
✓ Maintien de l'impact faible sur le trafic routier existant sur les routes locales.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plusieurs mesures concernant l'accès au site ; ✓ Plusieurs mesures destinées à prévenir les risques d'accidents routiers. 	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
✓ Pas d'incidence sur les autres réseaux	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.	-	-	-

Incidences	Mesures proposées	Responsabilité du suivi de la mesure	Fréquence de suivi	Coût de la mesure
INCIDENCES SUR LES ÉQUIPEMENTS ET ZONES DE LOISIRS				
✓ Incidences négligeables sur les sites touristiques.	✓ Remise en état avec vocation de friche naturelle des terrains.			
✓ Incidences négligeables sur les sites de loisir.	✓ Aucune mesure particulière nécessaire.	-	-	-
INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL, ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE				
✓ Aucune incidence prévue.	✓ L'exploitant s'engage à signaler toute découverte archéologique éventuelle.	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
INCIDENCES SUR LE PAYSAGE				
✓ Incidence directe sur la géomorphologie locale	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.	-	-	-
✓ Aucune incidence sur les zones de protection paysagère	✓ Aucune mesure particulière n'est nécessaire.	-	-	-
✓ Faible incidence sur le paysage local	✓ Remise en état des terrains sous forme de friche naturelle.	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de la mesure R7
INCIDENCES SUR LES PERCEPTIONS VISUELLES				
✓ Incidences temporaires faible sur les perceptions visuelles, notamment depuis l'axes Nord	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exploitation en fosse ; ✓ Densification de la haie arbustive au nord. 	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de la mesure R6
✓ Aucune incidence à long terme.	✓ Remise en état finale du site en une friche naturelle permettant l'insertion paysagère du site.	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de la mesure R7
INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR				
✓ Incidence sur la qualité de l'air (émissions de gaz polluants)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entretien des engins ; ✓ Consignes données aux chauffeurs et procédures ; ✓ Limitation de la vitesse de circulation. 	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
INCIDENCES SUR L'ÉMISSION DE POUSSIÈRES				
✓ Incidence temporaire (pendant la période d'exploitation de la carrière) sur les habitations riveraines et la végétation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mesures préventives déjà mises en place au niveau de la carrière actuelle et poursuivies dans le cadre de ce projet de renouvellement (limitation de la vitesse de circulation, végétation, bâchage des camions etc.) ; ✓ Suivi annuel des émissions de poussières grâce à des plaquettes de dépôt. 	Directeur d'exploitation	Suivi trimestriel	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière

Incidences	Mesures proposées	Responsabilité du suivi de la mesure	Fréquence de suivi	Coût de la mesure
INCIDENCES SUR LES ÉMISSIONS DE BRUIT				
✓ Incidences temporaires (pendant la période d'exploitation de la carrière)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mesures préventives déjà mises en place au niveau de la carrière actuelle et poursuivies dans le cadre du projet de renouvellement (merlons périphériques, entretien des engins, interdiction des appareils de communication, limitation de la vitesse, exploitation en fosse, etc.) ; ✓ Maintien, jusqu'à la finalisation du réaménagement de la phase 3, de la zone de traitement des inertes en fond de fouille, pour continuer le confinement des bruits émis ; ✓ Suivi annuel des émissions sonores. 	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière
INCIDENCES SUR LES AUTRES NUISANCES POUR LE VOISINAGE				
Incidences très faibles concernant les vibrations	Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.	-	-	-
Incidences très faibles engendrées par des émissions de lumière	Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.	-	-	-
Incidences très faibles engendrées par les émissions d'odeur et de fumée	Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.	-	-	-
Incidences très faibles sur l'hygiène et la salubrité publique	Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.	-	-	-
Faibles incidences sur la sécurité publique	Plusieurs mesures préventives déjà mises en place par la société et poursuivies en cas de renouvellement (signalisation, voie de sortie revêtue, plan de circulation, etc.).	Directeur d'exploitation	Permanente	Intégré au coût de fonctionnement de la carrière

Tableau 64. Modalités de suivis des mesures et estimation des coûts correspondants

PARTIE VII :
DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE
SUBSTITUTION RAISONNABLES
EXAMINÉES PAR LE MAÎTRE
D'OUVRAGE

I. ANALYSE DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

Conformément à l'alinéa II.7 de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, plusieurs solutions de substitution ont été analysées pour le présent site :

- ✓ Variante 0 : Abandon définitif du projet (fermeture de la carrière actuelle) ;
- ✓ Variante 1 : Choix d'un autre site d'exploitation ;
- ✓ Variante 2 : Renouvellement de la carrière ;
- ✓ Variante 3 : Renouvellement et extension de la carrière actuelle.

I.1 VARIANTE 0 : ABANDON DEFINITIF DE L'EXPLOITATION

Cette variante, qui implique l'abandon définitif des activités et donc la fermeture définitive de la carrière Sainte-Marie à Pernes-les-Fontaines, n'est pas recevable pour les raisons évoquées ci-après :

- ✓ La carrière actuelle, dont le périmètre d'autorisation initial a fait l'objet d'une cessation partielle d'activité, n'est plus autorisée que pour 2 années, soit jusqu'en 2025. Ainsi, sans ce projet de renouvellement, la société 4M PROVENCE ROUTE ne serait plus approvisionnée d'ici deux ans seulement ; La carrière de "Sainte-Marie" répond à un réel besoin sur le marché, puisqu'elle approvisionne en matériaux tous les chantiers 4M PROVENCE ROUTE sans devoir solliciter d'autres sites de production ;
- ✓ Le réaménagement de la carrière de "Sainte-Marie" par remblaiement avec des matériaux inertes issues des chantiers du BTP permet également de recycler et donc de valoriser les déchets inertes de ces mêmes chantiers et de participer à l'économie de la ressource naturelle en place en économisant le gisement ;
- ✓ La carrière constitue donc un exutoire de proximité pour les déchets inertes ultimes non commercialisables ;
- ✓ L'abandon d'une partie du gisement induirait de fortes pertes économiques pour la société 4M PROVENCE ROUTE et impliquerait de s'approvisionner à partir d'autres carrières plus lointaines et engendrant donc des coûts financiers et environnementaux plus importants en lien au transport. Cela engendrait aussi une surexploitation des carrières du secteur ;
- ✓ Le Plan Local d'Urbanisme de la commune est compatible avec le projet de la société puisqu'il autorise bien l'exploitation de la carrière, ce qui favorise le maintien des activités ;
- ✓ Le propriétaire de la parcelle est favorable à la poursuite des activités de la carrière ;
- ✓ La présente étude d'impact réalisée dans le cadre du présent projet n'a révélé aucun impact majeur sur le milieu environnant (humain, naturel, biologique, paysager, patrimonial, etc.). Par ailleurs, la partie VI précédente a permis de conclure que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées par la société 4M PROVENCE ROUTE sont suffisantes vis-à-vis des incidences du projet sur l'environnement ;
- ✓ A ce titre, aucune plainte du voisinage n'est apparue pendant toute de ces dernières années d'exploitation ;
- ✓ Cette carrière n'a généré jusqu'à présent aucun désagrément ou nuisance significative, tant pour l'environnement que pour la population riveraine ;
- ✓ La poursuite de l'exploitation de la carrière de Sainte-Marie est compatible avec l'ensemble des plans et schémas régionaux de gestion et/ou d'aménagement applicables au droit du site (cf. partie VIII).

Il n'y a donc aucune raison administrative ou réglementaire objective, ni environnementale, pour que la société 4M PROVENCE ROUTE ne puisse pas poursuivre ses activités extractives sur cette carrière de Pernes-les-Fontaines.

|| Pour les différentes raisons évoquées ci-dessus, l'abandon du projet de la carrière de Sainte-Marie à Pernes-les-Fontaines n'est pas souhaitable, ni pour la société 4M PROVENCE ROUTE, ni pour l'environnement.

I.2 VARIANTE 1 : CHOIX D'UN AUTRE SITE D'EXPLOITATION

La réglementation prévoit que le pétitionnaire étudie d'autres variantes géographiques de son projet afin de retenir, au final, celle qui apparaît comme étant la moins pénalisante pour l'environnement.

Toutefois, dans le cas d'une carrière déjà existante, la solution la moins impactante pour l'environnement correspond forcément au maintien des activités ou à proximité immédiate de la carrière déjà autorisée afin de limiter au maximum de nouveaux effets induits, en particulier en matière de surfaces impactées, et de rejets gazeux dans l'atmosphère liés au transport des matériaux sur des distances généralement plus importantes.

On notera en effet, que la protection de l'environnement ne se résume pas qu'aux aspects de biodiversité mais qu'elle doit aussi prendre en compte les aspects sanitaires et environnementaux plus globaux en lien avec les rejets atmosphériques du transport routier associé.

Le choix entre plusieurs sites n'est pleinement valable que dans le cas d'une ouverture d'une nouvelle carrière, dont l'activité va marquer durablement le territoire et son environnement pendant de nombreuses années, et pour lequel il est primordial de s'assurer qu'il s'agit bien de la solution la moins impactante qui est retenue.

Ainsi, dans le cas présent, il est donc illusoire de chercher un autre gisement potentiel dans le secteur de Pernes-les-Fontaines ou des communes riveraines alors même qu'il existe une solution alternative mais déjà existante, sur place, permettant de ne pas créer ou accentuer les effets sur l'environnement. La raison incite donc à poursuivre l'exploitation sur ce site et qui réunit un maximum d'éléments déjà favorables (PLU, commune, riverains, ...), y compris en termes d'acceptabilité sociale.

Notons qu'inversement, le public, les riverains, les associations de défense de l'environnement, l'administration et les élus locaux ne comprendraient pas que le pétitionnaire n'ait pas proposé et retenu la variante prévoyant de maintenir l'activité sur place, qui est évidemment celle qui est la moins pénalisante pour l'environnement (CO₂, paysage, biodiversité ...) et la plus logique en termes économiques (marché des granulats établi pour ce bassin de consommation, maintien des emplois directs et indirects, acceptabilité de l'activité...).

C'est pourquoi le dossier de demande d'autorisation environnementale de la société 4M PROVENCE ROUTE ne présente pas explicitement en détails plusieurs sites distincts de gisement potentiel comme variantes au présent projet.

De plus, cette variante d'un autre choix d'exploitation n'est pas recevable pour les raisons évoquées ci-après :

- ✓ D'un point de vue géologique tout d'abord, l'existence d'un tel gisement alluvionnaire facilement accessible est un atout indéniable. Rappelons que le projet de renouvellement porte en effet sur une extraction du gisement sur une période de 10 ans, sans augmenter les impacts sur les eaux souterraines ou superficielles, ni sur la biodiversité ;
- ✓ La carrière a été exploitée durant plus de deux décennies. Elle est aujourd'hui parfaitement intégrée dans l'identité locale et ne constitue pas une nuisance significative pour son environnement ;
- ✓ Enfin, ouvrir un second site dans les environs sans achever le gisement présent sur cette carrière-ci serait donc illogique d'un point de vue technique, économique, mais aussi environnemental puisque la remise en état finale n'est pas optimisée.

|| **Pour les différentes raisons évoquées ci-dessus, le choix d'un autre site n'a pas été retenu.**

I.3 VARIANTE 2 : RENOUVELLEMENT DE LA CARRIERE SANS EXTENSION DU PERIMETRE

Cette variante qui prévoit le simple renouvellement de l'autorisation au sein du même périmètre d'autorisation que celui déjà autorisé par l'AP de 1997 apparaît comme la plus adaptée au contexte local pour les raisons suivantes :

- ✓ Elle est tout d'abord très avantageuse pour la société d'un point de vue technique et économique, car elle permet une accessibilité à la ressource facile, rapide et connue d'une part, et n'impliquant pas la création de nouveaux aménagements et nouvelles infrastructures coûteuses pour l'exploitation ;
- ✓ Elle permettra le maintien des emplois directs et indirects du site ;
- ✓ Ce renouvellement permettrait à la société 4M PROVENCE ROUTE d'extraire encore environ 63 000 m³ de matériaux supplémentaires durant les 15 années d'autorisation (dont 10 ans d'extraction), et ainsi de continuer à alimenter les chantiers de la société sans impacter de nouvelles surfaces naturelles ;
- ✓ La poursuite de l'exploitation de la carrière se fera strictement dans les mêmes conditions (mode et moyens) que celles actuellement mises en place et qui ne génèrent pas de nuisances notables pour l'environnement ou les commodités du voisinage ;
- ✓ Cette variante de renouvellement in situ répond ainsi parfaitement aux directives réglementaires, et notamment les prescriptions du Schéma Régional des Carrières, qui privilégie le renouvellement des sites existants plutôt que l'ouverture ex nihilo de nouveaux sites ;
- ✓ Comme déjà indiqué supra, la présente étude d'impact réalisée dans le cadre du présent projet n'a révélé aucun impact majeur sur le milieu environnant (humain, naturel, biologique, paysager, patrimonial, etc.). De plus, la partie VI précédente de la présente étude d'impact a permis de conclure que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées par la société 4M PROVENCE ROUTE sont suffisantes vis-à-vis des incidences du projet sur l'environnement ;
- ✓ Comme détaillé tout au long de cette étude d'impact, ce projet de poursuite des activités sur cette carrière déjà existante n'aura aucun impact significatif et supplémentaire sur les paysages, la biodiversité ou les eaux (superficielles comme souterraines), ni les commodités de voisinage ;
- ✓ Pour des raisons paysagères, puisque le projet évitera ainsi un mitage du paysage local par les zones de prélèvement. Le site retrouvera sa vocation naturelle au terme des 15 années sollicitées et que les 5 ans d'exploitation supplémentaires dédiées au remblayage et au réaménagement permettront de remblayer jusqu'à une côte plus proche du TN initial ;
- ✓ Pour des raisons paysagères liées à la remise en état, le site étant alors, in fine, parfaitement intégré à terme à son environnement proche en faisant oublier son passé industriel grâce à une remise en état optimisée.

Pour les différentes raisons évoquées ci-dessus et comme confirmé par le tableau d'analyse joint ci-après, cette variante 2 a donc été adoptée par la société 4M PROVENCE ROUTE.

Ce choix apparaît être le plus judicieux à tous points de vue, y compris environnemental.

C'est donc cette variante 2 qui a été définitivement retenue et proposée par le pétitionnaire.

A noter enfin, que l'extension du périmètre de la carrière actuelle (Variante 3) n'a pas été retenue non plus car les volumes restant à extraire sont suffisants pour assurer les activités extractives de la société 4M PROVENCE ROUTE sur une décennie et que le maintien du périmètre actuel permet de limiter autant que possible tous les impacts en son sein.

II. COMPARAISON DES VARIANTES

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement impose à ce stade de l'étude de comparer les différentes variantes en établissant une "*comparaison [de leurs] incidences sur l'environnement et la santé humaine*". Dans le cas présent, au regard des enjeux mis en relief tout au long de cette étude, nous avons décidé de comparer les 3 variantes étudiées sur les problématiques suivantes [Tableau 52] :

- ✓ L'impact sur les riverains et les agriculteurs ;
- ✓ L'impact sur la biodiversité et les milieux naturels (y compris eaux superficielles et souterraines) ;
- ✓ L'impact sur le paysage et les perceptions visuelles ;
- ✓ Les coûts techniques, logistiques et économiques induits pour la société 4M PROVENCE ROUTE.

Variantes		Riverains / Agriculteurs	Biodiversité / milieux naturels	Paysage	Coûts techniques, logistiques et économiques pour la société 4 M Provence Route	Bilan
0 (abandon)	Analyse	- Suppression de certaines nuisances (bruit et poussières notamment) liée à l'arrêt des activités.	- Absence d'impact supplémentaire sur les milieux naturels ou la biodiversité. - Retour des terrains à un état naturel.	- Perceptions toujours faibles sur le site et identiques à celles déjà prévues ; - Finalisation de la remise en état à un niveau moindre que le projet initial, par un remblaiement partiel seulement.	- Arrêt programmé de la carrière actuelle d'ici 2025 ; - Retour sur investissement plus faible ; - Recherche obligatoire d'un nouveau site d'approvisionnement en matériaux ; - Incertitudes sur le devenir de certains emplois directs.	+ 1
	Bilan	+	++	/	--	
1 (autre site)	Analyse	- Ouverture d'une autre carrière dans le secteur ; - Création de nuisances certainement significatives sur un nouveau site, tant environnemental (biodiversité, paysage) que de voisinage ; - Occupation probable de terres agricoles ; - Opposition virulente fortement probable.	- Incidences inévitables d'une création de carrière alluvionnaire sur des habitats certainement plus sensibles que ceux actuellement concernés ; - Nombreuses protections réglementaires présentes dans le secteur (PNR, réserve de biosphère, Natura 2000...).	- Incidences inévitables d'une création de carrière alluvionnaire – possibles nouveaux points de vue à craindre ; - Risque de proposer une carrière à flanc de relief et non plus en dent creuse dans une topographie plane.	- Recherche d'un autre site, avec résultat très incertain en termes de qualité du gisement ; - Retour sur investissement plus faible car nécessité de rééquiper le nouveau site (bureaux, pont bascule, réseaux divers...) ; - Nécessité d'acquiescer la maîtrise foncière des nouveaux terrains ; - Terrains généralement incompatibles avec les documents d'urbanisme locaux.	- 7
	Bilan	-	--	--	--	
2 (Renouvellement sans extension)	Analyse	- Site éloigné des zones principales zones d'habitations ; - Maintien des émissions de bruit et de poussière (mais très limitées) et trafic routier, avec durée allongée : 10 années supplémentaires d'extraction, puis 5 années de réaménagement (soit 15 ans d'exploitation au total). - Aucun nouvel impact sur la consommation de surface agricole ni de surface naturelle.	- Poursuite de l'exploitation sur une zone encore inexploitée, toutefois au sein du périmètre actuellement autorisé et donc déjà soumis aux dérangements ; - Plusieurs mesures en faveur de la biodiversité prévues dans ce dossier, dont une constituant une plus-value.	- Perceptions visuelles toujours faibles sur le site et identiques puisque extraction en dent creuse ; - Réaménagement des terrains jusqu'à une côte plus importante qu'actuellement, permettant de restituer un site plat au même niveau que le terrain mitoyen.	- Maintien des emplois directs et indirects du site ; - Poursuite de l'activité extractive pendant 10 années supplémentaires, 15 ans pour le réaménagement, mais pour un volume d'impact déjà accordé initialement mais non épuisé car non "consommé" ; - Respect des préconisations des schémas opposables en matière d'accueil de déchets inertes du BTP et volume de remblai supplémentaire.	+ 5
	Bilan	/	++	+	++	

Tableau 65. Comparaison des variantes d'exploitation

Légende :

- ++ Très favorable (2 points)
- + Favorable (1 point)
- / Neutre (0 point)
- Défavorable (- 1 point)
- Très défavorable (- 2 points)
- Réduisant (- 3 points)

Sous variante en fonction des plus hautes eaux

Une nouvelle sous-variante de la variante 2 a été étudiée après les résultats de l'analyse hydrogéologique. En effet, lors de l'étude hydrogéologique, le piézomètre PZ bas a indiqué une cote qui dépasse la profondeur déjà atteinte par endroit par la carrière, or celle-ci n'est jamais en eau et ce niveau impliquerait un gradient de la nappe très important avec le PZ Haut.

Il est donc prévu de réaliser 2 nouveaux piézomètres, dont un en amont hydrogéologique du site et de réaliser un suivi d'une année complète pour déterminer si le niveau de PZ Bas est une anomalie locale et si les plus hautes eaux sont à 106 m, comme elles l'avaient été considérées jusqu'ici. D'ici les conclusions sur ce suivi, par un bureau d'étude hydrogéologue, la cote des plus hautes eaux (PHE) retenue sera de 108,5 m NGF, et puisque l'exploitant conserve toujours au moins 1 m avec les PHE, la cote minimale d'extraction sera fixée à 109,5 m NGF (ou -6 m par rapport au terrain naturel (TN), le moins profond des deux).

Les 2 cotes minimales d'extraction de ses sous-variantes, selon si les plus hautes eaux (PHE) sont retenues seront donc :

- ✓ PHE : 108,5 m NGF → Côte minimale fixée à 109,5 m NGF → Gisement exploitable 58 697 m³ ;
- ✓ PHE : 106,5 m NGF ou moins → Côte minimale fixée à 107,5 m NGF → Gisement exploitable 63 235 m³.

La première année pour ces deux sous-variantes, seront identiques puisque, jusqu'aux conclusions de cette étude hydrogéologique, l'extraction sera réalisée sans dépasser la cote 109,5 m.

L'ensemble des hypothèses et des impacts du dossier et les chiffres clés retenus (hors cote d'extraction) ont été présentés sur la base de la variante 107,5 m NGF, car il s'agit de la variante majorante en termes environnementaux (trafic, volumes extraits, etc...). Toutefois, dans l'hypothèse 109,5 m NGF les conclusions seraient sensiblement identiques pour tous les volets, en dehors du volet eaux souterraines et le gisement resterait économiquement viable, même s'il ne permet pas la valorisation de l'intégralité des ressources disponibles. Enfin, le réaménagement reste identique pour ces deux variantes.

Ce scénario de double sous-variante a été retenu, car il permet de sécuriser les eaux souterraines tout en permettant de valoriser au maximum le gisement avant la remise en état qui gèlera définitivement tout gisement restant. Il a également été retenu, car l'autorisation du site arriveront à échéance avant que les conclusions d'une telle étude puissent être apportées et les investissements (réalisation de deux nouveaux piézomètres, étude hydrogéologique).

III. RAISONS SUPPLÉMENTAIRES POUR LESQUELLES LE PROJET PRÉSENTÉ A ÉTÉ RETENU

III.1 CRITERES TECHNIQUES

III.1.1 Extension d'une carrière existante

Le principal critère technique est lié au fait qu'il semble logique de solliciter le renouvellement d'autorisation d'un site déjà existant et ne posant pas de problèmes environnementaux significatifs plutôt que d'ouvrir un nouveau site d'exploitation dans le secteur et de susciter un fort rejet sociétal au sein des riverains et portant probablement atteinte à la protection de l'environnement.

Cela apparaît d'autant plus logique que le gisement disponible restant au sein du périmètre initial est suffisamment important pour poursuivre l'activité extractive pendant 10 années supplémentaires.

Précisons que la précédente période d'exploitation s'est déroulée sans conséquence ou nuisance particulière sur l'environnement, tant physique que biologique et humain. La poursuite de l'exploitation se fera selon les mêmes mode et moyens d'exploitation que ceux actuellement mis en œuvre et sera donc sans effets nouveaux ou accrus. Ainsi, la poursuite de l'activité évitera l'ouverture *ex abrupto* d'un nouveau site dans un secteur n'ayant jamais fait l'objet d'extraction et dont l'impact paysager serait probablement plus important.

Enfin, rappelons que la carrière de "Sainte-Marie" de Pernes-les-Fontaines dispose déjà de plusieurs équipements et infrastructures indispensables au bon fonctionnement de l'exploitation :

- ✓ Quelques engins récents et parfaitement adaptés à la configuration des lieux ;
- ✓ Des installations connexes (base vie, voirie, clôtures et barrière, etc.) ;
- ✓ Une unité mobile de criblage d'une puissance de 195 kW ;
- ✓ Bassin de décantation, réseaux d'eau permettant l'arrosage et la lutte contre l'incendie...

III.1.2 Qualité du gisement

La ressource minérale naturelle qui sera exploitée au droit du projet de carrière (cailloutis, graviers) sera utilisé comme tout venant. Les matériaux produits sont uniquement destinés à l'usage des propres chantiers du BTP de la société 4M PROVENCE ROUTE. Cette dernière ne procède pas à la commercialisation sur la carrière.

III.1.3 Durée

Compte tenu de l'épaisseur du gisement disponible au droit du site, la société 4M PROVENCE ROUTE sollicite une durée d'extraction de 10 années. Par ailleurs, grâce au vide de fouille généré par ces travaux, les opérations de remblaiement de la seule carrière de "Sainte-Marie" permettront d'importer environ 187 000 m³ de matériaux inertes du BTP dans la perspective d'un remblaiement jusqu'à la côte 113 m NGF de l'ensemble du site au terme des 15 années sollicitées au total.

III.1.4 Maîtrise foncière

La société exploitante possède la maîtrise foncière des terrains concernés par la demande d'exploitation [cf. pièce jointe n°3 du dossier de demande d'autorisation environnementale].

III.2 CRITERES ECONOMIQUES

III.2.1 Proximité du gisement

Ces critères économiques sont liés à la proximité du gisement vis-à-vis :

- ✓ Du réseau routier local, et notamment des axes routiers (D.942, A7) ;

- ✓ Des lieux de "consommation", qui sont tous des chantiers 4M PROVENCE ROUTE en très grande majorité locaux aussi, et de la proximité du Siège de la société à Sorgues.

De cette proximité, il en résulte une réduction du temps de trajet sur le réseau local et donc une diminution des risques d'accidents de la route et de la pollution atmosphérique par les rejets d'échappement. Pour l'exploitant, cela implique aussi une réduction des coûts de transport des matériaux. In fine, le coût des matériaux est maîtrisé pour le client final (des travaux), qu'il soit un particulier ou une collectivité ou institutionnel.

On rappelle qu'aucun négoce de matériaux n'est réalisé sur cette carrière (pas de camions clientèle à prévoir).

III.2.2 Économie locale

Ce site d'exploitation répond à une demande économique quantifiée et avérée de la société 4M PROVENCE ROUTE. Avec la nouvelle production sollicitée, la société pourra donc continuer à répondre à ce besoin local de consommation, tout en créant un espace disponible de stockage de déchets inertes (matériaux inertes du BTP) intégré à la remise en état du site. En effet, la carrière constitue un exutoire de proximité pour le stockage définitif des matériaux inertes de type terreux et non commercialisables sur le marché.

III.3 CRITERES ENVIRONNEMENTAUX

III.3.1 Les engagements

L'autorisation de renouvellement de la carrière de "Sainte-Marie" permettra à la société exploitante de mettre en œuvre son projet de réaménagement final et notamment :

- ✓ D'apporter une plus-value au contexte écologique local, notamment grâce aux préconisations réalisées par le bureau d'études Naturalia dans le cadre de la remise en état finale ;
- ✓ De participer aux ambitions départementales et régionales en matière d'accueil et tri des déchets inertes du BTP et de lutte contre les dépôts sauvages ;
- ✓ De tendre vers l'objectif réglementaire de 70 % de recyclage des matériaux inertes du BTP.

III.3.2 Le réaménagement

Le renouvellement d'autorisation de la carrière permettra à la société 4M PROVENCE ROUTE de mettre en œuvre son projet de réaménagement optimisé par rapport à l'actuel. En effet, ce réaménagement permettra notamment :

- ✓ D'insérer la carrière dans son environnement paysager et naturel proche ;
- ✓ De sécuriser le site après exploitation (suppression de tout risque de chute) ;
- ✓ De favoriser la biodiversité locale, et souvent très intéressante sur les milieux ouverts ;
- ✓ In fine, de restituer un site plus proche de sa configuration d'origine (remblayé partiellement (au minimum 113 m NGF, ou au maximum jusqu'au terrain naturel initial), dans tous les cas, amélioré sur de nombreux aspects par rapport à l'AP de 1997, grâce aux mesures préconisées par NATURALIA.

III.3.3 Poussières et bruit

Comme détaillé dans l'analyse des incidences, les émissions de poussières et de bruit seront très restreintes et pour ainsi dire limitées au sein de la carrière, grâce à l'installation de la plateforme de traitement en fond de fosse, comme c'est le cas actuellement (confinement des nuisances au niveau du carreau).

Sachant que ces émissions sont les principales incidences d'une activité extractive, il s'agit d'une des principales raisons pour lesquelles le projet a été retenu.

III.4 SYNTHÈSE DES JUSTIFICATIONS DU PROJET

Le tableau suivant [Tableau 66] synthétise les justifications détaillées dans les paragraphes précédents :

	JUSTIFICATIONS
VARIANTES DU PROJET	<ul style="list-style-type: none"> - Étude de variantes réalisées sur la base de 3 variantes différentes ; - Comparaison et détermination de la meilleure variante effectuée ; - Variante retenue apparaissant comme la meilleure y compris en termes de protection de l'environnement puisque s'agissant d'un site déjà existant évitant l'ouverture d'un nouveau site dans le secteur (variante 2).
TECHNIQUES	<ul style="list-style-type: none"> - Poursuite de l'exploitation d'une carrière déjà autorisée et présentant un grand nombre d'aménagements et infrastructures préexistants et nécessaires à son fonctionnement en bonne et due forme ; - Possibilité d'exploiter la carrière, pendant 15 années supplémentaires dont 10 ans d'extraction, sans risque d'épuisement de la ressource avant cette nouvelle échéance ; - Accès faciles pour les poids-lourds.
ÉCONOMIQUES	<ul style="list-style-type: none"> - Proximité du gisement vis-à-vis de la voie routière et des chantiers de la société 4M PROVENCE ROUTE ; - Maintien des emplois locaux directs et indirects ; - Redevances locales (commune, bassin de vie).
ENVIRONNEMENTAUX	<ul style="list-style-type: none"> - Poursuite des activités sans impact supplémentaire ou accru (en particulier en termes de biodiversité et de paysage) ; - Pas de nouvelles surfaces agricoles ou naturelles supprimées ; - Réaménagement aux multiples avantages (plus-value à terme par rapport à l'état initial puisque remblaiement autant que possible jusqu'au terrain naturel initial) ; - Faibles émissions de bruit et de poussières attendues au cours de l'exploitation : mêmes modes et moyens d'exploitation mis en œuvre pour les 15 années à venir que ceux actuellement mis en œuvre.
REGLEMENTAIRES	<ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise foncière déjà acquise ; - Projet compatible avec les plans et schémas régionaux et locaux d'aménagement ou de gestion (SDAGE, SRCE, SRC, PPR...) ; - Projet compatible avec le PLU communal de Pernes-les-Fontaines.

Tableau 66. Synthèse des justifications du projet

PARTIE VIII :
ANALYSE DE LA COMPATIBILITÉ DU
PROJET AVEC LES PRINCIPAUX PLANS
ET PROGRAMMES APPLICABLES AU
SECTEUR DU PROJET

I. AVANT-PROPOS

La réforme du contenu de l'étude d'impact, créée par le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, n'impose plus, selon les termes de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, d'analyser la compatibilité du projet avec les principaux plans et programmes applicables au territoire de l'étude.

Quoi qu'il en soit, dans un souci de transparence et dans l'idée de poursuivre la justification du projet, nous avons décidé de conserver en partie ce chapitre. Plus précisément, il a été décidé de poursuivre l'analyse de compatibilité avec les principaux plans et schémas suivants [Tableau 67] :

En matière d'occupation des sols	Plan Local d'Urbanisme de la commune (PLU) de Pernes-les-Fontaines
	Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)
	Schéma Régional d'Aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région Sud – Fascicule des règles générales.
	Lois Littoral et Montagne
En matière de gestion des eaux	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 2022-2027
	Contrat des Sorgues (2010-2015)
En matière d'extraction et de remise en état	Schéma Départemental des Carrières (SDC) de Vaucluse
	Projet de Schéma Régional des Carrières (SRC) PACA
En matière d'écologie	Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) PACA - Annexe du SRADDET de la Région Sud
	Documents d'objectifs des zones Natura 2000
Autres (non exhaustif)	Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) PACA - Annexe du SRADDET de la Région Sud
	Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) PACA - Annexe du SRADDET
	Plan de Prévention des Risques : Feu de forêt

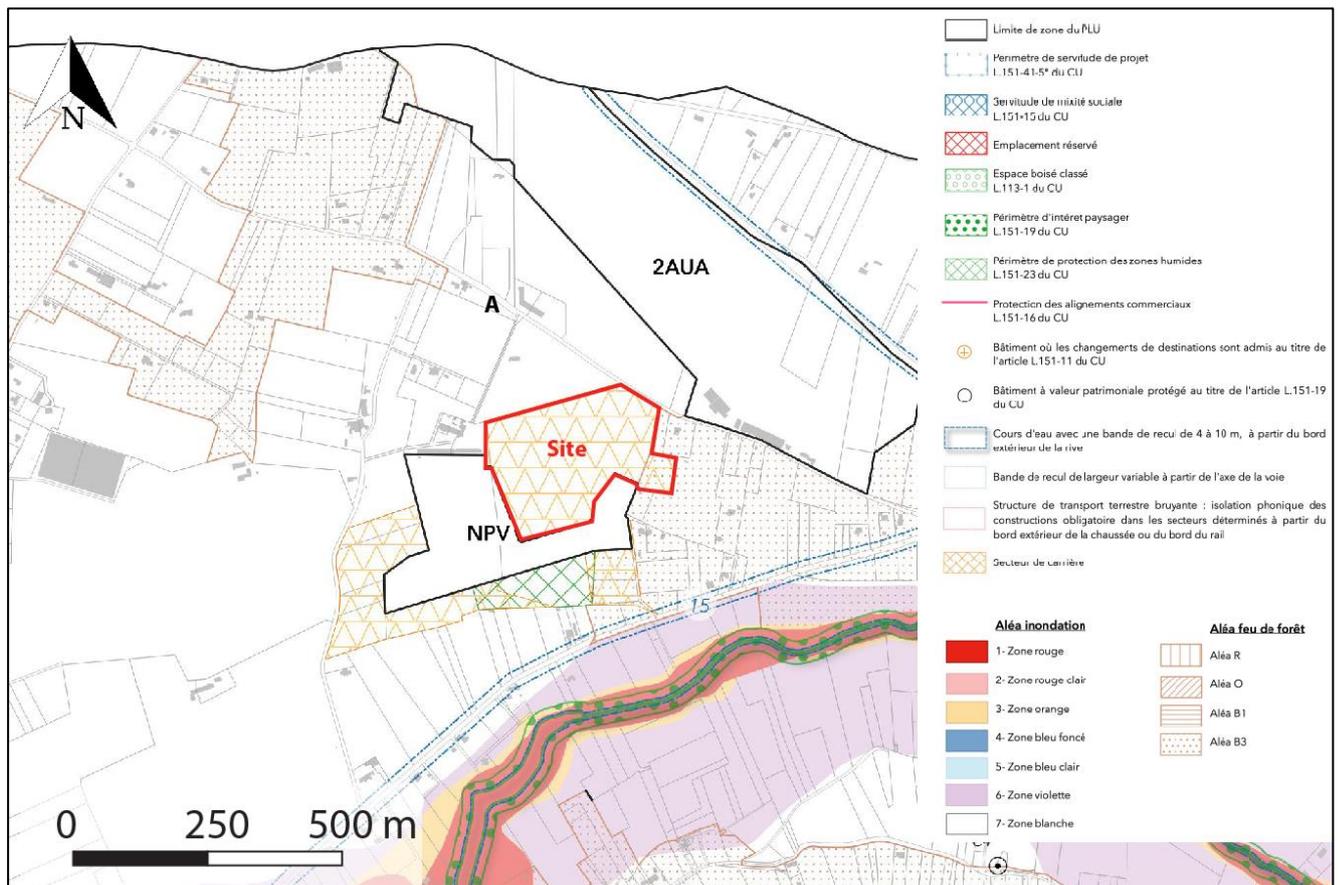
Tableau 67. Liste des plans et programmes analysés pour la compatibilité du projet

II. COMPATIBILITÉ AVEC LE PLAN LOCAL D'URBANISME

En matière d'urbanisme, la commune de Pernes-les-Fontaines est régie par un Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé le 01 décembre 2012. La dernière procédure « Approbation de la révision allégée n°2 » a été approuvée le 14/06/2023. La modification n°3 du PLU a été prescrite le 6 février 2024 (elle ne concerne pas le site, seulement le secteur de l'Argelouse zonage 1AUH1). La révision générale a été prescrite le 21 mars 2024, mais aucun nouveau PLU n'est encore en vigueur.

D'après le plan de zonage [Figure 122], la carrière actuelle de "Sainte-Marie" est localisée en zones :

- ✓ **A** : Zone agricole ;
- ✓ **Secteur de carrières** ;
- ✓ **Zone concernée par un aléa feu de forêt type B3** (à l'extrême Est du site) ;
- ✓ **Le site n'est concerné par aucune servitude** (d'après le plan des servitudes annexé au PLU).



II.1 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE

II.1.1 Compatibilité avec la réglementation des zonages

II.1.1.1 Zone A

La **zone A** correspond à une zone équipée ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. Elle est exclusivement destinée à l'exercice des activités agricoles. Elle comprend :

- ✓ Des secteurs protégés au titre de l'article L.151-19 du CU, et des éléments bâtis protégés au titre du même article et repérés par une étoile et un numéro sur le document graphique ;
- ✓ Des secteurs protégés par des espaces boisés classés, EBC article L.113-1 du CU ;

- ✓ Un sous-secteur « A Co » secteur agricole de type de cœur de nature. Ils correspondent notamment à des secteurs où la ripisylve, dense et épaisse, occupe une profondeur de 20 m environ. Ces secteurs assurent une fonction de réservoirs de biodiversité alimentant la trame verte et bleue ;
- ✓ Un sous-secteur Ah (secteur de taille et de capacité d'accueil limitée) dans lequel sont autorisés les équipements liés à l'aire d'accueil des gens du voyage ;
- ✓ Des secteurs soumis au risque feux de forêt (aléas de types B1, B3, O, R repérés sur le règlement graphique) où des règles spécifiques sont à respecter (voir annexes SUP 4.1.1 et 4.1.2 du présent règlement) ;
- ✓ Des secteurs soumis au risque d'inondation. Des règles spécifiques figurent en annexe 1 du présent règlement et à l'annexe 4.4. Elles doivent être prises en compte en complément de celles présentées ci-après ;
- ✓ Des bâtiments où des changements de destination sont possibles au titre de l'article L.151-11 du CU.

La zone A est également soumise aux règles relatives à l'isolement « voies bruyantes et infrastructures ferroviaires » définies dans les dispositions générales du présent règlement de PLU. Les constructions nouvelles intégrées dans la bande d'isolement identifiée au plan doivent s'y conformer.

La Zone A est également concernée par le Plan d'Exposition au Bruit de l'aérodrome Edgard Soumille.

Article A 1 – Occupations et utilisations du sol interdites

Dans les zones touchées par le feu de forêt et le risque inondation les dispositions relatives aux projets nouveaux, aux constructions existantes ainsi que les dispositions constructives à mettre en œuvre pour les constructions, nouvelles et existantes, devront être respectées et intégrées (Se reporter aux annexes 4.1.1 et 4.1.2. du présent règlement (annexes SUP) pour le feu de forêt et à l'annexe 1 du présent règlement pour le risque inondation et aux annexes 4.4.

Les occupations et utilisations de sol non mentionnées à l'article A2 sont interdites.

La démolition des bâtiments protégés au titre de l'article L.151-19 du CU est interdite sauf celles autorisée sous conditions à l'article 2.

[...]

Article A 2 – Occupations et utilisations du sol admises et soumises à conditions

Dans les zones touchées par le feu de forêt et le risque inondation les dispositions relatives aux projets nouveaux, aux constructions existantes ainsi que les dispositions constructives à mettre en œuvre pour les constructions, nouvelles et existantes, devront être respectées et intégrées (Se reporter aux annexes 4.1.1 et 4.1.2. du présent règlement (annexes SUP) pour le feu de forêt et à l'annexe 1 du présent règlement pour le risque inondation et aux annexes 4.4.

[...]

Dans les secteurs de carrières identifiés aux documents graphiques, seules sont admises :

Les installations et équipements liées aux carrières en cours de concession à la date d'approbation des présentes dispositions. Elles sont admises sous réserve de comporter notamment :

- ✓ Un programme d'aménagement global compatible avec la protection de l'environnement ;
- ✓ Les cotes d'exploitation maximum, afin d'éviter tous risques de pollution des eaux de ruissellement et de la nappe phréatique ;
- ✓ Les constructions et les installations publiques liées et nécessaires au tri sélectif pour le recyclage des déchets. Les logements de fonction sont admis afin d'en assurer le gardiennage ;
- ✓ Le programme d'aménagement est présenté dans le présent dossier et il est compatible avec la protection de l'environnement ;
- ✓ Les cotes d'exploitation maximum, afin d'éviter tous risques de pollution des eaux de ruissellement et de la nappe phréatique.

→ La carrière de Sainte-Marie était en cours de concession à la date d'approbation des présentes dispositions et ni le périmètre d'exploitation ni le périmètre d'autorisation n'ont évolués.

II.1.1.2 Feux de forêt

Des secteurs soumis au risque feux de forêt (aléas de types B1, B3, O, R repérés sur le règlement graphique) des règles spécifiques sont à respecter → annexes SUP 4.1.1 et 4.1.2 du règlement.

L'annexe 4.1.1 comporte le règlement du PPRiF des Monts de Vaucluse et l'annexe 4.1.2. comporte le plan du PPRiF approuvé. → Le PPRiF est étudié au chapitre X COMPATIBILITÉ AVEC LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES.

II.1.2 Compatibilité avec les servitudes

Aucune servitude annexée au PLU de Pernes-les-Fontaines ne concerne l'emprise de la carrière d'après le plan des servitudes.

Pour toutes ces raisons, le projet de renouvellement de l'autorisation d'exploiter la carrière de Sainte-Marie est compatible avec le PLU.

Rappelons en effet que le projet respecte la prescription de cote d'exploitation maximale (correspondant en réalité à une cote minimale d'exploitation) telle que prescrit à l'article A2.

III. COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE (SCoT)

III.1 PRESENTATION

En France, le **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)** est un document d'urbanisme qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, un projet de territoire qui vise à mettre en cohérence l'ensemble des politiques en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, dans un environnement préservé et valorisé. Il a été instauré par la loi SRU du 13 décembre 2000.

La récente loi portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle II du 12 juillet 2010, renforce les objectifs des SCoT puisqu'ils doivent désormais :

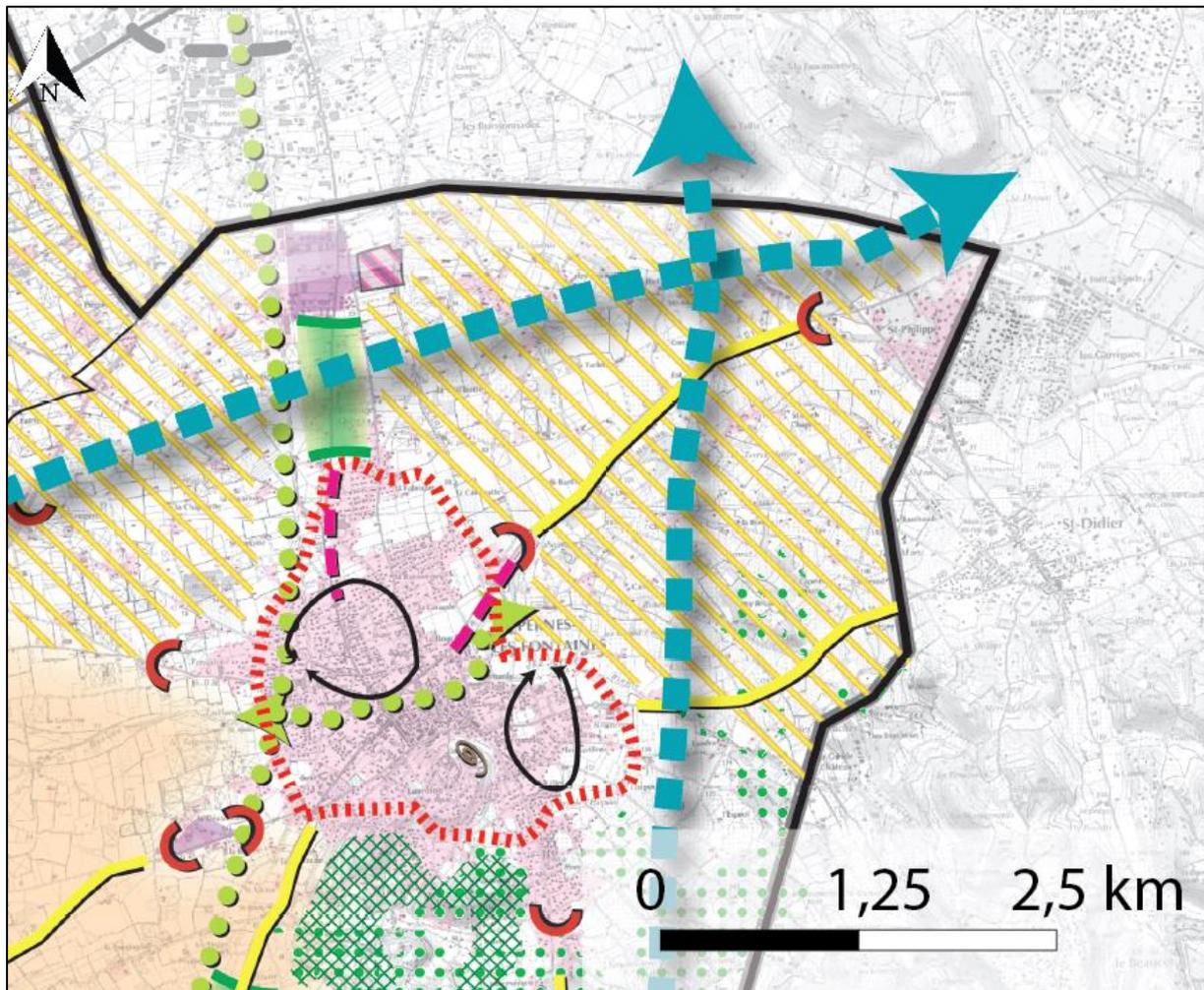
- ✓ Contribuer à **réduire** la consommation d'espace (lutter contre la périurbanisation) ;
- ✓ **Préserver** les espaces affectés aux activités agricoles ou forestières ;
- ✓ **Équilibrer** la répartition territoriale des commerces et services ;
- ✓ **Améliorer** les performances énergétiques ;
- ✓ **Diminuer** (et non plus seulement maîtriser) les déplacements ;
- ✓ **Réduire** les émissions de gaz à effet de serre ;
- ✓ **Renforcer** la préservation de la biodiversité et des écosystèmes.

La commune de Pernes-les-Fontaines se situe dans le périmètre du SCOT du Bassin de vie d'Avignon, approuvé le 16 décembre 2011 et dont la révision a été prescrite en 2022.

III.2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET

À titre indicatif, puisque le SCoT est en cours de révision, on notera que le périmètre de la carrière de Sainte-Marie se situe dans un espace de « terres agricole à préserver à long terme » **[Figure 123]**, à proximité de la D1 qui constitue un axe de découverte interdisant l'urbanisation. Rappelons qu'à moyen terme le projet prévoit un réaménagement en friche naturelle ce qui est compatible avec une éventuelle activité agricole ou viticole future et qu'il est donc compatible avec le SCoT. Rappelons que le projet n'entraîne aucun nouveau décapage de terres végétales par rapport à la situation actuelle et qu'elles seront régalaré lors du réaménagement final.

Pour cela, le projet de renouvellement de la carrière de "Sainte-Marie" est compatible avec les enjeux principaux du SCOT du Bassin de vie d'Avignon auquel appartient le territoire communal de Pernes-les-Fontaines.



Reconstituer et pérenniser la trame verte et bleue

- La trame verte et bleue en milieu naturel
- La trame verte et bleue en milieu urbain

Protéger les espaces agricoles

- Grands ensembles agricoles et paysagers structurants à préserver sur le long terme
- Terres agricoles de qualité à préserver sur le long terme
- Zoom agricole pour délimiter clairement la frontière entre espace urbain ou urbanisable et espace agricole (cf. objectif 5 : Protéger les espaces agricoles, naturels et paysagers dans le DOG)

Préserver la charpente paysagère

- Grands ensembles agricoles et paysagers structurants à préserver sur le long terme
- Lignes de crêtes sensibles inconstructibles
- Limites d'urbanisation sur les côtes
- Reliefs à préserver dans les secteurs privilégiés d'urbanisation
- Maintenir les coupures et les fenêtres vertes
- Axes de découverte le long desquels l'urbanisation n'est pas permise
- Espaces de respiration et de loisirs à maintenir

Figure 123. Extrait du document d'orientations générales du SCoT du Bassin de vie d'Avignon (version du 16 décembre 2011)

III.3 LE SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET)

III.3.1 Généralités, présentation

Créé par la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) du 7 août 2015, ce document organise la stratégie régionale pour l'avenir des territoires à moyen et long terme (2030 et 2050).

Le 26 juin 2019, l'Assemblée régionale a voté le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)**, qui déploie la stratégie de la Région Sud pour 2030 et 2050. L'objectif de ce plan ambitieux est de bâtir un nouveau modèle d'aménagement du territoire en coordonnant l'action régionale dans 11 domaines définis par la loi :

- ✓ La lutte contre le changement climatique ;
- ✓ La gestion économe de l'espace ;
- ✓ L'implantation d'infrastructures d'intérêt régional ;
- ✓ La pollution de l'air ;
- ✓ L'habitat ;
- ✓ L'équilibre des territoires ;
- ✓ La maîtrise et valorisation de l'énergie ;
- ✓ L'intermodalité et le développement des transports ;
- ✓ La protection et la restauration de la biodiversité ;
- ✓ La prévention et la gestion des déchets ;
- ✓ Le désenclavement des territoires ruraux.



Afin d'harmoniser les contenus des SRADDET au niveau national, **trois lignes directrices**, déclinées chacune en **trois axes**, ont été posées comme base de travail :

LIGNE DIRECTRICE N°1 : RENFORCER ET PÉRENNISER L'ATTRACTIVITÉ DU TERRITOIRE RÉGIONAL :

- ✓ Axe n°1 : Renforcer le rayonnement du territoire et déployer la stratégie régionale de développement économique ;
- ✓ Axe n°2 : Concilier attractivité et aménagement durable du territoire ;
- ✓ Axe n°3 : Conforter la transition environnementale et énergétique : vers une économie de la ressource.

LIGNE DIRECTRICE N°2 : MAÎTRISER LA CONSOMMATION DE L'ESPACE, RENFORCER LES CENTRALITÉS ET LEUR MISE EN RÉSEAU :

- ✓ Axe n°1 : Structurer l'organisation du territoire en confortant les centralités ;
- ✓ Axe n°2 : Mettre en cohérence l'offre de mobilité et la stratégie urbaine ;
- ✓ Axe n°3 : Reconquérir la maîtrise du foncier régional et restaurer les continuités écologiques.

LIGNE DIRECTRICE N°3 : CONJUGUER ÉGALITÉ ET DIVERSITÉ POUR DES TERRITOIRES SOLIDAIRES ET ACCUEILLANTS :

- ✓ Axe n°1 : Cultiver les atouts, compenser les faiblesses, réaliser le potentiel économique et humain de tous les territoires ;
- ✓ Axe n°2 : Soutenir les territoires et les populations pour une meilleure qualité de vie ;
- ✓ Axe n°3 : Développer échanges et réciprocity entre territoires.

III.3.2 Présentation du SRADDET de la région Sud

Le SRADDET de la région Sud est composé de différents documents :

- ✓ D'un rapport, comprenant :
 - Une synthèse de l'état des lieux ;

- Les enjeux identifiés par domaine thématique ;
 - La stratégie régionale ;
 - Les 68 objectifs qualitatifs ou quantitatifs fixés sur le moyen et le long terme qui en découlent ;
 - Une carte de synthèse et illustrative des objectifs au 1/150 000 ;
- ✓ D'un **fascicule de règles générales** qui ont une valeur prescriptive ;
 - ✓ **D'annexes :**
 - Rapport sur les incidences environnementales établi dans le cadre de l'évaluation environnementale du SRADDET ;
 - Prévention et gestion des déchets, dont l'état des lieux prévu par le 1° et le 2° du I de l'article R.541-16 du Code de l'Environnement (ex-PRPGD) ;
 - Protection et restauration de la biodiversité (ex Schéma Régional de Cohérence Ecologique - SRCE) ;
 - Bilan de la mise en œuvre du SRCE ;
 - Bilan du Schéma régional climat air énergie – SRCAE (actualisation des objectifs climat air énergie) ;
 - Stratégie commune d'aménagement numérique du territoire – SCANT.

La compatibilité du projet de renouvellement de la carrière "Sainte-Marie" avec les règles générales du SRADDET est analysée ci-après. Les 3 annexes principales constituées par le PRPGD, le SRCE et le SRCAE sont également analysées successivement dans les chapitres qui suivent.

III.3.3 Compatibilité du projet avec les règles générales du SRADDET

1/ Concernant la ligne directrice n°1 du SRADDET (Renforcer et pérenniser l'attractivité du territoire régional), les principaux objectifs applicables au projet de carrière "Sainte-Marie" sur la commune de Pernes-les-Fontaines sont les suivants :

Axe 1 : Renforcer le rayonnement du territoire et déployer la stratégie régionale de développement économique

– **Objectif n°5 : Définir et déployer la stratégie régionale d'aménagement économique** : vers une meilleure cohérence dans la logique d'implantation des activités économiques, une optimisation et renouvellement du foncier économique existant :

➔ En l'occurrence, le renouvellement d'une carrière déjà existante sans extension, répond parfaitement à ces ambitions de logique d'optimisation du foncier.

Axe 2 : Concilier attractivité et aménagement durable du territoire

– **Objectif n°14 : Préserver les ressources en eau souterraine, les milieux aquatiques et les zones humides**

➔ Le projet de renouvellement de la carrière de "Sainte-Marie" répond précisément à cet objectif pour les raisons suivantes :

- ✓ Le projet n'aura pas d'incidence sur l'écoulement des eaux souterraines, le carreau d'exploitation étant maintenu 2 mètres au-dessus des plus hautes eaux connues au droit du site ;
- ✓ Aucun milieu aquatique ou zone humide ne sera affecté par ce projet ;
- ✓ Le projet n'affectera aucun périmètre de protection d'un captage d'eau potable ;
- ✓ Comme développé plus loin (chapitre III), le projet est également compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée et l'ensemble des documents de gestion des eaux.

– **Objectif n°15 : Préserver et promouvoir la biodiversité et les fonctionnalités écologiques des milieux terrestres, littoral et marin**

➔ Le projet de carrière répond à cet objectif étant donné que les études écologiques réalisées dans le cadre de ce projet ont démontré l'absence d'impact du projet sur les fonctionnalités écologiques

terrestres (sans objet pour littoral et marin). De plus, il sera développé plus loin (chapitre III) que le projet est également compatible avec le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) PACA qui constitue l'une des annexes du SRADDET.

Axe 3 : Conforter la transition environnementale et énergétique : vers une économie de la ressource

– Objectif n°24 : Décliner des objectifs quantitatifs régionaux de prévention, recyclage et valorisation des déchets

→ Concernant cet objectif, le SRADDET effectue un renvoi vers le **Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) PACA** qui constitue lui aussi une annexe du SRADDET. Au regard de son importance, la compatibilité du projet avec ce document est analysée dans un chapitre spécifique (Chapitre V) – nous invitons donc le lecteur à s'y reporter.

2/ Concernant la ligne directrice n°2 du SRADDET (Maîtriser la consommation de l'espace, renforcer les centralités et leur mise en réseau), les principaux objectifs applicables au projet de carrière de 4M Provence Route sont les suivants :

Axe 3 Reconquérir la maîtrise du foncier régional et restaurer les continuités écologiques

– Objectif n°49 : Préserver le potentiel de production agricole régional

→ Le projet est compatible avec cet objectif, puisque le réaménagement prévu sera une friche naturelle compatible avec d'éventuelles activités agricoles sur l'intégralité de la surface.

– Objectif n°50 : Décliner la trame verte et bleue régionale et assurer la prise en compte des continuités écologiques et des habitats dans les documents d'urbanisme et les projets de territoire

→ Bien que cette orientation s'adresse davantage aux acteurs publics qu'aux porteurs de projet privés, le projet de carrière "Sainte-Marie" répond à cet objectif pour les raisons qui suivent :

- ✓ Comme démontré dans le volet naturel de l'étude d'impact, le projet ne présente pas d'impacts significatifs ;
- ✓ Avec la collaboration d'un bureau d'études naturaliste spécialisé (NATURALIA), le projet de réaménagement final de la carrière maintiendra la diversification des milieux et le développement des espèces biologiques ;
- ✓ Comme justifié au chapitre VI suivant, le projet est d'ailleurs compatible avec le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).

3/ Concernant la ligne directrice n°3 du SRADDET (Conjuguer égalité et diversité des territoires solidaires et accueillants)

→ Aucun objectif ne s'applique au renouvellement de la carrière "Sainte-Marie" (sans objet).

En réponse aux différents objectifs applicables au projet, nous pouvons conclure que la carrière "Sainte-Marie" est compatible avec les règles générales du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région PACA.

Le plan déchets, intégré dans le SRADDET, est présenté au chapitre VIII.3 Plan régional de prévention des déchets.

IV. COMPATIBILITÉ AVEC LES LOIS MONTAGNE ET LITTORAL

IV.1 LA LOI MONTAGNE

La loi n°85-30, dite « loi Montagne » relative au développement et à la protection de la montagne, date du 9 janvier 1985. Elle est codifiée dans les articles L.145-1 à L.145-13 et R.145-1 à R.145-10 du Code de l'urbanisme. Cette loi tente d'établir un équilibre entre le développement et la protection de la montagne, et notamment de 8 massifs particuliers :

- ✓ Les Alpes du Nord ;
- ✓ Les Alpes du Sud ;
- ✓ Les Pyrénées ;
- ✓ La Corse ;
- ✓ Le Jura ;
- ✓ Les Vosges ;
- ✓ Le Massif Central ;
- ✓ La Réunion.

Cette loi fixe plusieurs objectifs :

- ✓ La préservation des terres nécessaires au maintien et au développement des activités agricoles, pastorales et forestières ;
- ✓ La protection des espaces, paysages et milieux caractéristiques du patrimoine naturel et culturel montagnard (gorges, grottes, glaciers, lacs, etc.) ;
- ✓ La maîtrise de l'urbanisation en zone de montagne ;
- ✓ L'orientation du développement touristique et la maîtrise de l'implantation d'Unités Touristiques Nouvelles (UTN) ;
- ✓ La préservation des rives naturelles des plans d'eau ;
- ✓ La limitation de la création de nouvelles routes et la délimitation des zones d'implantation des remontées mécaniques.

Les zones de montagne comprennent les communes et parties de communes situées à une altitude supérieure à 500 mètres ou à des altitudes inférieures, mais n'allant pas en-deçà de 100 mètres et correspondant à des secteurs de pentes d'au moins 15 %. Dans l'ensemble des cas, ces zones sont délimitées par arrêté interministériel.

La commune de Pernes-les-Fontaines ne fait pas partie des communes soumises à la Loi Montagne. Aucune analyse spécifique de compatibilité n'est donc nécessaire, et aucune prescription ne s'applique.

IV.2 LA LOI LITTORAL

La « Loi Littoral » a été votée à l'unanimité par le Parlement français en 1986 et est entrée en vigueur le 3 janvier 1986, date de sa parution au Journal Officiel. Cette loi vise notamment à encadrer l'aménagement de la côte pour la protéger des excès de la spéculation immobilière et permettre le libre accès au public sur les sentiers littoraux. Elle est codifiée dans les articles L.146-1 à L.146-9 du Code de l'urbanisme.

Les dispositions d'urbanisme particulières au littoral figurent aux articles L.121-1 à L.121-51 du Code de l'urbanisme. Une Instruction du Gouvernement relative à ces dispositions particulières a été publiée le 7 décembre 2015.

D'après le champ d'application, la commune de Pernes-les-Fontaines n'est pas concernée par la Loi Littoral. Aucune analyse spécifique de compatibilité n'est donc nécessaire et aucune prescription ne s'applique.

V. COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

V.1 PRESENTATION

L'Union européenne s'est engagée dans la voie d'une reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques en adoptant le 23 octobre 2000 la Directive 2000/60/CE dite Directive Cadre sur l'Eau, transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004. Celle-ci impose à tous les états membres de maintenir ou recouvrer un **bon état des milieux aquatiques depuis 2015**.

Le bon état est atteint lorsque :

- ✓ **Pour une masse d'eau superficielle**, l'état écologique et l'état chimique sont très bons ;
- ✓ **Pour une masse d'eau souterraine**, l'état quantitatif et l'état chimique sont bons.

Toutefois, la réglementation prévoit que, si pour des raisons techniques, financières ou tenant aux conditions naturelles, les objectifs de bon état ne peuvent être atteints dans ce délai, le SDAGE peut fixer des échéances plus lointaines, en les motivant, sans que les reports puissent excéder la période correspondant à 2 mises à jour du SDAGE (art. L.212-1 V du Code de l'Environnement), soit 2021 ou 2027.

V.2 LE SDAGE RHONE-MEDITERRANEE

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du Bassin Rhône Méditerranée existe depuis décembre 1996¹²). Sa dernière version (SDAGE RM 2022-2027) a été adoptée par le comité de bassin et arrêté par le préfet coordinateur le 21 mars 2022.

Le bassin Rhône-Méditerranée concerne :

- ✓ 5 régions, en tout ou pour partie, (Provence-Alpes-Côte d'Azur, Occitanie, Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté, Grand-Est) et 29 départements ;
- ✓ 121 600 km² (20 % du territoire national) ;
- ✓ 15,5 millions d'habitants avec une densité de 127 habitants/km² ;
- ✓ 2 791 masses d'eau superficielles ;
- ✓ 241 masses d'eau souterraines.

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le SDAGE Rhône-Méditerranée concerne la totalité du territoire régional :

- ✓ 6 départements (31 886 km²) ;
- ✓ Un peu plus de 5 millions d'habitants ;
- ✓ Des zones de montagnes, plaines littorales, vallée du Rhône et de la Durance, littoral rocheux, etc.

Le SDAGE RM est un instrument de planification qui s'appuie désormais sur 9 orientations fondamentales lesquelles s'imposent notamment aux administrations, collectivités locales, établissements publics, etc.

Le nouveau SDAGE 2022-2027 reprend les 9 orientations du SDAGE 2016-2021 précédent en y faisant quelques modifications.

Le contenu de l'ensemble des orientations fondamentales a, quant à lui, été actualisé pour prendre en compte les évolutions du contexte du bassin Rhône-Méditerranée et des orientations et instructions nationales relatives à la politique de l'eau.

¹² Suite à la loi n°2002-92 du 22 janvier 2002 relative à la Corse, le bassin Rhône-Méditerranée-Corse a été séparé en 2 bassins (bassin Rhône-Méditerranée et bassin de Corse), tous deux disposant d'un comité de bassin compétent sur son territoire. Depuis 2010, chacun des 2 bassins dispose de son propre SDAGE et programme de mesure.

Les orientations fondamentales du SDAGE figurent ci-dessous. Elles concernent l'ensemble des masses d'eau du bassin. Leur bonne application doit permettre de contribuer à l'atteinte des objectifs environnementaux du SDAGE.

ORIENTATION	LIBELLÉ
OF 0	S'adapter aux effets du changement climatique
OF 1	Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
OF 2	Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
OF 3	Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau
OF 4	Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux
OF 5	Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
OF 6	Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
OF 7	Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
OF 8	Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Tableau 68. Liste des 9 orientations fondamentales du SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027

Ces 9 orientations fondamentales s'appuient sur **7 questions importantes** (QI) soumises à la consultation du public et des assemblées lors de l'instruction du schéma. Elles s'intitulent :

- ✓ QI 1 : Eau et changement climatique ;
- ✓ QI 2 : Zoom sur les déséquilibres quantitatifs de la ressource en eau ;
- ✓ QI 3 : Eau et milieux ;
- ✓ QI 4 : Pollution de l'eau et santé ;
- ✓ QI 5 : Eau et substances dangereuses ;
- ✓ QI 6 : Zoom sur les pesticides ;
- ✓ QI 7 : Gouvernance, socio-économie et efficacité des politiques de l'eau.

En plus des ajustements réalisés par rapport au SDAGE 2016-2021, les orientations fondamentales du SDAGE 2022-2027 se focalisent sur les trois sujets majeurs suivants identifiés par le comité de bassin Rhône-Méditerranée :

- ✓ La gestion équilibrée de la ressource en eau dans le contexte de changement climatique ;
- ✓ La lutte contre les pollutions par les substances dangereuses ;
- ✓ La restauration physique des cours d'eau et la réduction de l'aléa d'inondation.

V.3 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE

Plus précisément, en lien avec ces orientations fondamentales (ci-après dénommées "OF"), le SDAGE énonce plusieurs recommandations potentiellement applicables au site de carrière de Sainte-Marie. Elles sont synthétisées dans le tableau ci-après :

ORIENTATION FONDAMENTALE	LE SDAGE	COMMENTAIRES
OF n°2	Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques	L'étude des incidences a permis de montrer que la qualité, les modalités d'écoulement et la préservation des ressources en eau (superficielles et souterraines) sont maîtrisés et seront faiblement impactées par le projet. La société maintiendra les mesures pour éviter, et limiter le cas échéant, les pollutions accidentelles sur le site.
OF n°5	5A - Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle	De nombreuses mesures de précaution seront mises en place par la société 4M PROVENCE ROUTE afin de prévenir les risques de pollution au sein du site. Ceux-ci seront, dans tous les cas, très faibles en raison des modalités d'exploitation choisies (nombre d'engins limité, présence de kits anti-pollution, etc.).
	5B - Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques	La poursuite de l'exploitation de la carrière n'est pas susceptible de générer un apport en nutriments dans les milieux aquatiques.
	5C - Lutter contre pollutions par les substances dangereuses	Des mesures seront mises en place par la société en cas de pollutions accidentelle d'huile ou d'hydrocarbures des engins et camions présents sur le site (kits anti-pollution, entretien des engins, cuve double peau etc.).
	5E - Évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine	L'emprise de la carrière n'est pas localisée dans un périmètre de captage AEP ou d'un périmètre de protection associé.
OF n°6	6A - Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques	Aucun risque n'est à prévoir puisque l'emprise du site à distance de tout lit majeur, espace de mobilité d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau et, de fait, de de leur biodiversité associée. De plus, l'exploitation se fera hors des eaux souterraines et se trouve à distance du littoral.
	6B - Préserver, restaurer et gérer les zones humides	Aucune zone humide n'est présente sur les zones extractives projetées par le projet.
OF n°7	Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	L'utilisation d'eau sera nécessaire dans le cadre de la lutte contre les poussières uniquement. Le site est alimenté en eau depuis le canal de Carpentras.
OF n°8	Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	Le site du projet se situe en dehors des zones inondables.

Tableau 69. Analyse de la compatibilité du projet avec les orientations fondamentales du SDAGE Rhône-Méditerranée

En l'absence d'élément s'opposant à la mise en œuvre des orientations fondamentales, le projet est compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée.

VI. COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

VI.1 RAPPELS

Le schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) a été institué par l'article 5 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, précisé par le décret n°92-1042 du 24 septembre 1992, et codifié par les articles L.212-3 à L.212-11 du Code de l'Environnement.

Le SAGE est un outil de planification à portée réglementaire qui fixe les orientations d'une politique de l'eau globale et concertée, sur une unité hydrographique cohérente (un sous bassin correspondant à une unité hydrographique ou à un système aquifère), tant en termes d'actions que de mesures de gestion. Il est élaboré par une Commission Locale de l'Eau (CLE) et doit être compatible avec les orientations du SDAGE.

Les étapes de l'élaboration d'un SAGE sont :

- ✓ Mobilisation des acteurs et élaboration d'un dossier justificatif du périmètre ;
- ✓ Consultation des communes, des collectivités locales et du comité de bassin sur le périmètre ;
- ✓ Arrêtés préfectoraux approuvant le périmètre et constituant la CLE ;
- ✓ Élaboration du SAGE ;
- ✓ Arrêté préfectoral approuvant le SAGE ;
- ✓ Mise en œuvre du SAGE.

|| **Le périmètre d'autorisation de la carrière est en dehors du périmètre de tout SAGE.**

VII. COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA REGIONAL DES CARRIÈRES (SRC)

VII.1 GENERALITES

La loi ALUR a réformé les Schémas des Carrières en modifiant l'article L.515-3 du Code de l'Environnement. Le décret n°2015-1676 du 15 décembre 2015 en précise les contours. Les dispositions du nouvel article visent à pouvoir mettre en œuvre une partie de la "stratégie nationale de gestion durable des granulats terrestres et marins et des matériaux et substances de carrières" (mars 2012).

Ainsi, les Schémas Régionaux des Carrières vont à terme remplacer les schémas départementaux. Leurs objectifs prioritaires, fixés au niveau national, sont les suivants :

- ✓ Gestion durable des granulats, utilisation rationnelle et économe des ressources, recyclage ;
- ✓ Prise en compte des enjeux patrimoniaux : paysage, eau, sites, milieux naturels, etc. ;
- ✓ Modes de transport écologiques, favoriser les approvisionnements de proximité ;
- ✓ Fixe les objectifs à atteindre en matière de limitation et de suivi des impacts/ les orientations de remise en état des sites ;
- ✓ Niveau de prise en compte par les documents d'urbanisme (SCOT/PLU) pour assurer l'approvisionnement en matériaux (cf. chapitre suivant).

VII.2 SRC DE LA REGION PACA

VII.2.1 Introduction

En région PACA, le Schéma Régional des Carrières a été mis à disposition du public (selon les termes du code de l'environnement – article L.123-19) pendant une durée d'un mois, du 18 décembre 2023 au 18 janvier 2024 et a été approuvé le 19 avril 2024.

Les enjeux thématiques du futur schéma régional des carrières qui ont été mis en évidence au travers de ce bilan peuvent être ainsi listés :

- ✓ Continuer à préserver l'accès à la ressource au travers des documents d'urbanisme ;
- ✓ Assurer une meilleure acceptabilité, la reconnaissance et la prise en compte de l'activité d'extraction de matériaux ;
- ✓ Développer l'usage des ressources secondaires ;
- ✓ Organiser le suivi et la valorisation des mesures en faveur de l'environnement afin de garantir leur pérennité et acceptabilité ;
- ✓ Mieux prendre en compte et de limiter les impacts des transports.

D'autres enjeux, en matière de mise en œuvre du schéma, ont été également identifiés :

- ✓ Mettre en place une animation régulière ;
- ✓ Rechercher une plus grande cohérence des décisions prises entre les différents échelons (local, départemental, régional) ;
- ✓ Tendre vers l'harmonisation des pratiques départementales ;
- ✓ Ou encore assurer une meilleure coordination avec le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD - aujourd'hui intégré au Schéma Régional d'Aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires - SRADDET), indispensable au développement nécessaire de l'utilisation des ressources secondaires.

VII.2.2 Identification des ressources primaires

Le travail d'identification des ressources minérales géologiques et de leurs usages a été réalisé et cartographié à l'échelle régionale. Les formations géologiques pouvant être retenues en tant que ressources ont été regroupées par âge et lithologie : 47 ressources ont ainsi été définies. À chacune d'entre elles, des classes d'usage ont été

associées. (matériaux de construction et travaux publics - MC, Roches ornementales et de construction - ROC, minéraux pour l'industrie – MI).

Le territoire régional est couvert à 60 % par des **gisements potentiellement exploitables (GPE)**. Par usage, le pourcentage du territoire régional couvert est de près de 56 % pour les matériaux de construction, 24 % pour les roches ornementales et de construction et 4 % pour les minéraux pour l'industrie. Le total est supérieur à 60 %, un même gisement pouvant avoir plusieurs usages.

Le SRC définit, parmi les gisements potentiellement exploitables, les **gisements d'intérêt national (GIN) et d'intérêt régional (GIR)**, qui présentent un intérêt particulier au regard des substances qui les composent du fait de leur rareté, de la dépendance du territoire à ces substances ou encore de l'impossibilité de leur substituer d'autres ressources. Enfin, une notion de « **gisement de proximité** » a été retenue pour les GPE à usage de matériaux de construction et travaux publics situés dans ou à proximité des bassins de consommation (soit moins de 20 km).

VII.2.3 Quantités de matériaux extraits

Depuis 2005, une tendance régionale à la baisse des volumes de matériaux extraits est enregistrée, elle se retrouve dans chacun des six départements. Elle se caractérise par les tendances suivantes :

- ✓ Une stabilité du volume d'extraction autorisé, entre 55 et 51 millions de tonnes annuelles, volume qui représente près du double de la production réellement réalisée ;
- ✓ Une tendance globale à la baisse de la production réalisée selon des cycles de 3 à 4 ans, qui atteint environ 28 millions de tonnes extraites en 2015, soit près de 4 millions de moins que la moyenne sur 10 ans (2005-2015) de 31,75 Mt.

Concernant plus spécifiquement les granulats (matériaux de construction hors industrie des produits de la construction), après un pic de production en 2007/2008 lié à une très forte activité du BTP, une baisse sensible s'est amorcée et se poursuit jusqu'en 2015.

A l'échelle des territoires des schémas de cohérence territoriale (SCOT ou à défaut, des établissements publics de coopération intercommunale – EPCI), des situations très contrastées peuvent être mises en évidence avec des territoires à l'équilibre et d'autres en fort déséquilibre.

VII.2.4 Ressources secondaires

Les ressources issues du recyclage, ou ressources secondaires (RS), sont "les matériaux et substances issus de l'économie circulaire (réutilisation, réemploi et recyclage de matériaux provenant de chantiers de construction ou de déconstruction) qui peuvent se substituer pour tout ou partie aux ressources minérales primaires, sans préjudice du respect des dispositions applicables en matière de statut des déchets et de sortie de celui-ci."

Les matériaux utilisés pour le remblaiement des carrières sont comptabilisés comme de la valorisation au sens du Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) et du SRC. Ils ne sont donc pas considérés comme du recyclage, mais représentent un gisement potentiel de ressources secondaires et ont été pris en compte comme tel dans le Schéma Régional des Carrières.

En région PACA, la quantité de matériaux issus du recyclage et utilisés en 2015 est estimée à 4,7 millions de tonnes, représentant près de 14,5 % de la quantité totale de matériaux consommée (32,7 millions de tonnes) et 33 % du gisement total de ressources secondaires potentielles estimées (14 millions de tonnes – hors réutilisation¹³). Les usages de ces ressources secondaires relèvent à plus de 90 % de la catégorie "matériaux de

¹³ La réutilisation n'a pas été comptabilisée : les volumes correspondants sont difficiles à tracer lorsque la réutilisation a lieu sur le site.

construction" (production de liants hydrauliques, de ciments, d'enrobés, de graves recyclées) et pour le reste, ils sont utilisés dans l'industrie (verres et laitiers principalement).

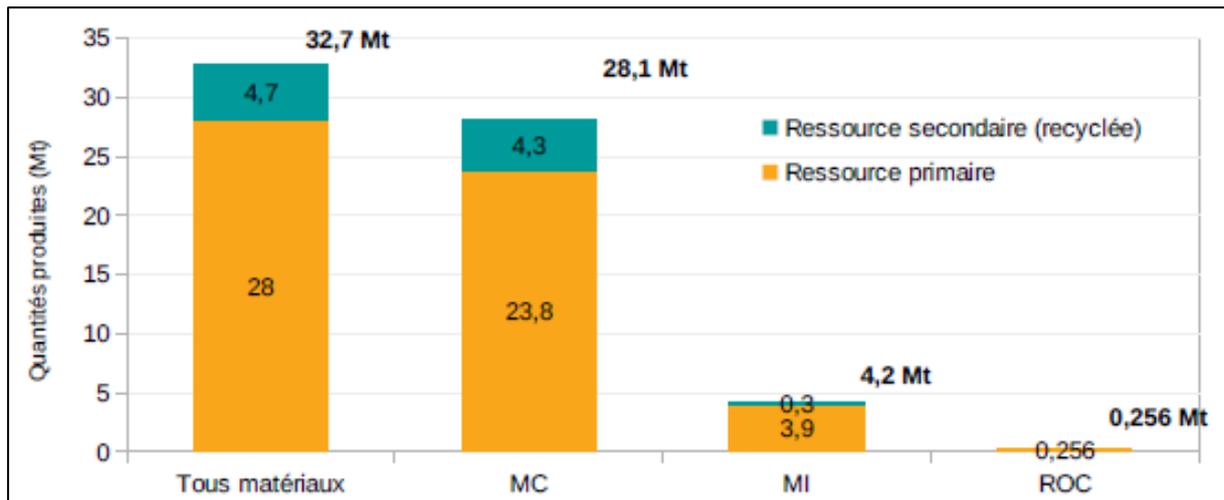


Figure 124. Productions régionales - ressources primaires et secondaires

(Source : Tome 1 du SRC)

➤ Focus sur les déchets du BTP et les terres inertes

Les déchets des chantiers de BTP ainsi que les terres inertes excavées représentent les plus grandes quantités de matériaux recyclés. Les possibilités de recyclage et les quantités concernées dépendent :

- ✓ De la nature des matériaux ;
- ✓ Du tri appliqué en amont sur les chantiers de déconstruction ;
- ✓ Des traitements de tri/ concassage/ criblage appliqués en aval sur les plateformes dédiées.

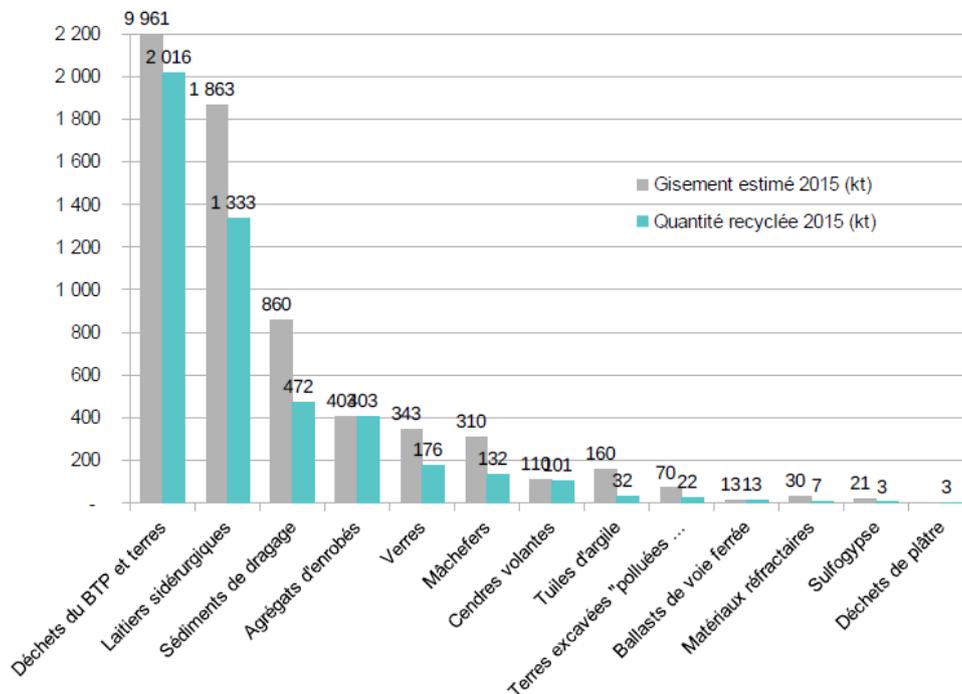


Figure 125. Ressources secondaires : gisement estimé et recyclage - année 2015

(Source : Tome 1 du SRC)

Les produits issus de ces traitements correspondent à des graves recyclées, de diverses dimensions, qui peuvent être réinjectées dans les chantiers de BTP : production de béton, construction des sous-couches de routes.

Dans ce contexte, le gisement de déchets inertes issus de chantiers du BTP a été estimé à près de 10 millions de tonnes (hors réutilisation et hors agrégats d'enrobés) pour l'année 2015.

La part de déchets inertes du BTP recyclés (hors flux de déchets orientés en agrégats d'enrobés) correspond aux matériaux pour construction et travaux publics utilisés en substitution de ressources primaire : le tonnage de déchets inertes recyclés par les installations de traitement de déchets inertes du BTP est proche de 2 millions de tonnes pour l'année d'exploitation 2015. La part non recyclable de ces déchets peut être valorisée dans le cadre de la remise en état des carrières ou éliminée dans des installations de stockage de déchets non dangereux.

VII.2.5 Consommation en matériaux et logistique

La consommation globale en matériaux de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour l'année 2015 est évaluée à 32,7 Mt, répartis comme suit :

- ✓ 28 Mt de ressources primaires issues des carrières ;
- ✓ 4,7 Mt de ressources issues du recyclage.

À l'échelle régionale, selon la CERC, la consommation de matériaux de construction (hors industrie des produits de la construction) issus des carrières est en recul entre 2011 et 2015 (-21 %), et pour partie seulement compensée par la production de ressources secondaires, par ailleurs en augmentation.

Finalement, la consommation totale a diminué de 17 % entre 2011 et 2015. Ce résultat s'explique par l'activité économique du secteur construction, avec une année 2011 très favorable et une année 2015 en fort ralentissement. Il confirme en outre une tendance observée entre 1982 et 2015 [Figure 126] de baisse globale de la consommation en matériaux, malgré une augmentation de la population.

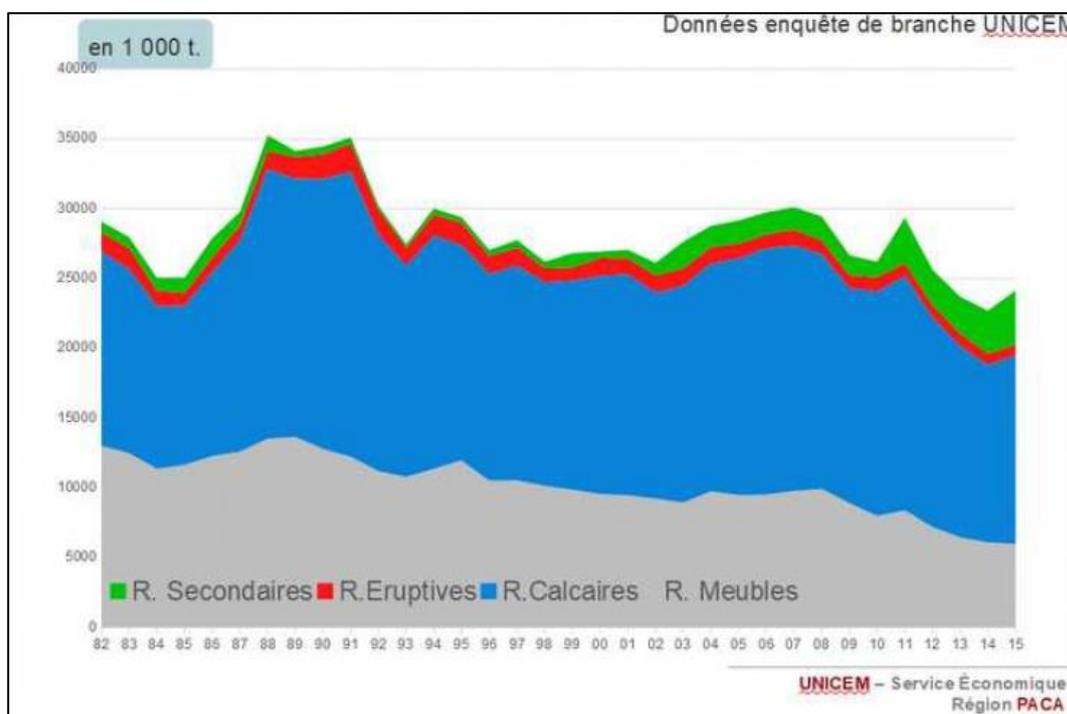


Figure 126. Production régionale de granulats de 1982 à 2015

(Source : Tome 1 du SRC)

VII.2.6 Perspectives à 12 ans – Ressource primaire

Les besoins en ressources minérales sont évalués principalement selon l'analyse prospective menée par la CERC (réalisée en 2019).

Le besoin en granulats étant corrélé à ces chiffres d'affaires, et sur la base d'un besoin de 24,4 Mt en 2015, le besoin a été estimé comme suit [Figure 127] :

- ✓ Entre 2016 et 2022 : augmentation du besoin en granulats ;
- ✓ Entre 2023 et 2025 : ralentissement du besoin ;
- ✓ Entre 2025 et 2032 : stabilisation au niveau proche de la moyenne historique.

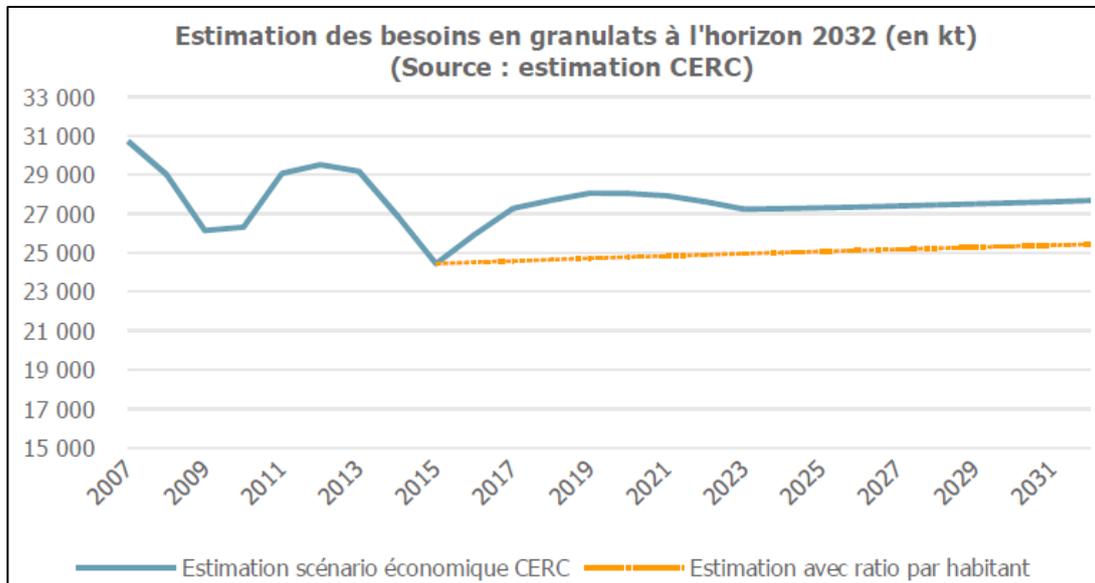


Figure 127. Estimation des besoins en granulats à l'horizon 2032

(Source : Tome 1 du SRC)

VII.2.7 Prospective à 12 ans – Ressources secondaires

Les déchets du BTP et les terres inertes représentent le plus gros gisement disponible de ressources secondaires. Le BRGM a proposé, dans son analyse, deux scénarios sur le recyclage de ces matériaux. Le but de ces scénarios est d'optimiser les quantités recyclées depuis ces gisements et de n'utiliser en remblaiement de carrière ou en installations de stockage de déchets inertes (ISDI) et non dangereux (ISDND) que les matériaux fins, non recyclables. Les taux de recyclage proposés sont basés sur des taux de recyclage constatés en entrée d'installations de traitement d'inertes (données 2011) et selon la destination actuelle de ces matériaux.

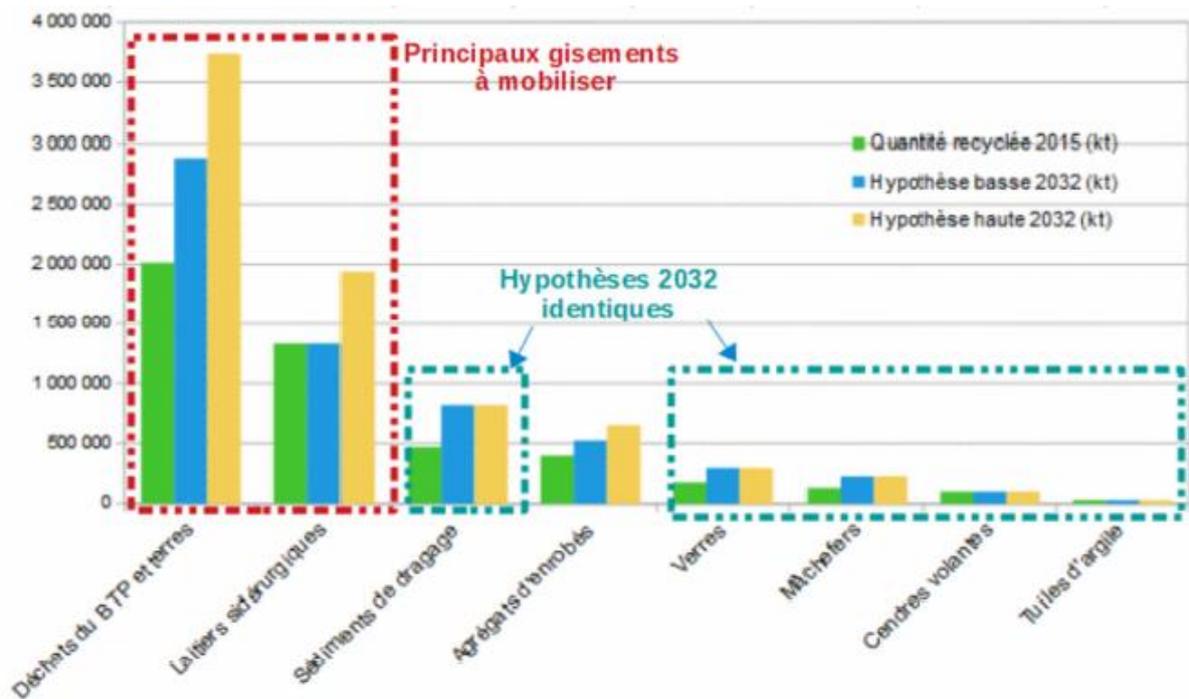


Figure 128. Hypothèse de recyclage sur les différents gisements de ressources secondaires
(Source : Tome 1 du SRC)

Deux hypothèses ont été retenues :

- ✓ Une hypothèse basse, proche des objectifs du SRADDET/PRPGD, avec une quantité recyclée en 2032 de près de 2,9 Mt (soit 23 % du gisement de déchets du BTP hors réutilisation) ;
- ✓ Une hypothèse haute, correspond au scénario le moins optimiste du BRGM (V2) et qui aboutit à un volume de 3,7 Mt recyclées en 2032 (soit 30 % du gisement de déchets du BTP hors réutilisation).

Une part importante de ces déchets et terres restera non recyclable (partie fine), mais valorisable par exemple dans le cadre du réaménagement des carrières.

VII.2.8 Besoin régional en ressources primaires

En hypothèse haute sur le recyclage, le besoin en 2032 en ressources primaires est proche de la consommation de 2015 : les progrès sur le recyclage "compensent" l'augmentation du besoin en matériaux. Ce n'est pas le cas en hypothèse basse où le besoin en ressource primaire augmente par rapport à 2015.

	2015	2032 hypothèse basse en ressources secondaires	2032 hypothèse haute en ressources secondaires
Besoin total - estimation (Mt)	32,5	36,2	
Ressources secondaires (Mt)	4,7	6,3	7,9
% de du besoin total issus de RS	14,5%	17,4%	21,8%
Gisement potentiel de RS (Mt)	14,1	16,9	
Taux de recyclage des RS	33 %	37 %	47 %
Besoins en ressources primaires - estimation (Mt)	27,8	29,9	28,3

Figure 129. Prospective - estimation des besoins en ressources primaires
(Source : Tome 1 du SRC)

La ressource secondaire n'étant pas utilisée de manière homogène selon de type d'usage, l'estimation des besoins a également été réalisée par usage. Les besoins estimés pour les matériaux de construction sont présentés ci-dessous [Figure 130].

	Estimation du besoin (kt)	2026 hypothèse basse	2026 hypothèse haute	2032 hypothèse basse	2032 hypothèse haute
Matériaux de construction	Total	31 204		31 580	
	Ressources secondaires	5 362	6 521	5 720	7 310
	Besoin en ressources primaires	25 842	24 682	25 860	24 270

Figure 130. Prospectives - estimation des besoins en matériaux pour les matériaux de construction

(Source : Tome 1 du SRC)

VII.2.9 Orientations, objectifs et mesures

Les enjeux socio-économiques et environnementaux du SRC ont été regroupés et reformulés pour aboutir à 6 orientations pour le SRC, dont une orientation transversale.

Ces orientations sont les suivantes :

- ✓ Orientation transversale : mettre en place un observatoire des matériaux et développer la formation,
- ✓ Intégrer l'approvisionnement en matériaux dans la planification du territoire,
- ✓ Économiser la ressource et développer le recyclage,
- ✓ Optimiser les transports et limiter les émissions de GES,
- ✓ Préserver les enjeux du territoire,
- ✓ Prendre en compte l'environnement dans l'exploitation des carrières, réhabiliter et valoriser les sites.

Ces orientations sont déclinées en 15 objectifs puis en 59 mesures. La compatibilité du projet avec ces mesures est présentée au chapitre suivant.

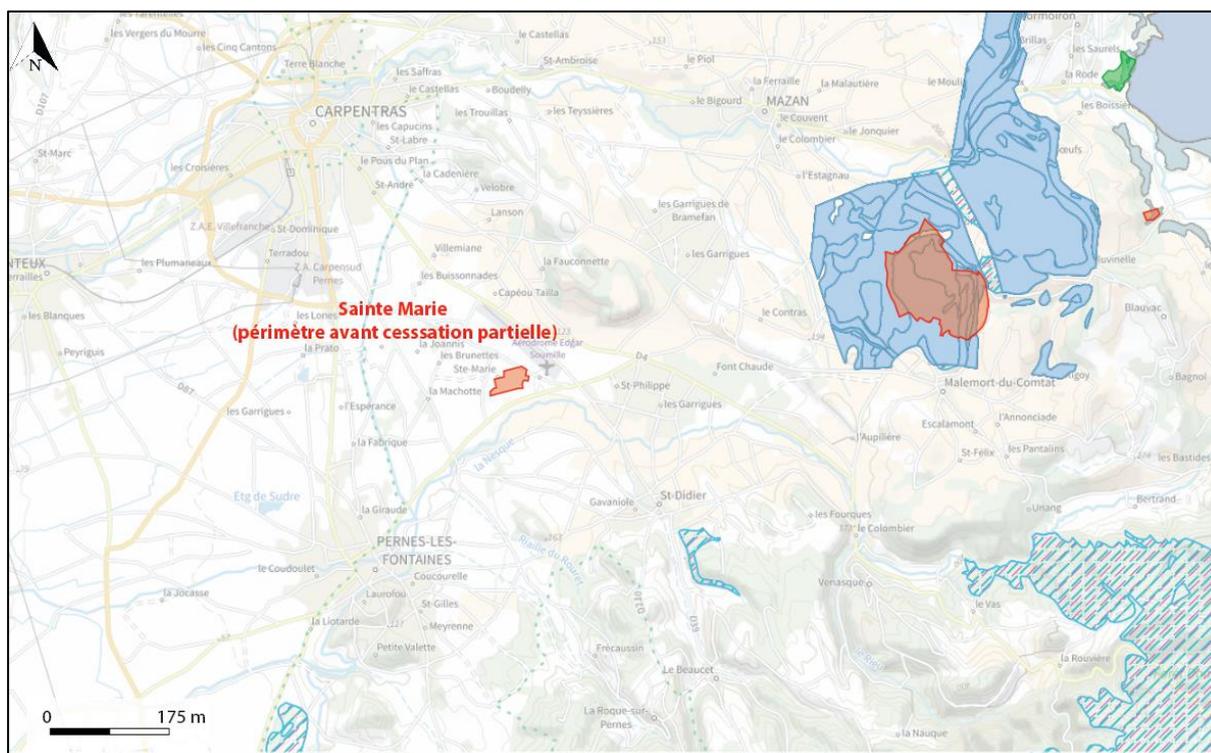
VII.3 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SRC

La carrière de Sainte-Marie est localisée dans la cartographie SRC.

La carrière s'inscrit à cheval sur les ressources "Sable et graviers alluvionnaires" identifiée comme :

- ✓ Ressource potentiellement exploitable ;
- ✓ Gisement de proximité

Le gisement sur lequel s'implante la carrière est hors de tout gisement d'intérêt régional (GIR) ou National (GIN).

**Gisement d'intérêt national**

- Argiles (Eocène - Oligocène)
- Calcaires bioclastiques (Faciès urgonien Craie d'Orgon)
- Calcaires bioclastiques sous couverture (Faciès urgonien Craie d'Orgon)
- Calcaires industriels
- Dolomies
- Sables ocreux (Crétacé inférieur)
- Sables siliceux de l'Albo-Cénomanién
- Sables siliceux de l'Albo-Cénomanién sous couverture
- Gypse

Gisement d'intérêt régional

- Production de Ballast
- calcaire et marnes cimentiers
- ROC
- porphyre pour couche de roulement
- Alluvions pour couche de roulement

Carrières

- Matériaux de construction (MC)
- Minéraux pour l'Industrie (MI)
- MI - MC
- Roches ornementales et de construction

Figure 131. Cartographie des gisements d'intérêt régional (hors prises en compte des enjeux environnementaux) (Extrait de l'ATLAS des GIR Carte n°10)

➤ **Vis-à-vis de la ressource primaire**

Pernes-les-Fontaines fait partie du SCoT du Bassin de vie d'Avignon. D'après le SRC, le territoire du SCOT de l'aire Avignon était excédentaires en 2017 (139%) et, d'après les prévisions, il le reste jusqu'en 2032 (132%), quel que soit le taux de renouvellement (hypothèses du SRC : 50% ou 80% de renouvellement des autorisations (le total du bassin n'est pas différents entre les 2 hypothèses)). Il est toutefois nécessaire de réfléchir au niveau des bassins de vie, Or la carrière est à la limite du territoire du SCoT de l'Arc Comtat Ventoux qui lui très déficitaires dès 2017 (2% des besoins couverts) et cela s'aggrave. Il est important de noter que les calculs du SRC sont basés sur les maximums théoriques autorisés de production de chaque carrière et non les volumes réels produits chaque année.

Territoire du SCoT du bassin d'Avignon			
Année/hypothèse	Production	Besoin	Couvertures des besoins
2017	1 711 853 t	1 234 541 t	139%
2032, renouvellement 80% comme 50 %	1 531 210 t	1 160 413 t	132%

Territoire du SCoT de l'Arc Comtat Ventoux			
Année/hypothèse	Production	Besoin	Couvertures des besoins
2017	6 000 t	368 463 t	2%
2032, renouvellement 80% comme 50 %	4 800 t	347 183 t	1%

Tableau 70. Déséquilibres : territoires déficitaires – Situation 2017 et prévisions à l'horizon 2032 selon les hypothèses de renouvellement des autorisations de carrières

(Source : SRC Annexe Note sur l'outil GeReMi PL)

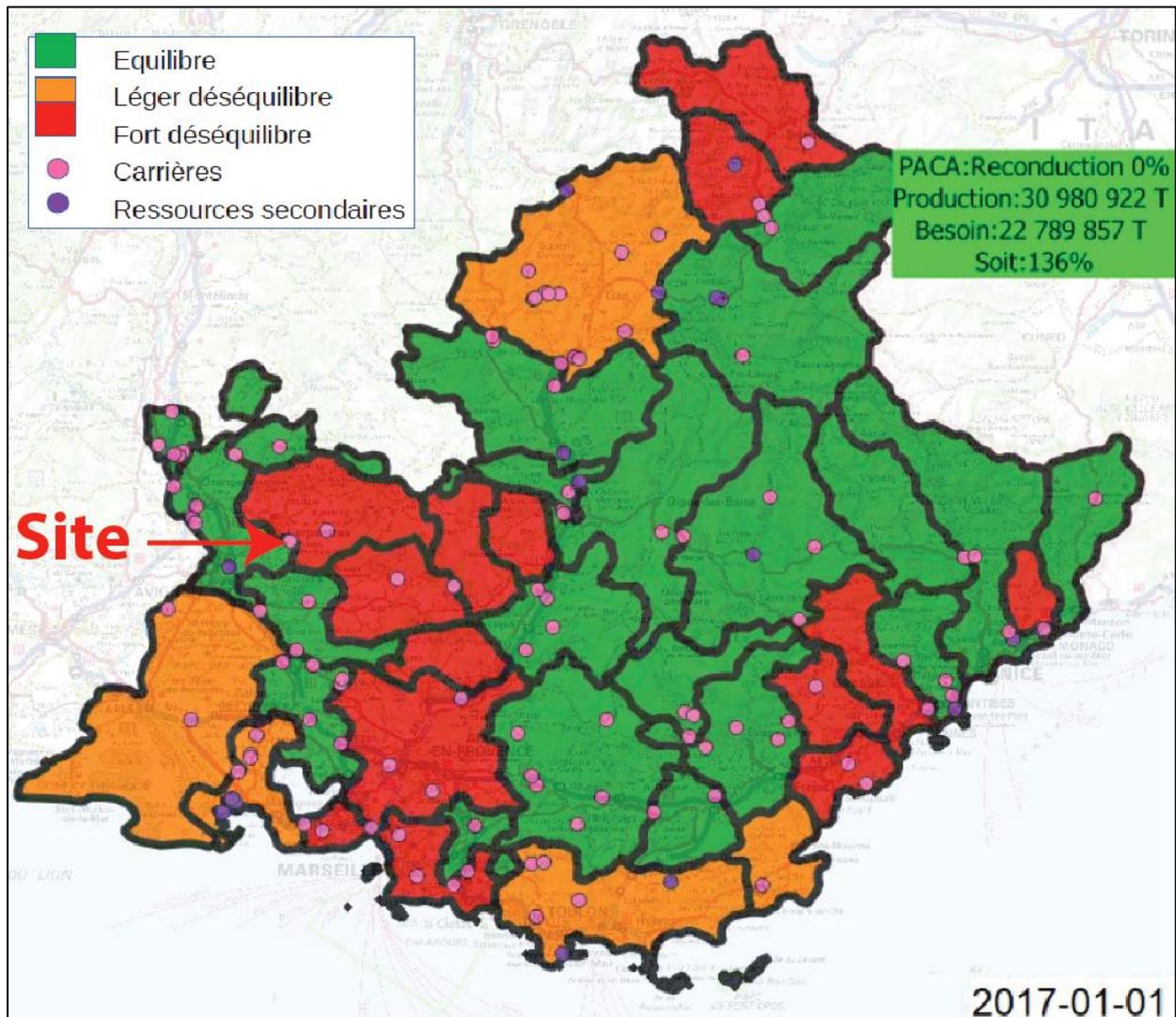


Figure 132. Déséquilibres : territoires déficitaires – Situation 2017 (SRC Annexe Note sur l'outil GeReMi PL)

Le projet de renouvellement de la carrière Sainte Marie permet de maintenir l'exploitation d'une carrière de proximité existante, à proximité d'un territoire estimé déficitaire dès 2017, et contribue à assurer les équilibres et la durabilité des approvisionnements, en réduisant les distances de transport de matériaux.

- **Vis-à-vis de la ressource secondaire :** Pour rappel, le projet de renouvellement de la carrière du de Sainte-Marie comporte du recyclage traitement sur site et du remblayage. Il associe donc un débouché pour les inertes sans valorisation et la production de ressources secondaires.

ORIENTATION	MESURE N°	MESURES	ANALYSE DE LA COMPATIBILITÉ
A – Intégrer l'approvisionnement en matériaux dans la planification du territoire	4	Tendre, à l'échelle des SCOT et à défaut des PLUi, vers l'autonomie en granulats communs	La carrière de Sainte Marie participe depuis de nombreuses années à l'approvisionnement en matériaux du territoire. Même en considérant un renouvellement de toutes les carrière, l'aire de l'arc Comtat-Ventoux n'est couverte qu'à 2% dès l'horizon 2017. Le territoire est déficitaire en sites de production de granulats communs. Le projet de renouvellement de l'autorisation d'exploitation de la carrière de Sainte Marie contribue à maintenir l'alimentation du SCOT en matériaux nécessaires à la production de granulats communs naturels. Elle alimente également le bassin de vie d'Avignon qui est excédentaires (139% en 2017).
	7	Justifier l'opportunité d'un projet de carrière au regard des objectifs d'autonomie du territoire	
	8	Analyser toute demande d'autorisation d'exploiter une carrière en fonction des besoins identifiés dans le SRC à l'échelle territoriale de référence	Comme indiqué précédemment, le projet de renouvellement de la carrière du Pin permet de maintenir l'autonomie d'un territoire déficitaire en granulats communs. Pour les productions de granulats communs, le SRC indique que les services de l'état doivent s'assurer que le projet a analysé en priorité la possibilité d'extension/renouvellement des sites existant avant d'envisager la création d'un site nouveau. Comme présenté plus avant dans cette étude d'impact, le projet de renouvellement de la carrière de Sainte-Marie répond parfaitement à ces exigences. Le projet est donc bien compatible avec les mesures 7 et 8 du SRC, car il s'agit d'un maintien avec diminution du rythme de consommation moyen de l'activité carrière.
B- Économiser la ressource et développer le recyclage	11	Justifier les quantités à exploiter	Le projet de renouvellement de la carrière de Sainte Marie permettra de pérenniser la production de granulats courants pendant une durée de 10 ans correspondant à la fin de l'extraction du gisement actuellement en cours d'exploitation, et la production de ressource secondaire par recyclage durant 5 année supplémentaires. Le projet prévoit d'extraire les réserves encore disponibles dans la zone d'exploitation actuelle, ce qui représente environ 50 000 m ³ soit environ 85 000 tonnes (d = 2). Rappelons que les besoins calculés par le SRC considèrent le maintien des productions actuelles.
	12	Usages	100% des matériaux extraits de la carrière sont assimilés à de la production de « granulats communs » au sens du SRC 100% de la production de matériaux recyclés est utilisée en tant que « granulats communs » au sens du SRC (matériaux secondaires).
	15	Étudier la possibilité d'intégrer des installations de tri/recyclage dans tout projet de carrière	Des installations de tri/recyclage sont présentes sur le site de la carrière. Cette dernière valorise les matériaux. La part non recyclable sera valorisée dans le cadre du réaménagement de la carrière.

ORIENTATION	MESURE N°	MESURES	ANALYSE DE LA COMPATIBILITÉ
	16	Réaménager les carrières avec déchets inertes ultimes	Il est prévu de réaménager la carrière avec des déchets inertes jusqu'à la cote 113 m NGF au minimum.
C- Optimiser les transports et limiter les émissions de GES et de polluants	22	Optimiser les transports dans le cadre des projets de carrières	Le site réalisera un double fret sur a minima à 70 % des volumes de chargements.
	25	Développer les transports alternatifs à la route	Pour rappel, la carrière Sainte-Marie répond aux besoins sur un rayon 30 km autour de la carrière. La zone de chalandise étant réduite, le transport des matériaux par un moyen alternatif à la route n'est pas adapté (réseau ferroviaire trop éloigné sur ce secteur, transport ferroviaire et fluvial impossible sur ce secteur).
	28	Développer les transports alternatifs au sein des carrières	La carrière de Sainte-Marie étant de petite taille (6,03 ha), les déplacements des véhicules et des engins au sein du site sont réalisés sur de petites distances. Les engins utilisés sont récents et régulièrement entretenus, afin de limiter les émissions de polluants et d'améliorer la performance des engins.
D- Préserver les enjeux du territoire	29	Prendre en compte les enjeux environnementaux et le développement des projets carrières	Afin de limiter les impacts environnementaux de la poursuite de l'activité et son extension, le périmètre a été évalué par des experts faune flore et paysager. Le projet n'induit donc que des impacts des nuisances supplémentaires limités. Rappelons qu'il n'y a pas d'extension du périmètre de la carrière par rapport au périmètre actuellement autorisé.
	30	Tenir compte des secteurs de continuité écologique pour la planification des carrières	Le projet de renouvellement n'implique pas d'opérations de défrichage ou de décapage, l'impact sur les Fonctionnalités est jugé faible suite aux différentes mesures faunes flore. L'une des principales mesures concernant les continuités est la création d'un corridor écologique terrestre au sein de la carrière pour améliorer des fonctionnalités en périphérie de la zone d'emprise.
	31	Prendre en compte les chartes de PNR dans le développement des carrières	La zone d'étude est localisée au sein Parc Naturel Régional du Mont Ventoux (FR8000056) créé en juillet 2020. Cette charte possède 3 ambitions : Première ambition : PROTÉGER ET RÉVÉLER NOS PATRIMOINE Deuxième ambition : POUR UN DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DURABLE Troisième Ambition : PRÉSERVER ET PRÉPARER NOS PAYSAGES DE DEMAIN A noter que la carrière est préexistante, elle apparaît dans le plan de parc qui correspond à l'ambition 3.

ORIENTATION	MESURE N°	MESURES	ANALYSE DE LA COMPATIBILITÉ
			<p>La mesure 38 de la charte « Protéger les espaces cultivés et les toiles de fond naturelles du paysage » prévoit notamment de Protéger les toiles de fond du grand paysage (crêtes et versants exposés des massifs du Ventoux, des Monts de Vaucluse et des Dentelles), les lignes de crête des ourlets et la fonctionnalité écologique du territoire, de nouveaux équipements, constructions et activités pouvant porter atteinte aux ambiances naturelles, tels que : Les nouvelles carrières (hormis les carrières de pierre de taille ainsi que les gisements d'intérêt national définis par le schéma régional des carrières) → Le projet n'est pas une nouvelle carrière.</p> <p>Dans la mesure 40 Adapter le développement et l'évolution des équipements industriels et techniques aux richesses du territoire</p> <p>- Permettre une exploitation des ressources stratégiques (notamment les gisements d'intérêt national ou régional) en priorisant préférentiellement le renouvellement d'exploitation et l'extension des carrières existantes par rapport au développement de nouvelles carrières, et apporter des réponses exemplaires aux enjeux paysagers et environnementaux dans l'exploitation et la remise en état du site → Le projet est un renouvellement d'une carrière existante, comme promu par la charte.</p> <p>La disposition 151 de la charte « Donner de nouvelles vocations aux anciennes carrières Cette disposition appuie la valorisation d'anciennes carrières aux faciès géologiques exceptionnels comme moyen pour mieux faire découvrir le territoire » → ne s'applique par à la carrière Sainte Marie, qui ne présente pas un caractère géologique exceptionnel.</p>
	33	Prendre en compte, en privilégiant l'évitement, les zones de sauvegarde de la ressource en eau pour le développement des carrières	Comme présenté dans l'état initial, le site de projet se situe à la limite Sud-Ouest de la ZSNEA Molasses miocènes du Comtat. La zone à exploiter elle est en dehors, elle est donc en dehors de toute zone de sauvegarde pour la ressource en eau. Une nouvelle étude de ressources stratégiques des molasses miocènes du Comtat réalisée en 2024 est en cours de notification. La ZSNEA 6 concernera donc le site, toutefois ce dernier n'aura aucun impact sur elle [voir article 41].
	34	Prendre en compte les périmètres de protection des captages dans le développement des carrières	Le site de projet ne recoupe aucun périmètre de protection de captage.

ORIENTATION	MESURE N°	MESURES	ANALYSE DE LA COMPATIBILITÉ
Orientation 1	35	Prendre en compte, en privilégiant l'évitement, les zones agricoles pour le développement des carrières	Le site de projet ne recoupe aucune parcelle de terres agricoles cultivées, rappelons que le périmètre ICPE ne change pas, il n'y a pas d'extension du site.
	37	Préserver le cadre de vie dans les projets de carrières	L'analyse des impacts et la mise en place des mesures ERC sont décrites en partie IV "Description des incidences notables du projet sur l'environnement et mesures prévues par le maître d'ouvrage". Un suivi régulier du bruit et des poussières sera réalisé régulièrement. Rappelons qu'il y a quelques riverains à proximité immédiate de la carrière. Au regard des caractéristiques du projet de renouvellement de la carrière Sainte Marie n'engendrera que des nuisances faibles pour le cadre de vie des riverains.
	40	Analyser les effets du projet de carrière sur les fonctionnalités écologiques	D'après l'étude écologique réalisée dans le cadre du projet, au regard des caractéristiques du projet de renouvellement avec extension et des mesures prises, l'incidence du projet sur les fonctionnalités écologiques est faible.
	41	Démontrer et assurer l'absence d'impact du projet de carrière sur les zones de sauvegarde de la ressource en eau	<p><u>Une nouvelle étude de ressources stratégiques des molasses miocènes du Comtat réalisée en 2024 est en cours de notification. Cette étude a permis de redéfinir les périmètres des zones de sauvegarde et d'élaborer un plan d'actions associé. La carrière Sainte-Marie se localisera désormais dans la nouvelle emprise de la zone de sauvegarde non exploitée actuellement de Carpentras (ZSNEA 6). Toutefois, elle exploite uniquement les alluvions anciennes sus-jacent à l'aquifère du Miocène.</u></p> <p><u>De plus, la ressource stratégique des molasses miocènes est un aquifère multicouche, constitué d'une alternance de niveau productif (sables) et d'écran imperméable (marnes). Cette stratification du réservoir la protège de pollution superficielle.</u></p> <p><u>Les activités de la carrière n'auront donc aucun impact sur la ZSNEA.</u></p> <p><u>Par ailleurs, le respect des mesures de protection et moyens de surveillance proposés, avec notamment un suivi qualitatif et quantitatif, garantira la préservation de la ressource en eau.</u></p>
	42	Démontrer l'absence d'impact du projet de carrière sur la préservation des captages d'eau potable	Le site de projet ne recoupe aucun périmètre de protection de captage, et les incidences sur les eaux souterraines sont nulles compte tenu des mesures mises en place, notamment l'absence d'exploitation en eau et le maintien de la cote de fond 1 m au-dessus des plus hautes eaux.
	43	Analyser les effets du projet de carrière sur les milieux aquatiques et les masses d'eau et les	Le projet ne recoupe aucune masse d'eau superficielle permanente.

ORIENTATION	MESURE N°	MESURES	ANALYSE DE LA COMPATIBILITÉ
		minimiser afin de garantir une absence de dégradation des masses d'eau	Au regard des caractéristiques du projet de renouvellement, le projet n'engendrera aucune dégradation des fonctionnalités écologiques par rapport à la situation actuelle.
	44	Réaliser une étude paysagère pour tout projet	En l'absence d'extension de la carrière ou changement de sa remise en état, seule une étude paysagère simplifiée sous la forme d'un reportage photographique a été réalisée.
	45	Intégrer la préservation et la valorisation du patrimoine géologique dans les projets de carrière	Le gisement exploité au sein de la carrière de Sainte Marie n'appartient pas à l'inventaire du patrimoine géologique. Il est n'est pas non plus identifié dans les Gisements d'Intérêt Régional.
	46	Analyser les effets du projet de carrière sur l'agriculture et la sylviculture et les minimiser	Le site de projet ne recoupe aucune parcelle agricole ou sylvicole.
	47	Prendre en compte les risques naturels dans les projets de carrières	L'analyse des risques naturels a été réalisée dans la partie V du présent document "Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs". Les mesures spécifiques à ces risques ont donc été mises en œuvre par le porteur de projet.
E-Prendre en compte l'environnement dans l'exploitation des carrières Réhabiliter et valoriser les sites	49	Mettre en œuvre la charte environnement de l'UNICEM (invitation)	La société 4MPR n'y souscrit pas, mais il s'agit uniquement d'une invitation.
	50	Intégrer la biodiversité dans l'exploitation des carrières	Le projet de renouvellement bénéficie des mesures d'évitement et de réduction, de mesures de suivi présenté dans la présente étude d'impact, afin d'assurer la préservation de la biodiversité. L'impact résiduel est jugé faible.
	51	Minimiser l'usage de l'eau dans l'exploitation des carrières et limite les impacts des écoulements	L'eau utilisée dans le cadre de l'exploitation de la carrière servira uniquement à la lutte contre l'incendie et les émissions de poussières. La consommation d'eau du site est faible, aucun pompage n'est réalisé sur le site.
	52	Minimiser les impacts sur les exploitations agricoles	Le site de projet ne recoupe aucune parcelle agricole.
	53	Gérer durablement les forêts sur les sites d'exploitation	Lors des replantations les espèces forestières s'inscriront dans les dynamiques climatiques (utilisation d'essences adaptées) comme présentées dans la palette végétale au chapitre « II.3.2 Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site » PARTIE IX : MODALITÉS DE REMISE EN ÉTAT DU SITE APRÈS EXPLOITATION de la présente étude d'impact.

ORIENTATION	MESURE N°	MESURES	ANALYSE DE LA COMPATIBILITÉ
	54	Gérer l'exploitation en préservant le cadre de vie des riverains	Les mesures de réduction des émissions sonores, poussières, etc. seront maintenues dans le cadre du projet de renouvellement de la carrière.
	55	Définir un projet de remise en état de la carrière en lien avec les enjeux du territoire et apportant une plus-value environnementale à l'état initial du site	Le projet de réaménagement proposé dans le cadre du renouvellement de la carrière de Sainte Marie permettra d'améliorer l'insertion paysagère et environnementale de la carrière. Il s'agit d'une renaturation.
	56	Réaménager la carrière au fil de son exploitation	Le réaménagement de la carrière sera réalisé en parallèle de l'extension puis sur 5 années supplémentaires. En effet, du fait du recyclage des matériaux, seule la partie non recyclable est valorisée par remblayage de la carrière.
	57	Assurer l'information du comité de suivi de la carrière	Il n'y a pas de comité de suivi. Toutefois, si un comité de suivi est créé celui-ci sera régulièrement informé.
	58	Pour les sites de carrières faisant l'objet d'un remblaiement, assurer la compatibilité du remblaiement avec la préservation de la ressource en eau et des enjeux liés à l'eau	Le remblaiement est compatible avec la préservation de la ressource en eau, comme montré dans l'étude hydrogéologique réalisée par Berga Sud (en annexe de la présente étude d'impact).

Tableau 71. Analyse de la compatibilité avec le SRC (SRC PACA 2024)

|| Pour toutes les raisons développées ci-dessus, le projet de renouvellement de la carrière Sainte-Marie de Pernes les Fontaines par la société 4M PROVENCE ROUTE est donc compatible avec le projet de Schéma Régional des Carrières PACA.

VIII. COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS EN MATIÈRE DE DÉCHETS INERTES

VIII.1 PLAN NATIONAL DE PREVENTION DES DECHETS

VIII.1.1 *Présentation*

À la suite de celui de 2014-2020, le troisième plan national de prévention des déchets pour 2021-2027 tend à une vision d'ensemble des orientations stratégiques de la politique publique de prévention des déchets et des actions à mettre en œuvre qui découlent de la loi AGEC et du projet de loi Climat et Résilience. Le nouveau plan 2021-2027 n'ayant pas encore été adopté au moment de la rédaction du présent dossier, l'avis de la MRAE ayant sur le projet de plan ayant été rendu le 8 septembre, la compatibilité étudiée se basera sur le plan de 2014-2020.

Ce programme concerne l'ensemble des catégories de déchets (minéraux, dangereux et non dangereux non minéraux), ainsi que l'ensemble des acteurs économiques : ménages, entreprises privées, administrations publiques, biens et services publics.

Articulé en trois parties, le programme vise à :

- ✓ Faire le bilan des actions de prévention menées jusqu'alors, notamment dans le cadre du plan national de prévention 2004-2012 ;
- ✓ Fixer des orientations et objectifs pour la période 2014-2020 ;
- ✓ Préparer la mise en œuvre, le suivi ainsi que l'évaluation des mesures élaborées.

Le programme, qui couvre 55 actions de prévention, est articulé autour de 13 axes :

- ✓ Mobiliser les filières REP au service de la prévention des déchets ;
- ✓ Augmenter la durée de vie des produits et lutter contre l'obsolescence programmée ;
- ✓ Prévenir les déchets des entreprises ;
- ✓ Prévenir les déchets du BTP (constructions neuves ou rénovations) ;
- ✓ Développer le réemploi, la réparation et la réutilisation ;
- ✓ Poursuivre et renforcer la prévention des déchets verts et la gestion de proximité des biodéchets ;
- ✓ Lutter contre le gaspillage alimentaire ;
- ✓ Poursuivre et renforcer des actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable ;
- ✓ Mobiliser des outils économiques incitatifs ;
- ✓ Sensibiliser les acteurs et favoriser la visibilité de leurs efforts en faveur de la prévention des déchets ;
- ✓ Déployer la prévention dans les territoires par la planification et l'action locales ;
- ✓ Promouvoir des administrations publiques exemplaires en matière de prévention des déchets ;
- ✓ Contribuer à la démarche de réduction des déchets marins.

À la suite de celui de 2014-2020, le troisième plan national de prévention des déchets pour 2021-2027 tend à une vision d'ensemble des orientations stratégiques de la politique publique de prévention des déchets et des actions à mettre en œuvre qui découlent de la loi AGEC et du projet de loi Climat et Résilience. Le nouveau plan 2021-2027 n'ayant pas encore été adopté au moment de la rédaction du présent dossier, la compatibilité étudiée se basera sur le plan de 2014-2020.

Ce programme concerne l'ensemble des catégories de déchets (minéraux, dangereux et non dangereux non minéraux), ainsi que l'ensemble des acteurs économiques : ménages, entreprises privées, administrations publiques, biens et services publics.

Articulé en trois parties, le programme vise à :

- ✓ Faire le bilan des actions de prévention menées jusqu'alors, notamment dans le cadre du plan national de prévention 2004-2012 ;
- ✓ Fixer des orientations et objectifs pour la période 2014-2020 ;
- ✓ Préparer la mise en œuvre, le suivi ainsi que l'évaluation des mesures élaborées.

Le programme, qui couvre 55 actions de prévention, est articulé autour de 13 axes :

- ✓ Mobiliser les filières REP au service de la prévention des déchets ;
- ✓ Augmenter la durée de vie des produits et lutter contre l'obsolescence programmée ;
- ✓ Prévenir les déchets des entreprises ;
- ✓ Prévenir les déchets du BTP (constructions neuves ou rénovations) ;
- ✓ Développer le réemploi, la réparation et la réutilisation ;
- ✓ Poursuivre et renforcer la prévention des déchets verts et la gestion de proximité des biodéchets ;
- ✓ Lutter contre le gaspillage alimentaire ;
- ✓ Poursuivre et renforcer des actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable ;
- ✓ Mobiliser des outils économiques incitatifs ;
- ✓ Sensibiliser les acteurs et favoriser la visibilité de leurs efforts en faveur de la prévention des déchets ;
- ✓ Déployer la prévention dans les territoires par la planification et l'action locales ;
- ✓ Promouvoir des administrations publiques exemplaires en matière de prévention des déchets ;
- ✓ Contribuer à la démarche de réduction des déchets marins.

D'après le site "<https://www.debatpublic.fr/revision-du-plan-national-de-prevention-des-dechets-pnpd-2059>", nous savons que le futur plan 2021-2027 intègrera les nouveaux objectifs et orientations fixés par la loi de 2020 anti-gaspillage et pour l'économie circulaire (AGEC) en matière de prévention des déchets, à savoir :

- ✓ Réduire de 15 % les quantités de déchets ménagers et assimilés produits par habitant ;
- ✓ Réduire de 5 % les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite, notamment du secteur du bâtiment et des travaux publics, en 2030 par rapport à 2010 ;
- ✓ Atteindre l'équivalent de 5 % du tonnage des déchets ménagers en 2030 en matière de réemploi et réutilisation ;
- ✓ Part des emballages réutilisés et réemployés mis sur le marché : 5 % pour tous les emballages en 2023 et 10 % en 2027 ;
- ✓ Réduction du gaspillage alimentaire de 50 % d'ici 2025, par rapport à 2015, dans la distribution alimentaire et la restauration collective, et 50 % d'ici 2030, par rapport à 2015, dans la consommation, la production, la transformation et la restauration commerciale.

Aussi ces objectifs déjà connus seront également étudiés dans le cadre de la compatibilité.

VIII.1.2 *Analyse de la compatibilité du projet***Tableau 72. Analyse de la compatibilité du projet avec les axes du plan national de prévention des déchets**

MESURE NATIONALE	PROGRAMME NATIONAL DE PREVENTION DES DECHETS 2014-2020	COMMENTAIRES
1	Mobiliser les filières REP au service de la prévention des déchets	Sans objet – cette mesure concerne la réduction à la source des déchets, puisqu'il est question notamment d'éco-conception, de réemploi ou de sensibilisation des consommateurs. Cette mesure ne s'applique donc pas au projet de valorisation, toutefois, le projet en respecte l'esprit de prévention des déchets ultimes puisque l'exploitant recycle ses propres déchets inertes pour les valoriser ensuite sur ses chantiers.
2	Augmenter la durée de vie des produits et lutter contre l'obsolescence programmée	Sans objet – cette mesure ne s'adresse pas au projet puisqu'elle concerne à nouveau les modalités de réduction à la source des déchets.
3	Prévention des déchets des entreprises	Cette mesure vise essentiellement à sensibiliser les entreprises sur leurs pratiques : tri, recyclage, limitation de la production de déchets, etc. Dans le cas présent, rappelons que la quantité de déchets de fonctionnement généré par le site sera très faible. Il ne s'agira que de déchets ménagers générés par les employés du site, et de quelques déchets souillés (chiffons) liés au petit entretien des engins présents sur site.
4	Prévention des déchets du BTP	Cette mesure vise à sensibiliser les entreprises du BTP sur leurs pratiques : tri, recyclage, etc. Le projet est directement en phase puisque son l'objectif est de valoriser les déchets inertes.
5	Réemploi, réparation et réutilisation	Cette mesure vise à favoriser les filières de réemploi, de vente de pièces détachées, etc. Elle ne concerne donc pas le projet.
6	Poursuivre et renforcer la prévention des déchets verts et la gestion de proximité des biodéchets	Cette mesure vise à encourager les bonnes pratiques de jardinage, à réduire l'emploi de produits phytosanitaires dans les espaces verts ou encore à développer les pratiques de compostage. À nouveau, elle ne concerne donc pas le projet.
7	Lutte contre le gaspillage alimentaire	Sans objet – cette mesure n'a aucun lien avec le projet.
8	Poursuivre et renforcer des actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable	Cette mesure fait appel à la responsabilité des consommateurs (limitation des sacs plastiques, refus des publicités, etc.). Elle ne concerne donc pas le projet.
9	Outils économiques	Cette mesure propose plusieurs outils financiers incitatifs : redevance spéciale, soutiens financiers, etc. Elle ne concerne donc pas le projet.
10	Sensibiliser les acteurs et favoriser la visibilité de leurs efforts en faveur de la prévention des déchets	Cette mesure propose de créer plusieurs événements ou rencontres sur la gestion et la prévention des déchets. Elle ne concerne donc pas le projet.
11	Déployer la prévention dans les territoires par la planification et l'action locales	Cette mesure vise à encadrer les schémas régionaux ou départementaux dans leurs propositions de mesures. Elle ne concerne donc pas le projet.

MESURE NATIONALE	PROGRAMME NATIONAL DE PREVENTION DES DECHETS 2014-2020	COMMENTAIRES
12	Des administrations publiques exemplaires en matière de prévention des déchets	Cette mesure vise à favoriser les bonnes pratiques dans l'administration publique et à sensibiliser les consommateurs – elle ne concerne donc pas le projet.
13	Contribuer à la démarche de réduction des déchets marins	Sans objet – s'agissant de déchets marins, cette mesure ne concerne pas le projet.

Tableau 73. Analyse de la compatibilité du projet avec les axes connus du futur plan national de prévention des déchets 2021-2027

MESURE NATIONALE	PROGRAMME NATIONAL DE PREVENTION DES DECHETS 2014-2020	COMMENTAIRES
1	Réduire de 15 % les quantités de déchets ménagers et assimilés produits par habitant	Sans objet – cette mesure ne s'adresse pas au projet puisqu'elle concerne les modalités de réduction à la source des déchets ménagers.
2	Réduire de 5 % les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite, notamment du secteur du bâtiment et des travaux publics, en 2030 par rapport à 2010	Sans objet – cette mesure ne s'adresse pas au projet puisqu'elle concerne à nouveau les modalités de réduction à la source des déchets.
3	Atteindre l'équivalent de 5 % du tonnage des déchets ménagers en 2030 en matière de réemploi et réutilisation	Sans objet – cette mesure ne s'adresse pas au projet puisqu'elle concerne les modalités de réduction à la source des déchets ménagers.
4	Part des emballages réutilisés et réemployés mis sur le marché : 5 % pour tous les emballages en 2023 et 10 % en 2027	Sans objet – cette mesure ne s'adresse pas au projet puisqu'elle concerne les modalités de réduction à la source des emballages, or le site n'en utilise pas.
5	Réduction du gaspillage alimentaire de 50 % d'ici 2025, par rapport à 2015, dans la distribution alimentaire et la restauration collective, et 50 % d'ici 2030, par rapport à 2015, dans la consommation, la production, la transformation et la restauration commerciale.	Sans objet – cette mesure ne s'adresse pas au projet puisqu'elle concerne les modalités de réduction à la source des déchets alimentaires.

Ainsi, comme détaillé dans ce tableau, le plan national de prévention des déchets s'adresse particulièrement aux acteurs "amont" que sont les consommateurs ou les concepteurs des produits. De fait, aucune des mesures proposées ne concerne véritablement le projet, hormis la prévention des déchets du BTP auquel répond justement le projet. Ce dernier n'ira donc pas à l'encontre des objectifs du plan, ni du projet de plan.

VIII.2 PLAN NATIONAL DE PREVENTION DES DECHETS PARTICULIERS

Les déchets pouvant être traités ou générés par l'activité du site sont tous décrits dans le plan national présenté précédemment.

VIII.3 PLAN REGIONAL DE PREVENTION DES DECHETS

Le plan régional PACA de prévention des déchets et porté par le SRADDET PACA. Par conséquent, ce chapitre analyse la compatibilité du projet avec le SRADDET et notamment avec son Fascicule Déchets n°3.4 intitulé "Planification régionale en matière de prévention et de gestion des déchets".

De même que le PRPGD, qu'il remplace, le SRADDET concerne toutes les catégories de déchets, hors nucléaire, qu'ils soient dangereux, non dangereux non inertes ou non dangereux inertes. Il concerne par ailleurs aussi bien :

- ✓ **Les déchets produits dans la région** (par les ménages, les activités économiques, les collectivités, les administrations, etc.) ;
- ✓ **Les déchets gérés dans la région** : collectés, triés, traités, utilisés ou valorisés ;
- ✓ **Les déchets importés** pour être gérés dans la région, **ou exportés** pour être gérés hors région.

Le fascicule déchets du SRADDET, qui est opposable, fixe notamment les objectifs principaux suivants en matière de déchets inertes :

- ✓ Stabiliser la production de déchets du BTP ;
- ✓ Réduire la quantité de déchets non dangereux du BTP mis en décharge : - 30 % à l'horizon 2020 et - 50 % à l'horizon 2025 (par rapport à 2010) ;
- ✓ Amélioration de la traçabilité des déchets inertes. Le but étant de capter et orienter l'intégralité des flux de déchets issus de chantiers du BTP en 2025 vers des filières légales en favorisant la prévention et le recyclage (environ 2 000 000 tonnes) ;
- ✓ Valoriser 70 % des déchets issus de chantiers du BTP en 2020.

Le SRADDET fixe des objectifs chiffrés en termes de flux de déchets à traiter et/ou à valoriser, ou encore d'installations à implanter. Pour cela, le schéma a divisé le territoire régional en quatre grands bassins de vie : Le bassin Alpin, le bassin Azuréen, le bassin Provençal et le bassin Rhodanien. **Notons que la commune de Pernes-les-Fontaines appartient au bassin de vie Rhodanien.**

VIII.3.1 Analyse de la compatibilité du projet

VIII.3.1.1 Principaux objectifs

Le tableau suivant [Tableau 74] analyse la compatibilité du projet de centre de valorisation d'inerte porté par la SOTEM avec les principales prescriptions du fascicule déchets du SRADDET, et notamment en termes de gestion des déchets inertes.

RECOMMANDATION / PRESCRIPTION	ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET DE VALORISATION
Objectif de prévention (- 300 000 t de Déchets Inertes dès 2025)	
Stabiliser la production de déchets du BTP	<u>Sans objet</u> – cette recommandation s'adresse davantage aux maîtres d'ouvrages et acteurs des chantiers du BTP.
Réduire la quantité de déchets non dangereux du BTP mis en décharge : - 30% à l'horizon 2020 et - 50% à l'horizon 2025 (par rapport à 2010).	Le projet vise à valoriser des déchets inertes → <u>Compatible</u>.
Traçabilité des flux de déchets	
Amélioration de la traçabilité des déchets inertes	La société s'appliquera au respect strict de la réglementation en vigueur → <u>Compatible</u>.

RECOMMANDATION / PRESCRIPTION	ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET DE VALORISATION
Objectif de valorisation	
Valoriser 70 % des déchets issus de chantiers du BTP d'ici 2020	Le projet participe à l'atteinte de l'objectif de valorisation des déchets inertes → Compatible.
Valorisation (+ 2 100 000 t de Déchets Inertes en 2031)	
<p><u>Réutilisation</u> : tout comme le réemploi ; la réutilisation est une pratique en progression, malgré les contraintes techniques pouvant la limiter, car elle constitue un levier économique et environnemental fort.</p> <p><u>Remblaiement</u> : cette activité est une double opportunité pour les exploitants : capter et prétraiter les déchets pour les recycler (production de ressources secondaires) et utiliser les déchets non recyclables pour le réaménagement paysager.</p> <p><u>Recyclage</u> : poursuite du développement du maillage de sites, et nécessité d'améliorer les performances de recyclage afin d'améliorer la qualité des matériaux secondaires produits, en vue d'une économie de ressources.</p>	La carrière Sainte-Marie est une plateforme d'accueil et de valorisation des déchets inertes soit par recyclage, soit par remblayage de carrière → Compatible .
Stockage (+ 2 800 000 t)	
<p><u>Flux illégaux</u> : le captage et la traçabilité de ces flux doivent être une priorité, afin de les traiter dans des installations autorisées.</p> <p><u>ISDI</u> : maintenir les capacités actuellement autorisées, en privilégiant la prolongation et l'extension des sites existants, et leur remplacement le cas échéant.</p>	Remblaiement.

Tableau 74. Analyse de la compatibilité du projet avec les prescriptions du SRADET relatives aux déchets inertes (SRADET)

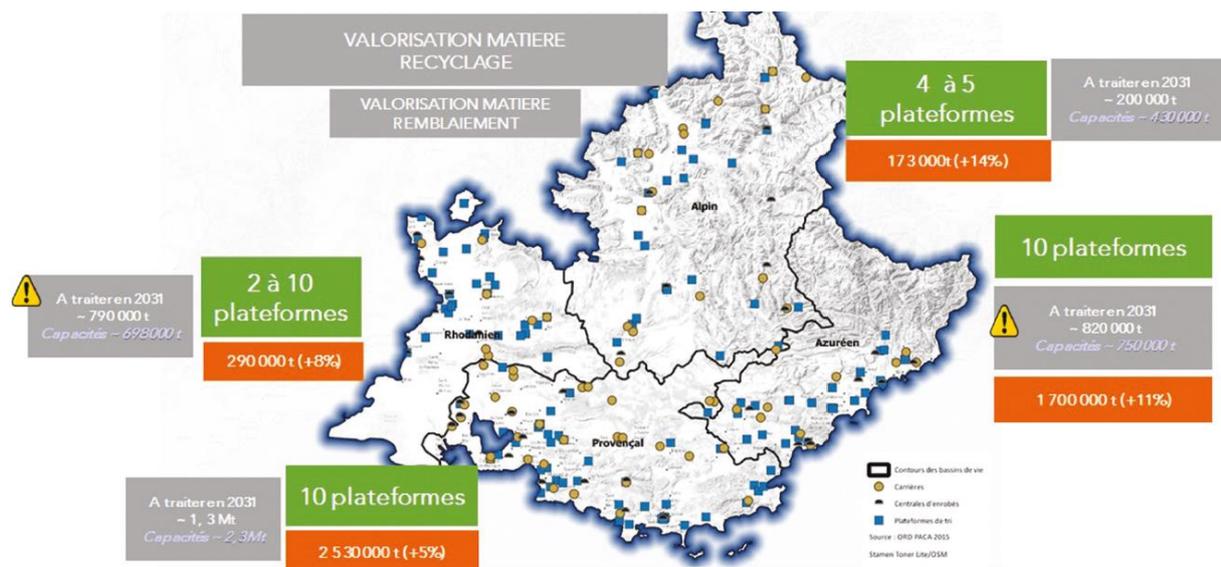


Figure 133. Localisation des Plateformes de recyclage qu'il apparaît nécessaire de créer (1 installation = entre 20 000 t/an et 50 000 t/an) (SRADET)

VIII.3.1.2 Actions définies par le SRADDET

Le SRADDET définit également des actions à prévoir en fonction des acteurs concernés pour atteindre les objectifs fixés. Le projet porté par la société 4M PROVENCE ROUTE est concerné par l'action suivante " **Recyclage des déchets inertes** " [Tableau 75].

ACTION	DESRIPTIF DE L'ACTION	Compatibilité
Recyclage des déchets inertes	<p>Les plateformes de recyclage existantes semblent sous-exploitées en termes de capacité de recyclage, tel que déclaré par les exploitants lors des enquêtes, sur l'année 2015.</p> <p>Ces plateformes doivent permettre d'une part le recyclage des déchets inertes, mais aussi l'accueil de déchets du BTP, triés ou en mélange, et leur maillage doit répondre au principe de proximité des lieux de production de déchets : les chantiers.</p> <p>Sur la période 2015-2031, pour atteindre les objectifs de valorisation et recyclage des déchets inertes notamment, la planification régionale préconise la création, au niveau régional, entre 26 et 35 nouvelles plateformes de tri et de valorisation avec recyclage des déchets inertes, permettant de couvrir un besoin de capacité d'environ 1 million de tonnes supplémentaires de déchets inertes à échéance 2031.</p>	<p>Il s'agit du maintien d'une plateforme existante</p> <p>→ Compatible</p>
	<p>Préconisations d'implantation et adaptations :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Favoriser l'implantation de ces plateformes sur des sites amenés à fermer définitivement leur activité tels que les ISDI et Carrières, afin de permettre le maintien d'une activité de traitement des déchets inertes sur site et la valorisation des infrastructures et équipements existants (bâtiments, pont-basculé, chargeur...) et la reprise des employés. ✓ Favoriser l'implantation de plateformes en couplage sur des sites existants d'ISDI et de carrières, permettant un tri préalable amont avant stockage ou remblaiement présente plusieurs avantages : utilisation rationnelle et économe des ressources minérales primaires pour les carrières, économie des capacités de stockage en ISDI et de capacités en remblaiement des carrières afin de les réserver aux déchets non recyclables, économie de transport en double fret pour les carrières... ✓ Favoriser l'adaptation des plateformes existantes par une modernisation des équipements de tri et production de ressources secondaires, pour améliorer les produits triés et leur qualité, par l'accueil d'un plus large éventail de déchets du BTP (DAE). 	<p>Rappelons que le site préexiste, et que le renouvellement permettra de finaliser le site</p> <p>→ Compatible</p>

Tableau 75. Action définie par le SRADDET et en lien avec le projet

IX. COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA RÉGIONAL CLIMAT AIR ÉNERGIES (SRCAE)

IX.1 GENERALITE

IX.1.1 Cadre règlementaire

Institués par la loi n°2010-788, dite "Grenelle 2", les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) visent précisément à définir des orientations et objectifs régionaux en matière de maîtrise de la demande énergétique, de lutte contre la pollution atmosphérique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux effets attendus du changement climatique.

La forte interaction entre les problématiques du changement climatique, de l'énergie et de la qualité de l'air justifie la mise en cohérence des objectifs et orientations en la matière. Le SRCAE remplace ainsi le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) instauré par la loi LAURE de 1996 et vaut Schéma Régional des Énergies Renouvelables au sens de l'article 19 de la loi "Grenelle 1". Il constitue ainsi un élément essentiel du processus de déclinaison du Grenelle de l'Environnement sur le territoire régional.

En l'occurrence, le SRCAE PACA a été approuvé par l'assemblée régionale le 28 juin 2013 et arrêté par le Préfet de région le 17 juillet 2013.

Le SRCAE PACA est composé de trois documents principaux :

- ✓ Partie 1 : Introduction et état des lieux ;
- ✓ Partie 2 : Tendances, potentiels et enjeux ;
- ✓ Partie 3 : Scénarii, objectifs et orientations.

Ces trois documents sont brièvement synthétisés ci-dessous.

IX.1.2 Etat des lieux

Plusieurs informations intéressantes sont contenues dans cette première partie :

- ✓ **Deux principaux objectifs** sont affichés par le SRCAE : lutter contre le réchauffement climatique et lutter contre l'effet de serre ;
- ✓ **En termes de consommation d'énergie**, les trois pôles sont répartis de manière quasi homogène : 41% pour l'industrie, 31 % pour le résidentiel tertiaire et 27 % pour les transports, l'agriculture ayant une consommation quasi nulle ;
- ✓ **Dans le Vaucluse**, le secteur résidentiel-tertiaire (40 %) et le plus important pôle de consommation suivi de près par le secteur des transports (37 %), l'industrie n'est que troisième (22 %) ;
- ✓ **La principale source d'énergie utilisée dans les Vaucluse** est le pétrole, suivi par l'électricité puis le gaz et enfin les énergies renouvelables ;
- ✓ Toutefois, **l'évolution des émissions des principaux gaz à effet de serre** montre une tendance générale à la baisse des consommations depuis les années 1960. Certains polluants comme le dioxyde de soufre ou les composés organiques volatils ont baissé de plus de 60 %.

IX.1.3 Objectif

Même si l'évolution de la consommation et des émissions du secteur de l'industrie restent difficilement prévisibles, certains **objectifs de réduction** sont tout de même avancés par le SRCAE :

- ✓ Amélioration de l'efficacité énergétique de l'industrie de 0,1 % par an ;
- ✓ Transfert des produits pétroliers vers le gaz naturel pour les chaudières industrielles ;
- ✓ À terme (2030), la consommation d'énergie devrait diminuer de 2 % pour le scénario tendanciel et de 22 % pour le scénario engageant ;
- ✓ À terme (2030), les émissions de polluants devraient diminuer de 2 % pour le scénario tendanciel et de 24 % pour le scénario engageant.

Pour cela, les **3 grands objectifs spécifiques au secteur de l'industrie** sont les suivants :

- ✓ 1/ Améliorer l'efficacité énergétique dans l'industrie ;
- ✓ 2/ Anticiper et accompagner l'émergence et le déploiement des technologies industrielles innovantes et de rupture ;
- ✓ 3/ Renforcer la sensibilisation et l'accompagnement technique, juridique et financier des TPE/PME/PMI.

Rappelons par ailleurs les 7 orientations spécifiques du document concernant la qualité de l'air en général :

- ✓ AIR1 – Réduire les émissions de composés organiques volatils précurseurs de l'ozone afin de limiter le nombre et l'intensité des épisodes de pollution à l'ozone ;
- ✓ AIR2 – Améliorer les connaissances sur l'origine des phénomènes de pollution atmosphérique et l'efficacité des actions envisageables ;
- ✓ AIR3 – Faire respecter la réglementation vis-à-vis du brûlage à l'air libre ;
- ✓ AIR4 – Informer sur les moyens et les actions dont chacun dispose à son échelle pour réduire les émissions de polluants atmosphériques ou éviter une surexposition à des niveaux de concentrations trop importants ;
- ✓ AIR5 – Mettre en œuvre, aux échelles adaptées, des programmes d'actions dans les zones soumises à de forts risques de dépassements ou à des dépassements avérés des niveaux réglementaires de concentrations de polluants (particules fines, oxydes d'azote) ;
- ✓ AIR6 – Conduire, dans les agglomérations touchées par une qualité de l'air dégradée, une réflexion globale et systématique sur les possibilités d'amélioration, pouvant prendre la forme d'une ZAPA ;
- ✓ AIR7 – Dans le cadre de l'implantation de nouveaux projets, mettre l'accent sur l'utilisation des Meilleures Techniques Disponibles et le suivi de Bonnes Pratiques environnementales, en particulier dans les zones sensibles d'un point de vue qualité de l'air.

IX.2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE

Les orientations du SRCAE sont, à l'heure actuelle, encore généralistes et ne s'adressent pas spécifiquement aux ICPE telles que la carrière Sainte-Marie de Pernes-les-Fontaines.

Rappelons que le projet concerne l'exploitation d'une carrière de cailloutis au moyen d'engins mécaniques. Les matériaux ne seront pas traités et seront utilisés sous la forme de tout venant. Seuls les déchets inertes reçus seront valorisés lors de campagne de traitement.

La principale consommation d'énergie sera donc liée à la consommation de carburant pour les engins, les camions semi-remorques et les installations de traitement. À ce niveau, l'utilisation rationnelle de l'énergie ne peut que résulter du bon entretien des matériels et de la bonne formation des chauffeurs à l'écoconduite. Le matériel utilisé au sein du site répondra donc aux dernières normes s'imposant aux constructeurs.

L'utilisation rationnelle du gasoil et de l'électricité passe par l'utilisation d'engins et de véhicules récents, bien entretenus et par la sensibilisation du personnel à l'écoconduite.

Pour toutes ces raisons, le projet peut être considéré comme compatible avec le SRCAE PACA.

X. COMPATIBILITÉ AVEC LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES

X.1 AVANT PROPOS

Les Plans de Prévention des Risques sont des dossiers réglementaires de prévention destinés à informer les habitants d'une commune de la nature des risques naturels ou technologiques qu'ils encourent au sein du territoire. Ils réglementent plus particulièrement l'occupation des sols de la commune, en fonction de la nature et de l'intensité du risque. Cette réglementation peut aller de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions.

La commune de Pernes-les-Fontaines est soumise à un risque de feux de forêt. Un plan de prévention des risques d'incendie de forêt du massif des monts de Vaucluse Ouest a été prescrit par arrêté préfectoral n°SI2006-10-16-0030-PREF du 16 octobre 2006. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 3 décembre 2015. Il est devenu opposable en date du 8 janvier 2016.

Concernant la commune de Pernes-les-Fontaines, un PPR feux de forêts a été approuvé le 03/12/2015.

X.2 PRESENTATION

Le plan de prévention des risques d'incendie de forêt du massif des monts de Vaucluse Ouest définit plusieurs niveaux de risques dans lesquelles plusieurs règles spécifiques doivent être respectées.

Les différentes zones du plan de zonage réglementaire sont réparties en deux catégories :

→ **Les zones INCONSTRUCTIBLES :**

- ✓ **Rouges R**, constituées par les secteurs boisés où l'aléa feu de forêt est fort à très fort et dont la défense contre l'incendie ne peut être correctement assurée. Des secteurs en aléa moyen peuvent y être inclus dans la mesure où leur position dans le massif les rend non défendables ;
- ✓ **Oranges O**, où la commune a mis en place des moyens de protection suffisants pour permettre la défense des habitations existantes contre l'incendie mais pas de celle de constructions supplémentaires ; Le règlement de ces deux zones vise, au-delà de leur inconstructibilité, à y limiter l'augmentation des enjeux matériels et humains. Il prévoit donc un encadrement des extensions des logements existants et des constructions d'annexes. Des dispositions spécifiques ont par contre été prises pour autoriser la construction des bâtiments techniques nécessaires aux exploitations agricoles (hormis les logements), afin de favoriser le maintien de cette activité, contribuant à la limitation de la propagation des incendies, dans ce massif forestier.

→ **Les zones CONSTRUCTIBLES** (au titre de la prise en compte du risque d'incendie de forêt mais sous réserve des dispositions du document d'urbanisme de la commune, POS ou PLU) :

- ✓ **Bleues « centre village » BV** : centre historique des villages soumis à un aléa feu de forêt élevé, mais dans lequel il est nécessaire de conserver une mixité des usages entre logements, commerces et services. La continuité bâtie et la densité des constructions caractéristiques de ces centres historiques assurent de fait leur protection contre l'incendie. Le règlement du PPRIF est établi de manière à pouvoir construire les locaux et équipements nécessaires à la vie de la commune ;
- ✓ **Bleues B1**, déjà urbanisées et où les moyens de protection sont suffisants. Ces zones ont essentiellement une fonction d'habitat mais peuvent également comprendre des exploitations agricoles. Le règlement permet de conserver cette vocation d'habitat tout en permettant l'exercice des activités professionnelles de ses occupants (artisans, petits commerces, professions libérales, etc...) ;
- ✓ **Bleues B2** : zones nouvelles équipées de moyens de protection publics suffisants en vue d'autoriser leur ouverture à l'urbanisation. Ces zones ont une vocation d'habitat dont l'organisation devra être groupée afin de faciliter leur défense contre l'incendie et valoriser au mieux les investissements réalisés par la commune ;

- ✓ **Bleue B3**, zone de risque modéré, où des équipements privés sont suffisants pour assurer la sécurité des constructions. Les grands ERP et les installations classées présentant un risque d'incendie ou d'explosion y sont néanmoins interdits.

Le reste du territoire communal non concerné par l'une de ces précédentes zones correspond à des secteurs libres de toute prescription particulière au titre du présent plan et dans lesquels le simple respect des règles existantes est suffisant pour assurer un niveau de sécurité satisfaisant.

Comme le montre la carte suivante [Figure 134], seul l'extrême Est du site est concerné par la zone B3 du PPRIF.

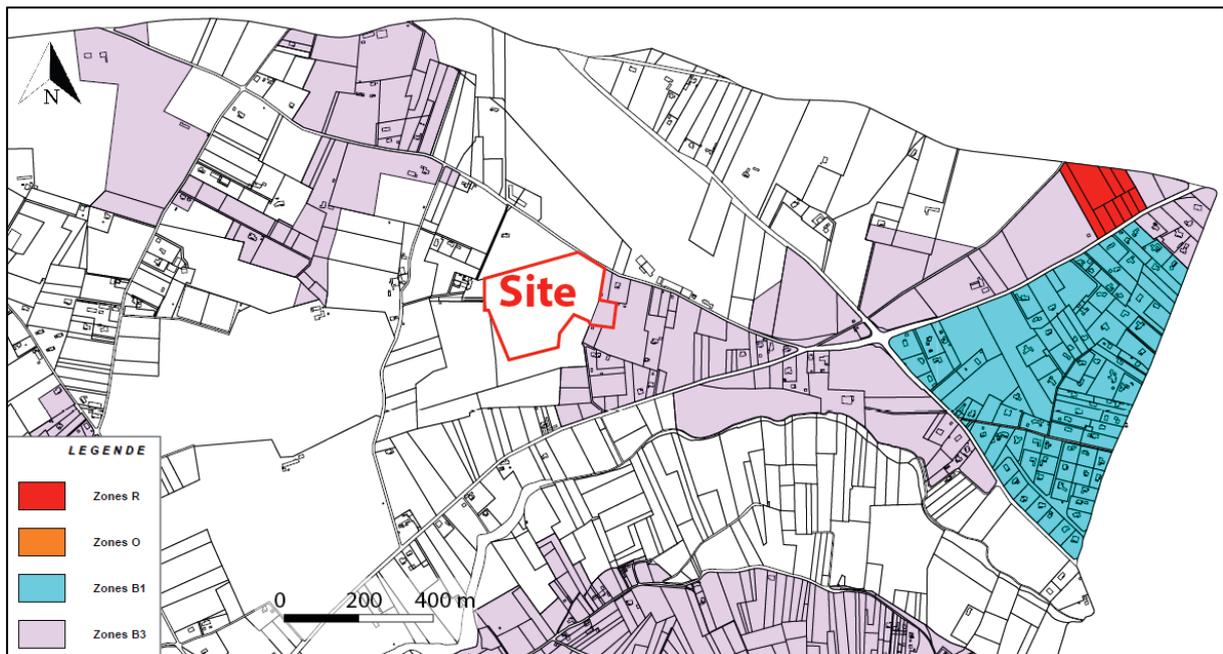


Figure 134. Extrait du zonage du PPRIF de Pernes-les-Fontaines (PPRIF)

La commune de Pernes-les-Fontaines est concernée par un PPRi feu de forêts. Seule l'extrémité Est du projet de renouvellement de la carrière de Sainte-Marie est concerné par une zone "B3".

X.3 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE

Comme le confirme la figure précédente du PPRi de Pernes-les-Fontaines, une toute petite partie de la carrière Sainte-Marie est concernée par un zonage B3 "zone de risque modérée".

Les recommandations générales concernant ce zonage sont les suivantes :

Tout est autorisé sauf :

- ✓ Les grands ERP ;
- ✓ et les installations classées présentant un risque d'incendie ou d'explosion.

La carrière ne présentant pas de risque particulier d'incendie, et la partie du site concernée par la zone "B3" étant, de plus, déjà réaménagée (seules des mesures en faveur des la faune sont présent sur cette partie du terrain), le projet de renouvellement est tout à fait compatible avec le PPRIF.

		ZONE B3
	Reconstruction et restauration d'un bâtiment sinistré par incendie de forêt	
	Reconstruction et restauration d'un bâtiment sinistré	
CREATION	Habitations	
	bureaux	
	commerces	
	hébergement hôtelier	
	artisanat	
	ERP 1ère, 2ème et 3ème catégorie	
	4ème catégorie	
	5ème catégorie	
	5ème catégorie de moins de 19 personnes	
	Aires de camping caravanning	
	Bâtiments nécessaire à un usage agricole	
	Bergeries	
	Annexes indépendantes des bâtiments d'habitation	
	Piscines et bassins	
	ICPE à risque d'incendie ou d'explosion	
EXTENSION	Habitations	
	Garages accolés à une habitation	
	ERP	4ème et 5ème catégorie, sans passage en 3ème
	Aires de camping caravanning	
AMENAG.	Les travaux d'entretien courant et les travaux destinés à réduire les risques	
	Construction liées et nécessaires au fonctionnement des ERP existants	4ème et 5ème catégorie, sans passage en 3ème
	Aménagements et travaux visant à améliorer la sécurité, l'hygiène et l'accessibilité des PMR des occupants de terrains de camping	
DIVERS	Les travaux agricoles et les interventions de gestion de la forêt et du milieu naturel	
	Aménagement et ouvrages destinés à protéger ou exploiter la forêt	
	Locaux techniques permettant d'assurer la gestion des équipements de lutte contre l'incendie	
	Infrastructures de transport et réseaux techniques	
	Installations techniques de service public et d'intérêt général	
	Tous travaux d'aménagements sportifs et d'équipements légers d'animation et de loisirs de plein air	
	Equipements et installations nécessaires à l'exploitation des carrières : logements interdits	
	Champs photovoltaïques	
	Interdit	
	Autorisé ou autorisé sous conditions	

Tableau 76. Interdiction du PPRIF en zone B3

Le projet n'étant pas une ICPE présentant des risques d'incendie ou d'explosion et l'exploitation ne concernant pas la zone B3 déjà réaménagée, le projet de renouvellement de la carrière "Sainte-Marie" est compatible avec le PPRIF.

XI. COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE (SRCE)

XI.1 GENERALITES

Le **Schéma Régional de Cohérence Écologique** (SRCE) a été instauré par la loi Grenelle 2 dans l'objectif de freiner la perte de biodiversité par la reconstitution d'un réseau écologique fonctionnel. Il est élaboré conjointement par la Région et l'État, en association avec un comité régional TVB (Trame Verte et Bleue).

Ce document comporte une cartographie au 1/100 000e des continuités écologiques à enjeu régional, opposable aux documents d'urbanisme, et un plan d'action.

En région **Provence Alpes Côte-d'Azur**, le SRCE a été adopté le 17 octobre 2014 puis approuvé par arrêté ministériel le 26 novembre 2014.

Avec l'adoption du SRADDET de la région Sud le 26 juin 2019 puis son approbation par arrêté préfectoral le 15 octobre 2019, le SRCE devient le plan de protection et restauration de la biodiversité et figure en annexe du SRADDET.

|| Ainsi, le **Schéma Régional de Cohérence Écologique de PACA** figure désormais en annexe du SRADDET.

XI.2 PRESENTATION DU DOCUMENT

Le SRCE PACA comprend **deux pièces principales** :

- ✓ **Le document SRCE** proprement dit, qui contient le diagnostic du territoire, identifie les enjeux de continuité et présente plusieurs éléments chiffrés relatifs à la trame verte et bleue régionale ;
- ✓ **Un atlas cartographique** au 1/100 000ème, qui présente les éléments de la TVB.

Le SRCE s'accompagne de plusieurs autres documents tels qu'un résumé non technique, une évaluation environnementale, une banque de données numériques, etc.

Parmi les chiffres importants contenus dans le document, on retient que :

- ✓ La couverture de la trame verte et bleue représente 63 % de la surface régionale ;
- ✓ Parmi cette surface, 59 % du territoire a été identifié comme réservoir de biodiversité ;
- ✓ 4 % du territoire a une fonction de corridor écologique ;
- ✓ La composante bleue de la TVB couvre la quasi-totalité des zones humides et 52,6 % des cours d'eau de la région ;
- ✓ La couverture forestière est largement supérieure à la moyenne nationale, car elle occupe 48 % de la superficie régionale (contre un tiers au niveau national) ;
- ✓ 30 % du territoire de PACA est couvert par une zone du réseau Natura 2000 ;
- ✓ La couverture des ZNIEFF est la plus importante du territoire métropolitain, avec 54 % du territoire régional ;
- ✓ Si les réservoirs de biodiversité représentent 63 % de la superficie régionale, 84 % doivent faire l'objet d'une recherche de préservation optimale ;
- ✓ Concernant la trame bleue, si 50 % des cours d'eau ont été identifiés en tant que réservoirs/corridors, 42,3 % sont considérés comme devant faire l'objet d'une recherche de remise en état optimale.

XI.2.1 Le plan d'action stratégique du SRCE PACA

Le plan d'action stratégique du SRCE PACA comporte **4 orientations stratégiques et 19 actions**, toutes opposables. Elles sont présentées ci-dessous :

Orientation stratégique 1 : Agir en priorité sur la consommation d'espace par l'urbanisme et les modes d'aménagement du territoire pour la préservation des réservoirs de biodiversité et le maintien de corridors écologiques

ACTION 1. Co-construire la trame verte et bleue à l'échelle des documents d'urbanisme SCoT, PLU, PLUI, cartes communales ;

ACTION 2. Maîtriser une urbanisation pour des modes de vie plus durables ;

ACTION 3. Transcrire dans les documents d'urbanisme les objectifs de préservation et de remise en état des continuités grâce aux sous-trames identifiées dans le SRCE ;

ACTION 4. Développer de nouvelles formes urbaines et gérer les espaces de respiration ;

ACTION 5. Mettre en cohérence et assurer la continuité dans le temps les politiques publiques territoriales ;

ACTION 6. Mettre en œuvre le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau Rhône Méditerranée (SDAGE RM) ;

ACTION 7. Restaurer les fonctionnalités naturelles des cours d'eau ;

ACTION 8. Concevoir et construire des projets d'infrastructures et d'aménagement intégrant les continuités écologiques ;

ACTION 9. Assurer une gestion des infrastructures et des aménagements compatibles avec les enjeux de préservation des réservoirs de biodiversité ;

ACTION 10. Améliorer la transparence des infrastructures linéaires existantes ;

Orientation stratégique 2 : Maintenir du foncier naturel, agricole et forestier et développer des usages durables au regard des continuités écologiques

ACTION 11. Mettre en œuvre une animation foncière territoriale pour une mobilisation ciblée des outils fonciers ;

ACTION 12. Assurer la cohérence des politiques publiques en faveur de la biodiversité ;

ACTION 13. Valoriser les fonctionnalités écologiques potentielles de l'agriculture ;

ACTION 14. Développer et soutenir des pratiques forestières favorables aux continuités écologiques ;

Orientation stratégique 3 : Développer les solutions écologiques de demain en anticipant sur les nouvelles sources de fragmentation et de rupture

ACTION 15. Développer les connaissances et l'organisation des données ;

ACTION 16. Ouvrir le champ de la recherche, du développement et de l'expérimentation sur de nouvelles solutions ;

ACTION 17. Accroître les compétences par la création d'outils et développer un " réflexe " de prise en compte systématique de biodiversité et de la question des fonctionnalités ;

ACTION 18. Créer des modes opératoires « facilitants » pour les porteurs de projets d'infrastructure et d'aménagement ;

ACTION 19. Valoriser, accentuer et développer positivement le rôle des aménagements et ouvrages dans leurs fonctions favorables à la biodiversité ;

Orientation stratégique 4 : Restaurer, protéger et développer une trame d'interface terre-mer dont le fonctionnement semble directement lié à la création ou à la conservation de réservoirs de biodiversité littoraux ou marins.

XI.2.2 L'atlas cartographiques du SRCE PACA

L'atlas cartographiques du SRCE comporte **trois cartes principales** :

- ✓ La présentation générale de la trame verte et bleue, opposable (carte 1) ;
- ✓ Une représentation plus détaillée de ces informations, par sous-trames (carte 2) ;
- ✓ Une représentation des objectifs assignés à chaque compartiment (carte 3).

D'après les trois cartes du SCE, le projet est situé entre des zones identifiées comme artificialisées ou agricole et hors de toute trames vertes/bleues ou zones d'enjeux naturel identifié.

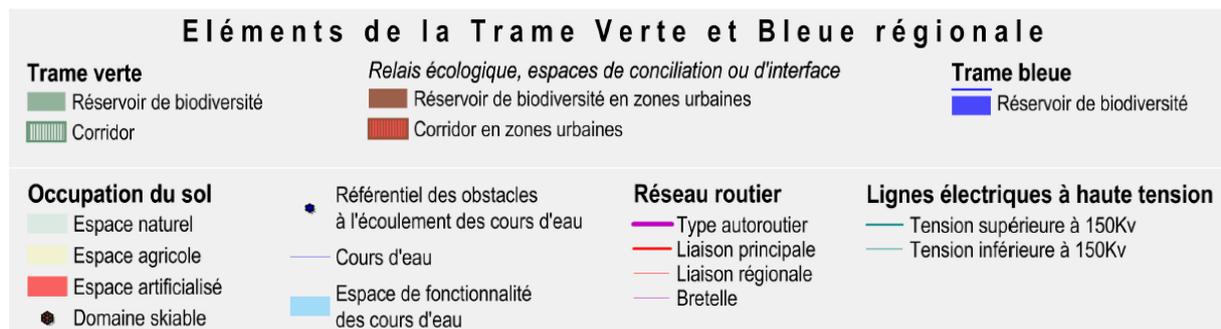
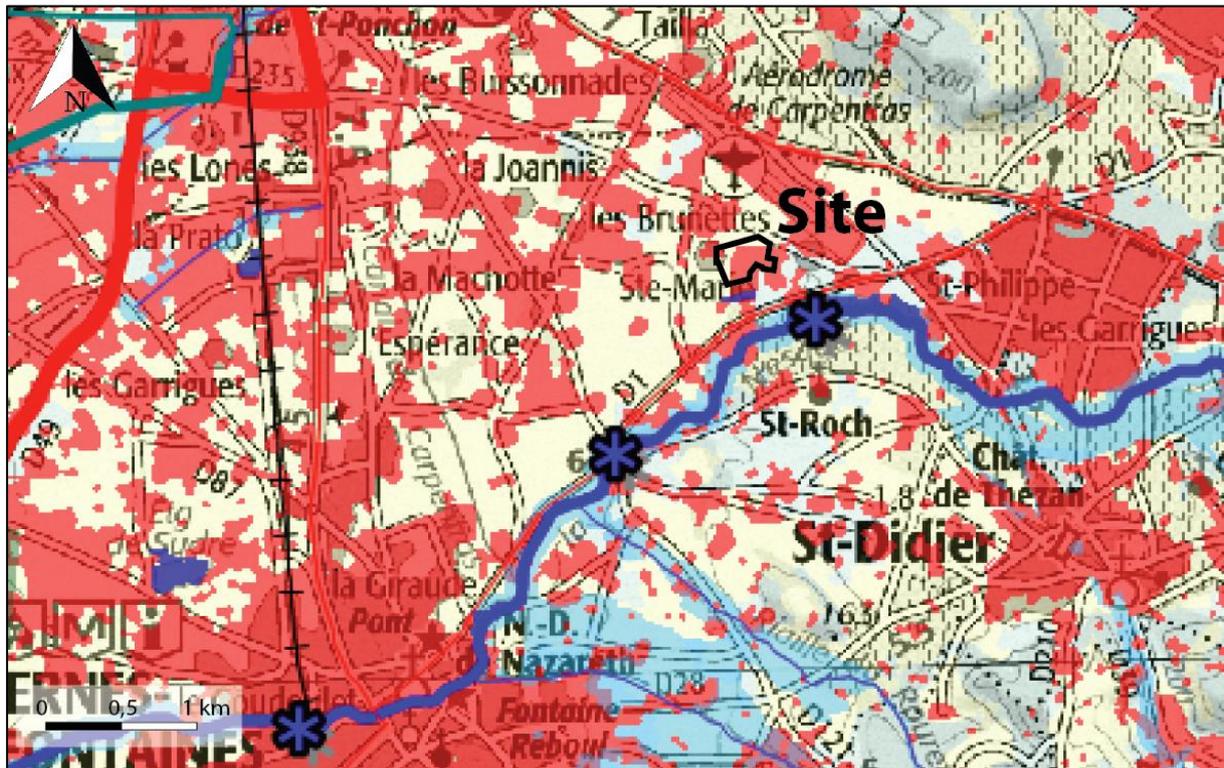


Figure 135. Extrait de la carte n°1, planche 5 du SRCE PACA

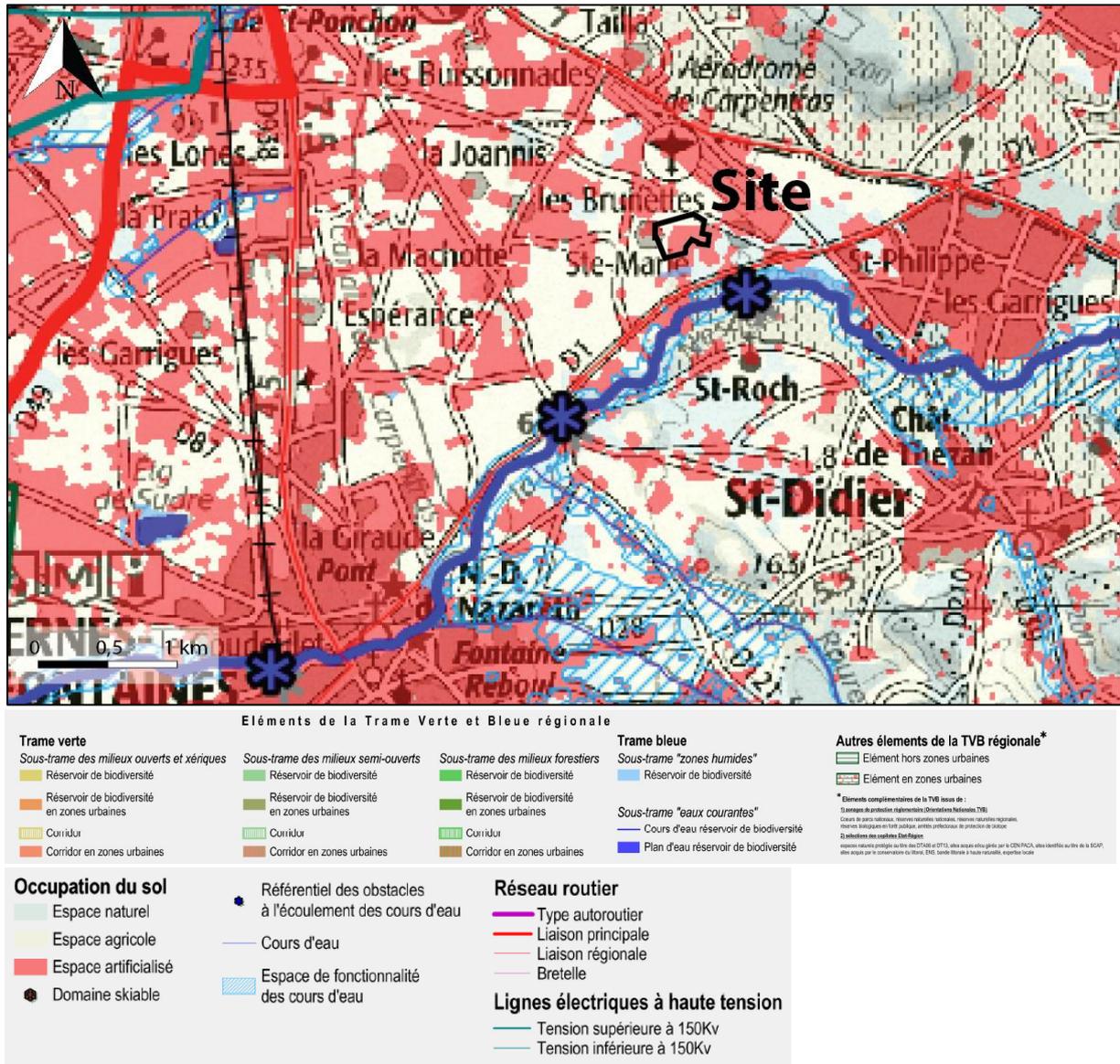


Figure 136. Extrait de la carte n°2, planche 5 du SRCE PACA

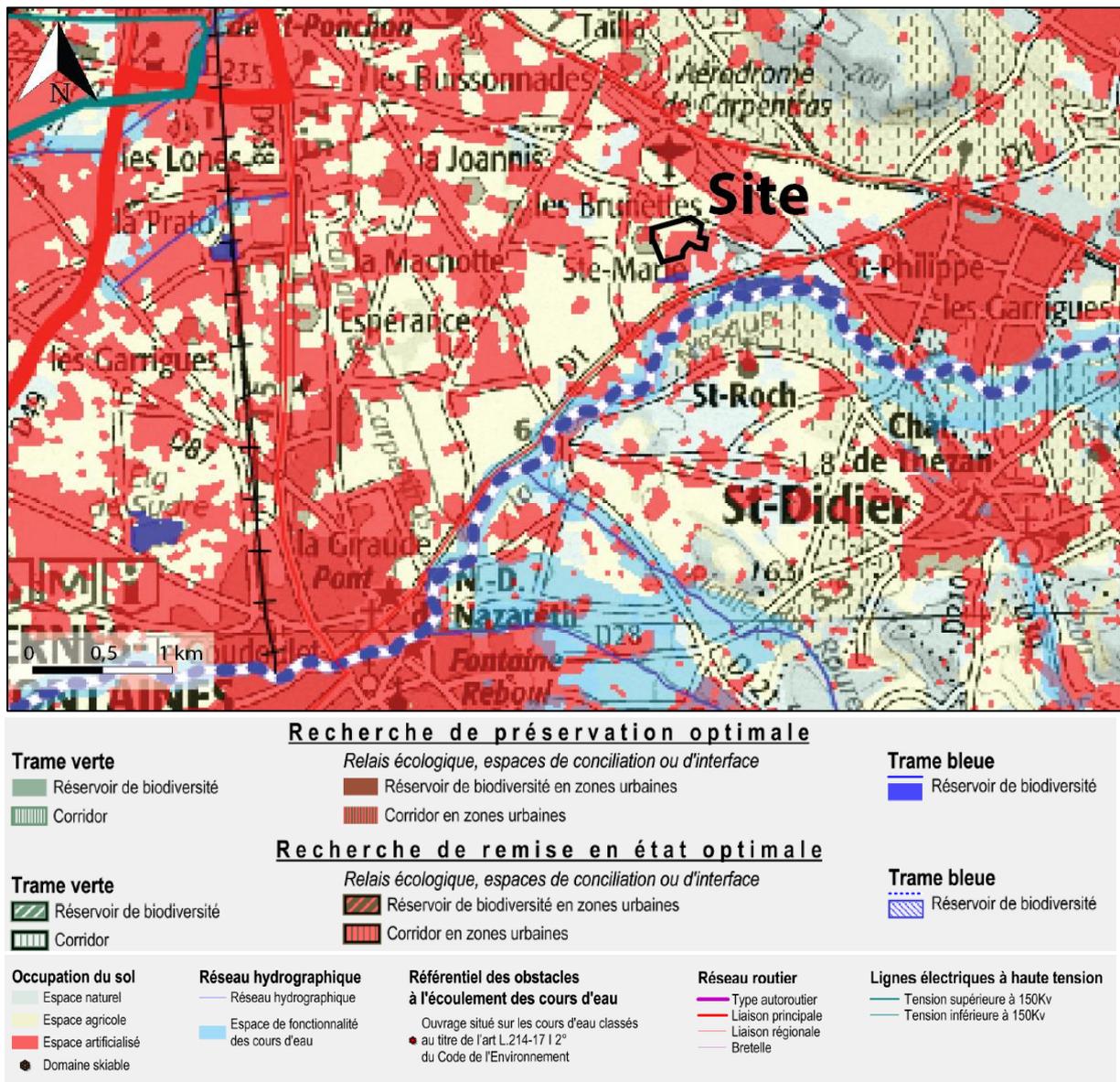


Figure 137. Extrait de la carte n°3, planche 5 du SRCE PACA

XI.3 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE

La carrière étant déjà existante et située, d'après les trois cartes du SRCE, entre des zones identifiées comme artificialisées ou agricoles et hors de toutes trames vertes/bleues ou zones d'enjeux naturels identifiées, elle est compatible avec les préconisations du SRCE de la région PACA.

XII. COMPATIBILITÉ AVEC LE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE (PPA)

XII.1 GENERALITES

Le Plan de Protection de l'Atmosphère est encadré par les articles L.222-4 à L.222-7 et R.222-13 à R.222-36 du Code de l'environnement. Il a pour objet de ramener à l'intérieur de la zone concernée, la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux normes de qualité de l'air (article L.222-5).

Le site de Pernes-les-Fontaines est concerné par le PPA du Vaucluse approuvée le 11 avril 2014.

Le périmètre du PPA de Vaucluse est centré sur l'agglomération d'Avignon.

XII.2 PRESENTATION DU PPA DE VAUCLUSE

Le PPA comprend 29 actions pérennes, réglementaires ou non, réparties comme suit :

- ✓ Industrie : 4 actions ;
- ✓ Transport/Aménagement/Déplacements : 16 actions ;
- ✓ Chauffage Résidentiel/Agriculture/Brûlage : 7 actions ;
- ✓ Tous secteurs : 2 actions.

Le plan propose un panel d'actions dont une synthèse est présentée dans le tableau suivant.

XII.3 COMPATIBILITE AVEC LE PPA DE VAUCLUSE

Comme présenté dans le tableau suivant, le projet est compatible avec le PPA de Vaucluse.

Type Mesure	N°	Secteur	Intitulé	Compatibilité avec le projet
Réglementaire	1	Industrie	Améliorer les connaissances sur les émissions et préconiser des actions ciblées aux émetteurs de poussières de plus de 1 tonne par an	Le projet intègre des mesures anti-poussières, comme détaillées dans la partie sur les incidences et mesures.
	2		Réduire les émissions des installations de combustion d'une puissance supérieure à 20 MW	Sans objet pour le projet
	3		Réduire les émissions des installations de combustion d'une puissance comprise entre 2 et 20 MW	Sans objet pour le projet
	4		Réduire les émissions des Usines d'Incinération d'Ordures Ménagères (UIOM)	Sans objet pour le projet
	5	Transport	Mettre en place une démarche concertée en vue de réduire la vitesse sur certains grands axes urbains et périurbains	Sans objet pour le projet
	6.1		Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme, notamment pour limiter l'exposition des populations dans les zones présentant des dépassements des Valeurs Limites particules fines (PM) et oxydes d'azote (NOx)	Sans objet pour le projet
			Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact --> Les études d'impact doivent intégrer :	Voir ci-dessous
	6.2		Dans l'analyse de l'état initial du site et de son environnement : - Un état de la qualité de l'air sur la zone de projet, en particulier en matière de dépassement des valeurs limites en NO2 et en PM10 est attendu à partir des données d'Air PACA, intégrant éventuellement une estimation du nombre de personnes exposées à des dépassements de valeurs réglementaires de polluants atmosphériques (avant et après le projet) pour les installations émettrices de polluants atmosphériques.	Ces éléments sont présentés dans la partie état initial aux chapitres XV. LA QUALITÉ DE L'AIR et XVI. LES POUSSIÈRES
			Dans l'analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement : - Les émissions directes de polluants atmosphériques liées au projet	- Ces éléments sont présentés dans la partie état initial aux chapitres XV. LA QUALITÉ DE L'AIR et XVI. LES POUSSIÈRES
			- Une analyse des flux de transports, différenciés par mode, générés par le projet et les émissions polluantes associées (si le projet implique des flux de transports importants de salariés ou de visiteurs, ce point concerne en particulier les projets de Zones d'Activité Concertées ou Zone Commerciale)	L'analyse du trafic et de ses émissions est réalisée en partie IX.1.1 Incidences du projet sur le trafic routier et XIV. INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR
			- Les moyens de chauffage prévus par le projet et émissions polluantes associées (si le projet prévoit des moyens de chauffage)	Seuls les engins sont chauffés, ces émissions sont déjà intégrées aux calculs général des émissions des engins.
			- Les émissions de polluants atmosphériques générées par la réalisation du projet (mise en suspension de poussières, émissions des engins de chantiers...)	Dans le cadre d'une carrière, toutes les phases sont assimilables à des

Type Mesure	N°	Secteur	Intitulé	Compatibilité avec le projet
				travaux et donc intégrées au même calcul d'émission.
			Dans la partie de l'étude d'impact consacrée aux mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes, le porteur du projet traite des thèmes ci-dessus quand ils sont pertinents.	Les mesures sont présentées dans la partie consacrée.
			Pour les aménagements routiers, les études d'impact de type 1 devront prendre en compte la liste des substances polluantes proposées par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (ANSES).	Le projet n'est pas un aménagement routier.
	7.1		Mettre en place des plans de déplacements entreprises/administrations et des plans de déplacements établissements scolaires	Sans objet pour le projet
	7.2		Imposer des objectifs qualité de l'air aux nouveaux plans de déplacements urbains et à échéance de la révision pour les existants	Sans objet pour le projet
	8		Imposer un nouvel objectif de renouvellement des flottes de 30% de recours aux filières alternatives	Sans objet pour le projet
	9	Résidentiel / Tertiaire	Imposer des valeurs limites à l'émission pour les installations de combustion (tous combustibles) de puissance comprise entre 400 kW et 2 MW	Sans objet pour le projet
	10		Limitier les émissions des installations de combustion bois de puissance inférieure à 400 kW utilisées pour le chauffage domestique	Sans objet pour le projet
	11		Limitier les émissions de particules et d'autres produits de combustion (HAP) associées aux brûlages	Sans objet pour le projet
Volontaire	12	Transport	Développer l'auto-partage et le covoiturage	Sans objet pour le projet
	13		Créer et aménager des parkings de covoiturage à proximité des échangeurs autoroutiers	Sans objet pour le projet
	14		Mettre en place de contrats d'axe dans le cadre de la mise en œuvre de nouveaux projets transport en commun en site propre (TCSP)	Sans objet pour le projet
	15.1		Valoriser le schéma de développement des transports collectifs des autorités organisatrices des transports urbains	Sans objet pour le projet
	15.2		Développer les services régionaux TER 2012/2015 et les projets ferroviaires dans le cadre du CPER	Sans objet pour le projet
	15.3		Favoriser les déplacements actifs	Sans objet pour le projet
	16.1		Mettre en place et animer des « comités de transfert modal »	Sans objet pour le projet
	16.2		Mettre en place et animer un groupe de travail sur la logistique urbaine	Sans objet pour le projet
	17		Développer la mise en place de Chartes CO2	Sans objet pour le projet
	18		Mise en place d'une charte « chantier propre » intégrant un volet qualité de l'air	Sans objet pour le projet
	19		Veiller à la bonne articulation entre le PPA et les Plans Climat Énergie Territoriaux	Sans objet pour le projet
	20		Conditionner les aides à la production du certificat de contrôle et du suivi Qualité de l'Air de l'installation	Sans objet pour le projet
	21		Résidentiel / Tertiaire	Réduire les émissions atmosphériques des tracteurs
22	Diffuser les recommandations agricoles qui préservent la qualité de l'air	Sans objet pour le projet		
Accompagnement	23	Transversal	Améliorer les connaissances sur les polluants (Particules notamment)	Sans objet pour le projet
	24	Transversal	Mettre en place des démarches de formation, de sensibilisation et de pédagogie auprès des acteurs contribuant à la mise en œuvre des PPA et du grand public	Sans objet pour le projet

Tableau 77. Mesures prévues par le PPA de Vaucluse et compatibilité projet (PPA de Vaucluse approuvé le 11 avril 2014)

PARTIE IX :
MODALITÉS DE REMISE EN ÉTAT DU
SITE APRÈS EXPLOITATION

I. PREAMBULE

I.1 REGLEMENTATION

Conformément à l'article 12.2 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié : « *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 du site doit être achevée au plus tard à l'échéance de l'autorisation, sauf dans le cas de renouvellement de l'autorisation d'exploiter.*

La remise en état comporte au minimum les dispositions suivantes :

- ✓ La mise en sécurité des fronts et des talus ;
- ✓ 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 de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage, compte tenu de la vocation ultérieure du site ».

|| Les opérations de remise en état du site veilleront à respecter ces prescriptions réglementaires générales.

I.2 OBJECTIFS DU REAMENAGEMENT

L'exploitation d'une carrière constitue une occupation temporaire du sol. À son issue, cet espace doit retrouver sa vocation d'origine ou une utilisation précisée dans l'arrêté d'autorisation. Ainsi, la remise en état prévoit une restitution paysagère qui doit s'insérer dans l'environnement existant (typologie du relief, choix des essences, etc.).

Si la remise en état doit intégrer un projet d'aménagement, le site restitué devra *in fine* pouvoir être perçu comme ayant été modelé pour accueillir ledit projet. **Toute artificialisation du paysage doit être proscrite.**

L'objectif de la remise en état est donc multiple :

- ✓ Débarrasser le site de toute infrastructure industrielle devenue inutile ;
- ✓ Mettre en sécurité le site (limiter les risques de chutes dans le plan d'eau, stabiliser les berges, etc.) ;
- ✓ S'assurer que le site ne devienne pas une friche abandonnée, mais retrouve sa vocation initiale ou soit réaffecté à d'autres usages identifiés (naturel, agricole, touristique, loisirs, pêche, écologique, industriel, etc.) ;
- ✓ Assurer un environnement satisfaisant en créant un cadre de vie adapté au milieu et cohérent avec l'aménagement du secteur ;
- ✓ Faciliter l'acceptation des exploitations de carrières en général.

La définition et les prescriptions relatives à la remise en état doivent se faire au moment de l'octroi de l'autorisation de chaque carrière et sont précisées dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.

|| **Dans le cas présent, le projet de réaménagement final de la carrière "Sainte-Marie" prévoit que le site soit destiné à une vocation paysagère de friche naturelle compatible avec une éventuelle activité agricole ou viticole future. Ces principes sont détaillés dans les paragraphes qui suivent.**

|| **Rappelons que le projet de renouvellement ne modifie pas la remise en état du site tel qu'actuellement autorisé.**

II. PRINCIPES DE REAMENAGEMENT DU SITE

II.1 INTENTION GENERALE

Les modalités de la remise en état seront similaires à celles déjà prévue par l'article 11 de l'arrêté d'autorisation du 11 décembre 1997, à savoir :

- ✓ Mise en sécurité des talus de liquidation ;
- ✓ Nettoyage de l'ensemble des terrains (élimination des éléments n'ayant pas d'utilité après la remise en état : enlèvement des stocks notamment) ;
- ✓ Remblaiement de la fosse d'extraction avec des déchets inertes ;
- ✓ Régalage des terres de découverte en surface, puis ensemencement réalisé (aucun engrais, notamment nitraté, ne sera utilisé) ;
- ✓ Insertion satisfaisante du site dans le paysage compte tenu de sa vocation ultérieure.

Dans le cadre de ce projet de renouvellement, la société 4M PROVENCE ROUTE souhaite poursuivre le réaménagement autorisé par l'arrêté préfectoral du 11 décembre 1997 qui avait acté que l'excavation pourrait être comblée en partie, à l'aide de matériaux inerte, et conformément au DDAE initial, une remise en état de type friche naturelle.

II.2 PRINCIPES DE REAMENAGEMENT

La remise en état sera réalisée progressivement et parallèlement à l'avancée de l'exploitation, d'Ouest en Est. Comme indiqué précédemment, il s'agira de remblayer le site au moyen de déchets inertes du BTP avant régalinge de l'horizon superficiel de découverte par-dessus (complété par de la terre végétale extérieure au site), afin de restituer la parcelle dans un état topographique aussi proche que possible du TN initial et mitoyen.

L'exploitant s'engage à atteindre :

- ✓ A minima 113 m NGF dont 40 cm de terre végétale ;
- ✓ Au maximum le TN dont 40 cm de terre végétale.

La remise en état sera réalisée de manière à laisser le plus longtemps possible une fosse centrale pour limiter les impacts (bruit, poussière, ...) des installations de traitement positionnées ainsi.

II.3 DESCRIPTION DES OPERATIONS

II.3.1 *Enlèvement des installations et nettoyage du site*

L'installation de traitement des matériaux et l'ensemble des installations connexes seront entièrement enlevées en fin d'exploitation. Les structures béton supports et les réseaux seront intégralement démantelés, et les déchets de déconstruction évacués vers des centres de traitement et d'élimination appropriés.

Plus aucun stock généré pendant la période d'exploitation de la carrière ne demeurera sur l'emprise du site à l'issue de l'autorisation sollicitée. Les derniers stocks de granulats naturels et recyclés auront été évacués vers les chantiers d'utilisation ; les stériles d'exploitation et les matériaux inertes externes auront été réutilisés pour le remblaiement intégral de la fosse d'excavation, et les horizons pédologiques employés pour la reconstitution du sol.

Enfin, le site sera dépourvu de tous résidus et déchets d'entretien 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. De même, les produits des éventuels enlèvements de végétation seront évacués au fur et à mesure pour être confiés à des entreprises spécialisées.

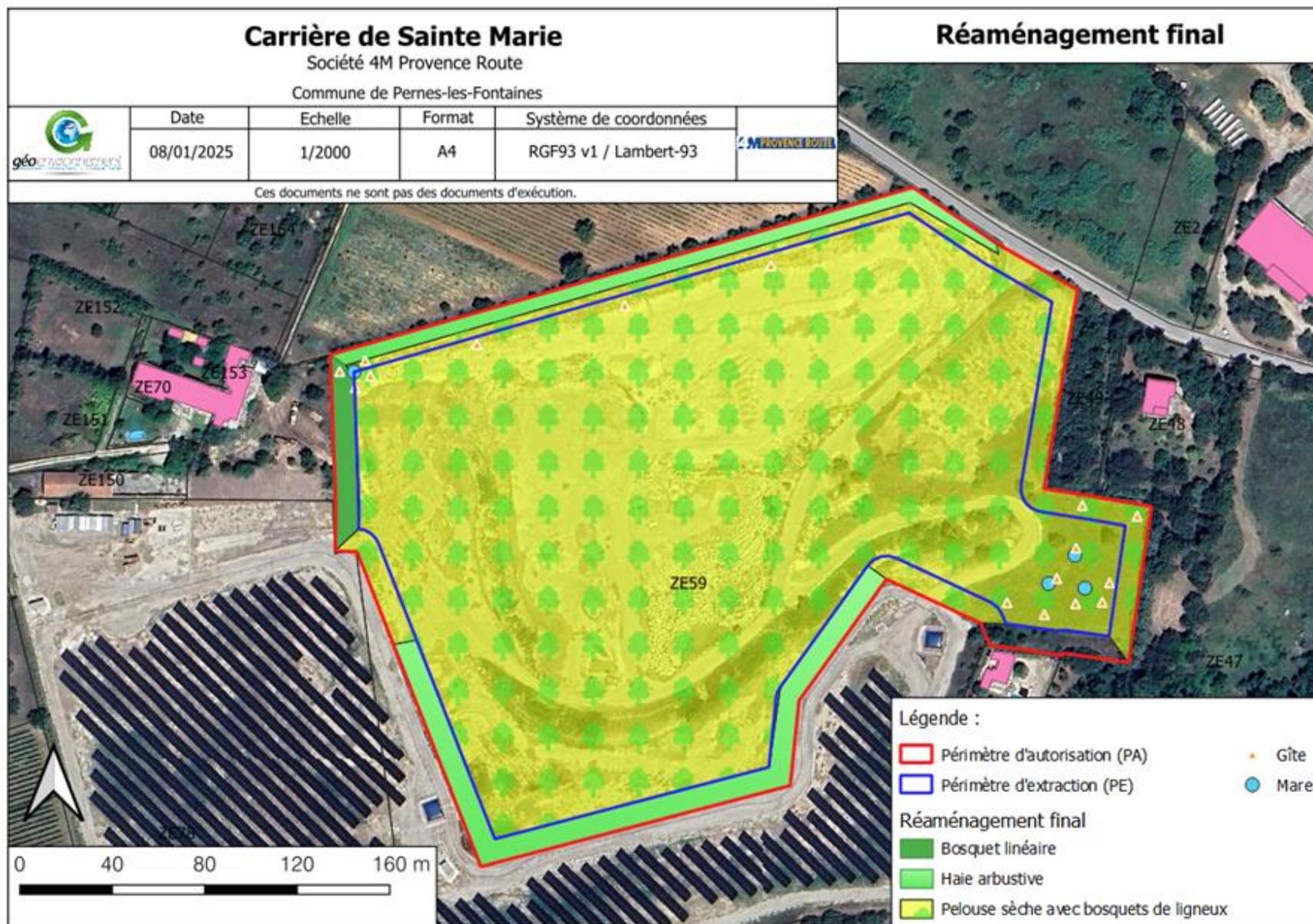


Figure 138. Plan schématique du réaménagement final - Usage : Renaturation

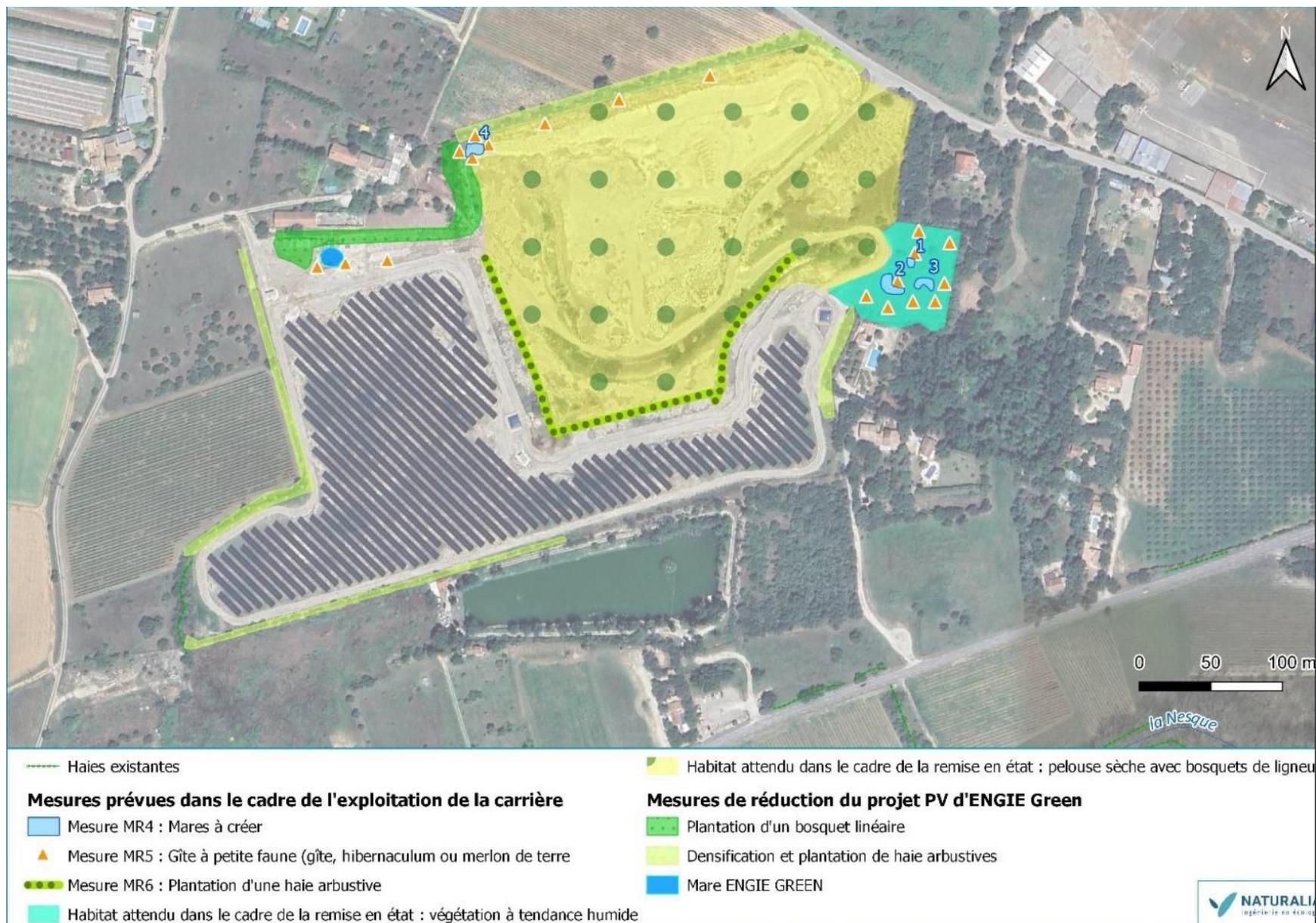


Figure 139. Rappel des mesures faunes flores intégrées à la remise en état finale (Naturalia)

11.3.2 Gestion écologique des aménagements paysagers de réhabilitation post-exploitation du site.

Afin d'être cohérent avec l'intégrité des espèces sauvages proches et les cortèges végétaux présents, quelques mesures de gestion du site en fin d'exploitation seront respectées :

1) Tri des terres

Lors de la réhabilitation des casiers d'exploitation, la terre végétale initialement présente sur site, stockée jusqu'alors, sera régalée sur une épaisseur régulière d'au moins 40 cm. Ainsi la banque de graine allouée issu de la végétation locale est réallouée directement sur site. (Des compléments extérieurs de terre végétale seront toutefois nécessaires pour atteindre les 40 cm d'épaisseurs.)

2) Plantation d'essences arborées et arbustives

Un choix judicieux des essences est préconisé sur la base d'une démarche privilégiant en premier lieu les espèces autochtones aux dépens des espèces exotiques et in fine qui assureront l'expression spontanée des cortèges floristiques bordant le site avec pour une conséquence une meilleure efficacité du dispositif et une intégration écopaysagère optimisée.

Pour cela, favoriser l'utilisation des espèces typiques des Chênaies méditerranéennes et leurs abords, soit des plantes des coteaux calcaires adaptées aux conditions chaudes et sèches :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Type	Taille moyenne (floreAlpes.com)	Remarques
Chèvrefeuille d'Etrurie	<i>Lonicera etrusca</i>	Lianescent / Arbustif bas	Non applicable	Epineux, éviter les secteurs d'entretiens
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i>	Lianescent / Arbustif bas	Non applicable	
Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>	Lianescent / Arbustif bas	Non applicable	
Ronce à feuilles d'Orme	<i>Rubus ulmifolius</i>	Lianescent / Arbustif bas	0,5-2 m	
Buplèvre ligneux	<i>Bupleurum fruticosum</i>	Arbustif bas	1-2 m	
Comouiller	<i>Comus sanguinea</i>	Arbustif bas	2-3 m	
Coronille glauque	<i>Coronilla glauca</i>	Arbustif bas	1-2 m	
Ciste blanc	<i>Cistus albidus</i>	Arbustif bas	1-2 m	
Daphné garou	<i>Daphne gnidium</i>	Arbustif bas	1-2 m	
Lavande officinale	<i>Lavandula angustifolia</i>	Arbustif bas	0,2 - 1m	
Romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Arbustif bas	0,5 – 2m	
Troène	<i>Ligustrum vulgare</i>	Arbustif bas	2-3 m	
Eglantier	<i>Rosa canina s.l.</i>	Arbustif bas	0,3-2 m	
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>	Arbustif bas	0,5-3 m	
Amandier	<i>Prunus dulcis</i>	Arbustif haut	3-8 m	Epineux, éviter les secteurs d'entretiens
Aubépine	<i>Crataegus monogyna</i>	Arbustif haut	1-6 m	
Filaire à feuilles étroites	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Arbustif haut	1-4m	
Filaire à larges feuilles	<i>Phillyrea latifolia</i>	Arbustif haut	1-4m	
Filaire intermédiaire	<i>Phillyrea media</i>	Arbustif haut	1-4m	
Pistachier lentisque	<i>Pistacia lentiscus</i>	Arbustif haut	2-4m	
Poirier épineux	<i>Pyrus spinosa</i>	Arbustif haut	1-6 m	
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	Arbustif haut	2-7 m	
Prunier de Sainte-Lucie	<i>Prunus mahaleb</i>	Arbustif haut	1-5 m	
Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>	Arboré	10-30 m	Graphiose mais autoreplantation
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	Arboré	2-15 m	
Erable de Montpellier	<i>Acer monspessulanum</i>	Arboré	3-10 m	Espèce arborée principale à planter
Chêne blanc	<i>Quercus pubescens</i>	Arboré	5-20 m	
Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>	Arboré	3-10 m	
Laurier noble	<i>Laurus nobilis</i>	Arboré	5-10 m	

Tableau 78. Essences à privilégier pour les plantations de remise en état du site, toutes disponibles en végétal local – zone méditerranéenne

3) Aménagement paysager suivant une organisation alvéolaire

Il sera adopté un schéma paysager hétérogène en réalisation des plantations de manière alvéolaire. Ceci consiste à former des bosquets d'essences ligneuses (arbres et arbustes) intercalés de milieux ouverts (matrice dominante) permettant l'expression spontanée de la végétation locale (herbacée) ainsi que l'expansion des plantations (ligneuses).

Toute plantation de résineux sera proscrite au profit d'essences feuillues. Le taillis de Chêne vert doit être priorisé dans le choix des essences arborées, de manière à reformer des boisements lâches de type taillis qui, à terme, doivent recouvrir une surface cumulée d'au moins 2 hectares compensant la mobilisation du foncier de la carrière pendant plusieurs décennies où ce terrain aurait pu avoir un rôle écologique notable.

Le schéma paysager s'accompagne également par le rétablissement de milieux ouverts à couvert végétal bas avec toutefois quelques touffes dispersées (10 % de la surface, composées par exemple de ronces, grandes orties, grands genêts, ajoncs d'Europe), et l'installation d'un réseau bocager qui sont nécessaires à la préservation et au retour de l'Alouette lulu. Il est important de favoriser le retour de patches à végétation basse, bien exposés et possédant une grande richesse floristique.

Un coordinateur environnemental encadrera la phase de définition du schéma de remise en état.

Un passage d'écologue, après la remise en état du site, permettra de contrôler le respect des plantations et revégétalisation du site.

II.3.3 Précautions prises pour l'importation de matériaux inertes

II.3.3.1 Remarque préalable :

La société 4M PROVENCE ROUTE importera des matériaux inertes extérieurs du BTP pour procéder à la remise en état de la carrière de "Sainte-Marie", conformément à l'article 12.3 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié.

Plus particulièrement, l'article 12.3 de ce dernier arrêté régit l'accueil de déchets destinés au réaménagement des carrières, et fixe les dispositions suivantes :

- ✓ L'activité est gérée de manière à assurer la stabilité physique des terrains remblayés ;
- ✓ Il ne doit pas nuire à la qualité du sol, compte tenu du contexte géochimique local, ainsi qu'à la qualité et au bon écoulement des eaux ;
- ✓ Lorsque le remblayage est réalisé avec apport de matériaux extérieurs (déblais de terrassement, matériaux de démolition, etc.), ceux-ci doivent être préalablement triés de manière à garantir l'utilisation des seuls matériaux inertes ;
- ✓ Les déchets dangereux, en particulier les déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante relevant du code 17 06 05* de la liste des déchets figurant à l'annexe II de l'article R541-8 du Code de l'Environnement, ne sont pas admis dans l'installation ;
- ✓ Les matériaux extérieurs sont accompagnés d'un bordereau de suivi qui indique leur provenance, leur destination, leurs qualités, leurs caractéristiques et les moyens de transport utilisés et qui attestent la conformité des matériaux à leur destination ;
- ✓ L'exploitant tient à jour un registre sur lequel sont répertoriés la provenance, les quantités, les caractéristiques des matériaux et les moyens de transport utilisés ainsi qu'un plan topographique permettant de localiser les zones de remblais correspondant aux données figurant sur le registre.

II.3.3.2 Modalités techniques d'accueil des matériaux sur le site

➤ Cadre réglementaire

La société 4M PROVENCE ROUTE importera sur site des matériaux inertes extérieurs uniquement issus de ses propres chantiers du BTP pour procéder à la remise en état de la carrière de "Sainte-Marie", conformément à l'article 12.3 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié.

Les plateformes d'accueil et de valorisation de matériaux inertes doivent respecter l'ensemble des prescriptions en vigueur concernant notamment l'accueil, le tri et la traçabilité de ces matériaux. Ces procédures sont rappelées pour mémoire ci-dessous et font l'objet de la procédure interne jointe pour mémoire en annexe de ce document.

➤ **Provenance des déchets inertes acceptés sur le site**

L'ensemble des déchets inertes réceptionnés sur le site sera en provenance directe des chantiers du BTP de 4M PROVENCE ROUTE. Certains des déchets inertes valorisés comme remblaiement proviendront également du traitement des déchets inertes du BTP qui sera réalisé sur site sur la base des déchets recyclables issues des chantiers du BTP de 4M PROVENCE ROUTE. A noter qu'a minima 70 % de ces déchets inertes entrants seront acheminés par double fret sur la carrière.

➤ **Modalités techniques d'accueil des déchets inertes**

Modalités d'accueil déchets inertes sur le site :

Concernant les déchets inertes en provenance directe des chantiers 4M PROVENCE ROUTE, seuls les déchets inertes non recyclables seront valorisés dans le cadre du réaménagement de la carrière "Sainte-Marie" (remblaiement). Pour cela, le tri entre déchets recyclables et non recyclables sera réalisé en amont ou sur site. La part recyclable sera traitée sur site et valorisé sur les chantiers 4M PROVENCE ROUTE sous la forme de :

- ✓ Remblais courants et de tranchée ;
- ✓ Ou couche de forme courante et de tranchée.

Les matériaux inertes seront pesés puis déchargés et contrôlés au niveau d'une zone spécialement affectée à cet usage.

Dans le cas où le chargement est conforme, les déchets inertes pourront être utilisés dans le cadre du remblaiement de la carrière

➤ **Caractéristiques des matériaux acceptés**

Les matériaux admis sur la carrière seront exclusivement de caractère **inerte** tel que listé à l'article R.541-8 du Code de l'Environnement.

Ce même Code de l'Environnement qualifie les déchets inertes selon les termes suivants (R.541-8) :

"Déchet inerte : tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine."

Le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable a publié en juin 2004 un "Guide de bonnes pratiques relatives aux installations de stockage de matériaux inertes issus du BTP", dont certaines préconisations peuvent être reprises. Conformément aux préconisations de ce guide et à la définition réglementaire des matériaux inertes, les matériaux inertes acceptés sur le site, sont des :

- ✓ Pierres naturelles ;
- ✓ Terres et matériaux naturels issus de travaux de terrassement ou d'exploitations de carrières (argiles, sables, graviers, blocs rocheux...) ;
- ✓ Matériaux minéraux de construction et de démolition triés (bétons, briques, tuiles et céramiques) ;
- ✓ Matériaux fins de décantation et de débouillage (fines argileuses ou limoneuses).

Le tableau ci-après [Tableau 79] liste les types de déchets inertes admis sur le site, selon les codes déchets de l'annexe II de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement.

Rubrique de la nomenclature déchets	Famille de déchet de la nomenclature déchets	Intitulé
17 01 01	17. Déchets de construction et de démolition	Bétons
17 01 02		Briques
17 01 03		Tuiles et céramiques
17 01 07		Mélange de béton, briques, tuiles et céramiques ne contenant pas de substances dangereuses
17 02 02		Verre
17 05 04		Terres et pierres (y compris déblais) hors terres et pierres provenant de sites contaminés
20 02 02	20. Déchets municipaux	Terres et pierres provenant de jardins et de parcs publics ou privés
01 01 02	01. Déchets d'exploitation de carrières	Déchets provenant de l'extraction des minéraux non métallifères (issus de la découverte et de l'exploitation du gisement)
01 04 08		Déchets de graviers et débris de pierres ne contenant pas de substances dangereuses (issus de l'extraction et d'un traitement mécanique postérieur à celle-ci)
01 04 09		Déchets de sable et d'argile (issus de l'extraction et d'un traitement mécanique postérieur à celle-ci)
01 04 12		Stériles et autres déchets provenant du lavage et du nettoyage des minéraux, ne contenant pas de substances dangereuses (fines de débouillage, produits de décantation naturelle ou avec ajout de floculants)

Tableau 79. Liste des matériaux inertes externes admis sur le site de Sainte-Marie

Tout matériau n'appartenant pas à la liste figurant dans ce tableau sera immédiatement refusé.

III. ÉCHÉANCIER DES TRAVAUX DE REMISE EN ÉTAT

Les travaux de remise en état seront coordonnés à l'avancée de l'exploitation pour ce qui concerne les opérations de remblaiement. La remise en état sera réalisée de manière à laisser le plus longtemps possible une fosse centrale pour limiter les impacts (bruit, poussière,...) des installations de traitement.

Le phasage prévu pour le remblayage est présenté sur la Figure 10. Plan de phasage de l'exploitation – Phases quinquennales d'extraction.

Les 5 dernières années d'exploitation du site de "Sainte-Marie" seront uniquement consacrées au remblaiement et à la finalisation de la remise en état du site.

IV. GARANTIES FINANCIÈRES POUR LA REMISE EN ÉTAT

Les garanties financières ont été calculées pour chacune des phases quinquennales selon la méthode forfaitaire définie par l'arrêté ministériel du 9 février 2004 (modifié par AM du 24/12/2009) d'une part, et la méthode détaillée et exhaustive d'autre part, afin de permettre une remise en état du site en cas de défaillance de l'exploitant. Ces garanties financières seront constituées dès réception de l'arrêté préfectoral d'autorisation.

La durée de l'autorisation sollicitée étant supérieure à 5 ans (**3 périodes quinquennales au total, soit 15 ans**), à chaque phase quinquennale il sera nécessaire, à partir des superficies prévisionnelles S1, S2 et S3, de recalculer le montant des garanties financières afin de tenir compte de l'évolution de l'indice TP 01 (par indexation ou si la variation dépasse 15 %). La période 3 étant intégralement dédiée au remblaiement et à la valorisation d'inertes, la situation ne fera que s'améliorer dès la 11e année.

Les garanties financières sont présentées dans la PJ46.

V. ESTIMATION DES COÛTS DE REMISE EN ÉTAT

Compte tenu des dispositions qui ont été retenues dans le cadre du réaménagement du site, les coûts de remise en état globaux, sur les 15 années sollicitées, ont été évalués par 4M PROVENCE ROUTE. Les résultats sont reportés dans le tableau suivant [Tableau 80].

	Coût du remblayage		
	Quantité à remblayer (m ³)	Coût au m ³ (€)	Coût du remblayage (€)
Remblaiement par matériaux inertes du BTP	Environ : 190 000	1,50	285 000
		Sous-Total 1	285 000,00 €

	Coût du régalinge des merlons et terres de découverte		
	Quantité à régaler (m ³)	Coût au m ³ (€)	Coût du régalinge (€)
Régalinge des merlons	30 000	2	60 000
Régalinge des terres de découverte	3600	2	7 200
		Sous-Total 2	67 200,00 €

	Coût du régalinge des merlons et terres de découverte		
	Détail	Coût unitaire (€)	Coût (€)
Coût des plantations	10 000 Plants	15	150 000
Ensemencement	53 824 m ²	0,70	37677
		Sous-Total 3	187 676,80 €

TOTAL	539 876,80 €
--------------	---------------------

Tableau 80. Estimation des coûts de remise en état

PARTIE X :
MÉTHODOLOGIE, AUTEURS ET
BIBLIOGRAPHIE

I. MÉTHODOLOGIE EMPLOYÉE

I.1 METHODES DE PREVISION

Jusqu'à présent, l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, qui régit le contenu des études d'impact, imposait de caractériser "*l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet [...]*".

Désormais, depuis la réforme opérée par le décret du 11 août 2016, trois informations différentes sont attendues dans cette partie :

- ✓ "*Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement*", qui correspond peu ou prou à "*l'état initial*" décrit ci-dessus ;
- ✓ "[Une description de] *l'évolution* [de ces aspects pertinents] *en cas de mise en œuvre du projet*. Ce "*scénario de référence*" selon les termes du décret, permet donc d'anticiper l'évolution des milieux au terme de la mise en œuvre du projet. **Dans le cas présent, rappelons que la société 4M PROVENCE ROUTE sollicite l'autorisation de renouveler sa carrière pour 15 ans ;**
- ✓ "*Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet*". Contrairement au précédent, cet état des lieux vise donc à anticiper l'évolution du milieu sans le projet. S'agissant d'une carrière déjà existante, nous partons du postulat que l'exploitation serait achevée en l'état, avec la remise en état imposée par l'arrêté préfectoral du 17 avril 2019.

Pour la rédaction de cette partie, plusieurs sources bibliographiques ont été consultées, parmi lesquelles :

- ✓ **En ce qui concerne l'évolution attendue du climat**, le dernier rapport du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) ;
- ✓ **En ce qui concerne les projets de loi** touchant à la biodiversité ou à l'environnement en général, le site national www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr ;
- ✓ **Concernant l'évolution attendue de la qualité de l'air**, une étude menée de 2000 à 2015 par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) est disponible sur le site du Ministère de l'Environnement.

Toutes ces études représentent l'état actuel des connaissances et ne peuvent donc être considérées comme sources d'informations totalement fiables.

I.2 METHODE D'ANALYSES DES ENJEUX

L'analyse de l'état initial du site d'étude permet de dégager plusieurs enjeux qui peuvent être liés à diverses valeurs :

- ✓ Aux **valeurs patrimoniales et à la biodiversité** (écosystèmes nécessaires au maintien d'équilibres biologiques, milieux et paysages remarquables, espèces faunistiques ou floristiques protégées, etc.) ;
- ✓ Aux **valeurs de gestion acceptable du risque**, eu égard aux risques majeurs naturels et technologiques recensés au droit du site ;
- ✓ Aux **valeurs sociétales**, en fonction de la valeur accordée à un espace ou à une composante par la société et à **certains grands principes** (le principe de précaution, le caractère renouvelable des ressources naturelles, le droit des générations futures à disposer d'un environnement préservé, le droit à la santé et tout principe compatible avec le développement durable) ;
- ✓ À la **valeur réglementaire du projet**, en fonction des contraintes diverses inhérentes au site (documents d'urbanisme, réglementation Natura 2000, Schémas d'aménagement, lois diverses, etc.).

Ces enjeux sont ensuite hiérarchisés (faible, moyen et fort) en fonction :

- ✓ De la **valeur** de l'enjeu ;
- ✓ De l'importance du **risque de dégradation** (effet direct ou indirect, temporaire ou permanent, à long, moyen ou court terme, réversibilité ou non de la dégradation, etc.) ;
- ✓ Du **coût** des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation à mettre en œuvre.

I.3 METHODE D'ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET

L'appréciation des effets de l'opération constitue une obligation réglementaire du Code de l'Environnement, destinée à assurer la prise en compte des préoccupations d'environnement avant d'enclencher un processus quasi irréversible. Cette analyse propose également, le cas échéant, des mesures destinées à éviter, réduire ou compenser les effets de l'opération.

Dans le cadre du présent dossier, l'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, ont été effectuées thème par thème, selon le même découpage que pour l'analyse de l'état initial. Ces évaluations sont quantitatives chaque fois que possible, compte tenu de l'état des connaissances, ou qualitatives.

Rappelons que l'évaluation des effets est réalisée sur les impacts bruts de l'opération, c'est-à-dire sans aucune mesure réductrice et/ou compensatoire. Par la suite, trois grands types de mesures peuvent être proposés par le bureau d'études, en étroite collaboration avec le pétitionnaire :

- ✓ Les mesures **d'évitement**, qui visent à éviter ou supprimer certains impacts ;
- ✓ Des mesures de **réduction** : il s'agit de préconisations visant à limiter l'intensité, l'ampleur ou la durée de certains impacts. Notons à ce propos que l'étude des variantes réalisée au préalable correspond à une mesure de réduction prise en amont du choix d'aménagement ;
- ✓ Les mesures de **compensation** : tenant compte des mesures d'évitement et de réduction prises par le demandeur, les éventuels impacts "résiduels", ne pouvant être ni évités, ni réduits, nécessitent la mise en œuvre de mesures compensatoires. Ces mesures sont mises en place lorsque l'impact résiduel est important et nécessite une compensation (financière ou autre).

I.4 METHODOLOGIES SPECIFIQUES

Certaines études techniques spécifiques nécessitent des méthodologies particulières. Dans le cas présent, il s'agit :

- ✓ **Du Volet Naturel de l'Étude d'Impact** rédigé par NATURALIA, dont la méthodologie est détaillée dans l'étude jointe en Annexe 1.

II. AUTEURS DES ÉTUDES

Cette étude a été rédigée par **Romain SYLVESTRE**, chargé d'études au sein du bureau d'étude GEOENVIRONNEMENT. Il a par ailleurs été supervisé par **Philippe EBREN**, gérant de ce même bureau d'études et Docteur en géologie.

GEOENVIRONNEMENT est un bureau d'études spécialisé né en 2000 et qui a déjà élaboré de très nombreux dossiers réglementaires et d'études d'impacts au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), de la police de l'eau (IOTA), du Code forestier ou du Code de l'Urbanisme, en particulier pour les industries extractives.

Le tableau ci-après [Tableau 72] récapitule par ailleurs l'ensemble des autres bureaux d'études intervenants au présent dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE).

Bureaux d'études/partenaires	Nature de l'intervention	Référence du document
 <p>géoenvironnement GÉOLOGIE - EXPLORATION - ENVIRONNEMENT</p> <p>GEOENVIRONNEMENT ACTIMART – UB1 – Entrée B 1140, rue André Ampère Pôle d'activités des Milles 13290 AIX-EN-PROVENCE Tél. : 04 28 70 00 65</p>	Rédaction de l'ensemble du dossier hors études spécifiques et intégration des études spécifiques	DDAE dont étude d'impact générale
 <p>NATURALIA ingénierie en écologie</p> <p>NATURALIA Siège Social Site AGROPARC 20, rue Lawrence Durrell BP 31 285 84 911 Avignon Cedex 9 Tél. : 04.90.84.17.95</p>	Réalisation du Volet Naturel de l'Étude d'Impact (VNEI)	VNEI → Annexe 1 de l'étude d'impact Evaluation simplifiée des incidences Natura 2000 → Annexe 2 de l'étude d'impact
 <p>berga sud</p> <p>hydrogéologues contact@bergasud.fr Tél. : 04 67 99 52 52</p>	Réalisation de l'étude hydrogéologique	Etude hydrogéologique → Annexe 7 de l'étude d'impact
 <p>AtmoSud Inspirer un air meilleur</p> <p>L'observatoire de la qualité de l'air en Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur Bâtiment « Le Noilly Paradis » 146 rue Paradis 13006 Marseille Tél. : 04 91 32 38 00</p>	Etude PM10	Etude PM10 → Annexe 6 de l'étude d'impact

Tableau 81. Liste des bureaux d'études ayant participé à la présente étude d'impact

III. BIBLIOGRAPHIE

Les ouvrages suivants ont été consultés lors de la réalisation de cette étude d'impact :

Milieus naturels, biodiversité, développement durable :

Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département du Vaucluse, BRGM, juin 2004 ;

- ✓ Carrières et développement durable. UNPG, 2007 ;
- ✓ Livre blanc pour un approvisionnement durable des territoires à l'horizon 2030 – Carrières et granulats, UNPG, avril 2011 ;
- ✓ Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets de carrières sur les sites Natura 2000. Ministère de l'écologie et du développement durable, 2007 ;
- ✓ Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact. Direction régionale de l'environnement de Midi-Pyrénées, 2002 ;
- ✓ Guide pratique d'aménagement écologique des carrières en eau. Charte Environnement des industries de carrières, 2002 ;
- ✓ Potentialités écologiques des carrières de roches massives et roches meubles. UNICEM, 2008
- ✓ Circulaire du 21 janvier 2008 relative à la faune et la flore sauvages – Contenu d'un dossier de demande de dérogation ;
- ✓ Guide pratique de gestion et d'aménagement écologiques des carrières de roches massives. UNPG, 2011 ;
- ✓ Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides. MEDDE, 2013.

Paysage :

- ✓ L'aménagement des entrées de carrières. Charte Environnement des industries de carrières, 2007 ;
- ✓ Guide pratique d'aménagement paysager des carrières. UNPG, 2011 ;
- ✓ La démarche paysagère participative. DREAL Rhône-Alpes, 2012.

Eau :

- ✓ Impact de la création d'un plan d'eau sur les fluctuations d'une nappe. ANTEA et Charte Environnement des industries de carrières, 1995 ;
- ✓ Guide technique « Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau ». Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, 1998 ;
- ✓ Étude bibliographique sur l'impact de gravières sur les crues de rivière. UNICEM Picardie, 1998 ;
- ✓ Impact naturel des carrières sur la qualité des eaux souterraines. BRGM et Charte Environnement des industries de carrières, 1998 ;
- ✓ Relations nappes / carrières / rivières. Université de Paris IV et UNICEM, 1998 ;
- ✓ Étude bibliographique du phénomène d'eutrophisation des plans d'eau issus de carrières. UNICEM, 2000 ;
- ✓ Problématique de l'eau dans les carrières de roches massives. UNICEM Lorraine, 2000 ;
- ✓ La gestion de l'eau en carrière - Dimensionnement des bassins d'orage, de décantation et phénomènes d'évapotranspiration. UNPG, 2001.

Bruit, poussières et vibrations :

- ✓ Intégration des carrières dans leur environnement - Mesures et contrôle des émissions de poussières, Comité national de la Charte, 1998 ;
- ✓ Le bruit aux abords des carrières. Charte Environnement des industries de carrières, 2000 ;
- ✓ Empoussièremement dans les carrières. Comité national de la Charte, 2005 ;
- ✓ Carrières, poussières et environnement. UNPG et Charte Environnement des industries de carrières, 2011.

Évaluation des risques sanitaires :

- ✓ Évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'impact des installations classées pour la protection de l'environnement. INERIS, 2000 ;
- ✓ Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact. InVS, 2000 ;
- ✓ Analyse des effets sur la santé dans le cadre des études d'impact – Cas des carrières d'extraction. ENSP, 2000 ;
- ✓ Évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Risques dus aux substances chimiques. INERIS, 2003 ;
- ✓ Document d'orientation sur les risques sanitaires liés aux carrières – Réflexions sur les composantes sources de danger et transferts dans les études d'impact. BRGM, 2004.

IV. LEXIQUE

Définition des principaux termes utilisés au sein de cette étude d'impact :

Aire d'étude : Zone géographique potentiellement soumise aux effets temporaires et permanents, directs et indirects du projet.

Alluvions : Dépôts de sédiments meubles (argiles, limons, sables, graviers...) par un cours d'eau (rivière, fleuve, etc.) ;

Anthropique : Lié à l'action de l'Homme.

Aquifère : Formation géologique contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau mobilisable, constituée de roches plus ou moins perméables et capable de la restituer naturellement et/ou par exploitation. On distingue deux types d'aquifères :

- ▶ aquifère à nappe libre - la nappe reposant sur une couche très peu perméable est surmontée d'une zone non saturée en eau ;
- ▶ aquifère captif (ou nappe captive) - dans une nappe captive, l'eau souterraine est confinée entre deux formations très peu perméables. Lorsqu'un forage atteint une nappe captive, l'eau remonte dans le forage.

Autorité environnementale : L'autorité environnementale (AE) peut être le ministre chargé de l'environnement (MEDDE) ou, localement pour son compte, les préfets, lorsque ce ministre n'est pas lui-même responsable de l'opération au titre de certaines de ses autres attributions (transport, énergie, urbanisme, etc.). L'autorité environnementale donne son avis sur la qualité des études d'impact (analyse critique de la manière dont l'étude d'impact a été menée par le maître d'ouvrage et dont le projet prend en compte l'environnement).

Avifaune : Ensemble des espèces d'oiseaux dans un espace donné.

Banquette : Partie horizontale située à la base d'un front de taille.

Bassin de décantation : Bassin vers lequel sont acheminées les eaux issues d'un processus industriel ou de la récupération des eaux de ruissellement afin que les matières en suspension présentes dans ces eaux puissent se déposer (décanter) au fond du bassin.

Battement de la nappe : Mouvement du niveau de la nappe phréatique (fluctuation) autour de son niveau moyen.

Berge : Naturelle ou artificielle, la berge est la bordure pentue (relevée ou escarpée) d'un cours d'eau, ou d'une pièce d'eau fermée, ou l'interface eau/terre d'un cours d'eau ou d'une pièce d'eau.

Biodiversité ou diversité biologique : Terme qui désigne la diversité du monde vivant à tous les niveaux : diversité des milieux (écosystèmes), diversité des espèces, diversité génétique au sein d'une même espèce.

Boutefeux : Personne chargée d'exécuter le tir de mine en respectant et en faisant respecter les règles de sécurité. Il doit notamment être titulaire du certificat de préposé au tir.

Cadrage préalable : Faculté offerte par la législation et définie aux articles L.122-1-2 et R.122-4 du Code de l'environnement. Il permet au maître d'ouvrage de faire appel à l'autorité compétente pour autoriser le projet

afin de se faire préciser les informations qui devront figurer dans l'étude d'impact, les points que l'étude d'impact devra particulièrement approfondir et les études spécifiques à mener.

Captage d'eau potable : Dispositif de prélèvement (collecte passive ou pompage) d'eau potable à partir d'une source, d'un cours d'eau, du réservoir d'un barrage, ou encore d'une nappe d'eau souterraine (aquifère).

Carreau : Plateforme d'exploitation d'une mine ou d'une carrière.

Chargeur (chargeuse) : Bulldozer muni d'un large godet basculant dans lequel le conducteur charge les matériaux.

Chiroptère : Nom d'ordre attribué aux chauves-souris.

Concertation : Dialogue entre les différents acteurs d'un projet (porteur de projet, collectivités territoriales, administration, riverains, etc.) afin de s'accorder ensemble sur le projet. La concertation contribue au processus de décision par une réflexion commune. En tout état de cause, la décision finale relève du porteur de projet.

Corridor (de biodiversité) : Liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou entre différents habitats d'une espèce, permettant ses déplacements, sa dispersion, voire sa migration. Un corridor, fonctionnel pour une espèce ou un groupe d'espèces, peut avoir un effet barrière pour d'autres. La physionomie d'un corridor diffère des éléments adjacents et sont souvent classés en trois types : structure linéaire, présence d'îlots refuges, voire éléments de la matrice non hostiles à l'espèce.

Crue : Accroissement du débit et de la hauteur d'eau en écoulement d'un cours d'eau, qui provoque un débordement de son lit mineur et une inondation de zones plus ou moins éloignées des rives, dans une zone inondable.

Décapage : Action d'enlever les couches superficielles du sol afin d'atteindre les niveaux exploitables pour la production de granulats et autres matériaux de carrière. Le décapage est sélectif quand les différents horizons (terres végétales, stériles) sont enlevés séparément.

Déchet : Toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire (Code de l'environnement, L.541-1-1).

Déchet inerte : Déchet qui ne subit 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 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. (Source : Directive 1999/31/CE du conseil du 26 avril 1999 - JOCE du 16 juillet 1999.)

Décibel : Unité de mesure de l'intensité du son. Un décibel est égal à 1/10 de bel. Une augmentation de l'intensité égale à 3 dB équivaut à peu près à un doublement de l'intensité sonore.

Découverte : Niveau géologique altéré pour la production de granulats ou minerai qui recouvre les gisements. Elle comprend les terres de découverte et les stériles.

Défrichement : Au sens du Code forestier, est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière. Est également un défrichement toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique.

Diurne : Période s'étalant réglementairement de 7 heures à 22 heures.

Eaux souterraines : Toutes les eaux se trouvant sous la surface du sol.

Eaux superficielles : Eaux qui coulent ou qui stagnent à la surface du sol formant ainsi des lacs, des étangs, des mares, des cours d'eau, des terres humides, des canaux artificiels, etc.

Écologie : Science qui étudie les êtres vivants dans leur milieu et les interactions entre eux.

Effet : Conséquence objective d'un projet sur l'environnement, indépendamment du territoire affecté. On distingue les effets cumulés, directs, indirects, permanents, temporaires, réversibles, irréversibles, positifs, négatifs, etc.

Émergence : Différence entre les niveaux de pression acoustique du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et le bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement).

Enquête publique : Procédure de consultation du public préalable à la prise de certaines décisions administratives susceptibles de porter atteinte à une liberté ou à un droit fondamental.

Érosion : Usure de la surface de la Terre par le vent, l'eau ou le mouvement des glaces.

Eutrophisation : Processus d'enrichissement excessif d'un sol ou d'une eau par apport, en quantité importante, de substances (azote surtout, phosphore, potassium, etc.) modifiant profondément la nature des biocénoses* et le fonctionnement des écosystèmes.

Évaluation environnementale : Ensemble de la démarche destinée à analyser les effets sur l'environnement d'un projet d'aménagement, d'un programme de développement ou d'actions stratégiques pour mesurer leur acceptabilité environnementale et éclairer sur les décisions à prendre.

Exhaure (eaux d'exhaure) : Eaux souterraines et superficielles recueillies en fond de carrière.

Extension (carrière) : Agrandissement du périmètre d'autorisation d'une installation, soit en superficie, soit en profondeur.

Front de taille : Paroi verticale de la carrière, obtenue par abattage de la roche à l'explosif (tir de mines).

Gradin : Partie de carrière constituée d'un front de taille et de sa banquette.

Granulat : Fragment de roche, d'une taille inférieure à 125 mm, destiné à entrer dans la composition des matériaux pour la fabrication d'ouvrages de travaux publics, de génie civil et de bâtiment.

Granulométrie : Description de la composition minérale d'un sol (ou d'un produit) en fonction de la taille des particules qui le constituent (argiles, limons, sables, graviers...).

Habitat : Environnement physico-chimique et biologique dans lequel vit et se reproduit une espèce.

Hydraulique : Branche de la physique qui étudie la circulation de l'eau, sa distribution, son contrôle (canaux, adductions, fontaines, etc.).

Hydrologie : Science qui traite des propriétés mécaniques, physiques et chimiques des eaux superficielles ou de surface.

Hydrogéologie : Science qui étudie l'eau souterraine. L'hydrogéologie s'occupe de la distribution et de la circulation de l'eau souterraine dans le sol et les roches, en tenant compte de leurs interactions avec les conditions géologiques et l'eau de surface.

ICPE : Installation classée pour la protection de l'environnement. Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une installation classée. Cette susceptibilité est généralement analysée par rapport à des seuils réglementaires.

Installation de traitement : Ensemble d'organes (cribles, concasseurs, etc.) permettant le traitement physique de matériaux bruts pour obtenir les produits finis (granulats, etc.).

Karst : En pays calcaire, plateau affecté par la dissolution irrégulière de ses roches par les eaux de pluie chargées en gaz carbonique, ce qui lui confère un relief particulier (grottes notamment).

Matières en suspension (MES) : Ensemble des particules minérales et/ou organiques présentes dans un liquide (eau en général).

Merlon : Dépôt linéaire constitué de matériaux de découverte (terre végétale, roche altérée), généralement édifié dans un but de protection visuelle, auditive... en limite de carrière.

Natura 2000 : Réseau de sites naturels à travers l'Europe créé par la directive européenne dite "Habitats" en 1992.

Nomenclature : Liste, catalogue détaillé et ordonné des éléments d'un ensemble permettant de classer celui-ci (exemple : nomenclature des installations classées).

Nuisance : Élément du milieu physique ou de l'environnement social susceptible de porter atteinte ou d'altérer plus ou moins brutalement et profondément l'équilibre physique ou social d'un être vivant.

Nocturne : Période réglementaire de 22 heures à 7 heures.

Patrimoine : Ensemble des biens immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique ou privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique.

Pédologie : Étude scientifique des sols, de leur formation et de leur évolution.

Perméabilité : Aptitude d'un matériau à se laisser traverser par un fluide de référence sous l'effet d'un gradient de pression. La perméabilité k s'exprime généralement en darcy (D). Le coefficient de perméabilité de la loi de Darcy s'exprime généralement en m/s.

Pétitionnaire : Personne ou entité juridique signataire de la demande d'autorisation. En d'autres termes, c'est le maître d'ouvrage exploitant la carrière.

Piézomètre : Ouvrage permettant de mesurer la profondeur du toit d'une nappe d'eau souterraine.

Piézométrie : Altitude ou profondeur (par rapport à la surface du sol) de la limite entre la zone saturée et la zone non saturée dans une formation aquifère.

Réaménagement : Opération qui suppose la mise en place d'un processus complémentaire à la remise en état définie réglementairement (art. 12.2 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994), dépassant le cadre de l'exploitation de la carrière et relevant de la seule volonté de l'exploitant ou du futur gestionnaire du foncier. Il apporte à la zone exploitée une vocation nouvelle, créatrice d'avantages d'ordre économique ou écologique.

Le réaménagement peut prendre des formes multiples : reconstitution de terres agricoles, création de zones écologiques ou encore de bases de loisirs, reboisement, etc.

Régilage : Consiste à étaler les matériaux (terre végétale...) de manière relativement régulière sur un espace donné.

Réhabilitation : Terme utilisé dans le domaine de l'écologie de la restauration, caractérisant la trajectoire d'un écosystème dégradé vers un stade acceptable, proche de l'état originel, une fois que la perturbation est maîtrisée.

Résidus : Déchets solides ou boueux subsistant après le traitement des matériaux par des procédés de séparation (par exemple, concassage, broyage, criblage, flottation et autres techniques physico-chimiques).

Risque : Danger, inconvénient plus ou moins probable, immédiat ou à long terme, que fait peser un projet d'aménagement sur l'environnement. Le risque naturel peut se définir comme la combinaison entre un aléa qui affecte un certain espace et la vulnérabilité du milieu.

Roches massives : Roches dont l'exploitation nécessite généralement un abattage à l'explosif : calcaire, grès, quartzites... pour les roches sédimentaires ; granite, amphibolite, diorite, basalte... pour les roches éruptives.

Roches meubles : Sables et graviers d'origine fluviale, marine, éolienne... On distingue les gisements exploitables hors d'eau (terrasses alluviales, éboulis...) ou en eau.

Stérile(s) : Matériaux impropres à la production de granulats, compris généralement entre la terre végétale et le gisement à exploiter.

Substrat : Support sur lequel vit un organisme ou un groupement d'organismes.

Substratum : Formation géologique constituant le socle des éléments paysagers.

Talutage : Opération consistant à donner une pente régulière (talus) à des matériaux en remblai ou en déblai.

Terre de découverte : Matériaux superficiels (terre végétale et roche altérée) recouvrant le gisement.

Terre non polluée : Terre extraite de la couche supérieure du sol au cours des activités d'extraction et dont les caractéristiques sont cohérentes avec le fond géochimique naturel local.

Tout-venant : Matériau extrait d'une carrière ou d'une mine, avant tout traitement.

Valorisation : 1. Transformation d'un déchet en vue d'une utilisation plus noble. 2. Action de donner plus de valeur à quelque chose ou à quelqu'un.

Variante(s) : Ensemble des possibilités (notamment techniques) qui s'offrent au maître d'ouvrage et qui sont étudiées tout au long du projet.

Vulnérabilité : Degré de protection naturelle et capacité résiliente d'une entité environnementale (écosystème, aquifère...). Pour les eaux superficielles et les eaux souterraines, cette notion dépend à la fois des usages auxquels on destine les ressources et des perturbations que provoquera l'aménagement.