



Etablissement de Saint-Amour (39)



DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Etude d'impact



Mars 2025

Siège social

1 rue de la Lisière - BP 40110
67403 ILLKIRCH Cedex - FRANCE
Tél : 03 88 67 55 55



OTE INGÉNIERIE
des compétences au service de vos projets

Agence de Metz

1 bis rue de Courcelles
57070 METZ - FRANCE
Tél : 03 87 21 08 79

Sommaire

Sommaire	3
Liste des tableaux	7
Liste des illustrations	9
Préambule	12
1. Auteurs de l'étude d'impact	13
2. Description de l'état initial de l'environnement et de son évolution	15
2.1. Population et santé humaine	15
2.1.1. La population	15
2.1.2. Le voisinage sensible	17
2.1.3. Les captages d'eau potable	18
2.1.4. Le contexte sonore	19
2.2. La biodiversité	21
2.2.1. Milieux naturels remarquables	21
2.2.2. Habitats naturels – Faune – Flore	26
2.2.3. Continuités écologiques et équilibres biologiques	68
2.3. Le contexte physique	72
2.3.1. Géologie	72
2.3.2. Hydrogéologie	76
2.3.3. Les eaux superficielles	79
2.3.4. Les facteurs climatiques	81
2.3.5. Qualité de l'air	85
2.4. Patrimoine culturel et archéologique	99
2.4.1. Patrimoine culturel	99
2.4.2. Patrimoine archéologique	100
2.4.3. Paysage	100
2.5. Les biens matériels	105
2.5.1. Le contexte agricole	105
2.5.2. Le contexte forestier	108
2.5.3. Le contexte économique	108
2.5.4. Les loisirs	109
2.5.5. Les voies de communication et trafic	109
2.6. Les risques naturels et technologiques	110
2.6.1. Risque sismique	110

2.6.2. Risque inondation	110
2.6.3. Retrait gonflement d'argiles	110
2.6.4. Coulées d'eaux boueuses	110
2.6.5. Risques technologiques	110
2.1. Scénario de référence : état actuel de l'environnement	111
2.2. Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre ou en l'absence de mise en œuvre du projet	112
2.3. Facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	114
3. Description des incidences notables du projet sur l'environnement	115
3.1. Incidences notables induites par la construction et l'existence du projet	115
3.1.1. Incidence de la phase travaux	115
3.1.2. Intégration paysagère	119
3.1.3. Risques sur le patrimoine culturel et archéologique	120
3.2. Incidence notables induites par l'utilisation des ressources naturelles	121
3.2.1. Consommation d'espaces agricole et forestier	121
3.2.2. Prélèvement d'eaux souterraines	121
3.2.3. Prélèvement d'eaux superficielles	121
3.2.4. Effets sur la biodiversité	122
3.3. Incidences notables induites par les émissions de polluants, la création de nuisances, l'utilisation de substances et de technologies	134
3.3.1. Effets sur le sol et sous-sol et les eaux souterraines	134
3.3.2. Effet sur les eaux superficielles	136
3.3.3. Effets sur la qualité de l'air	140
3.3.4. Les odeurs	146
3.3.5. Incidence sur le contexte sonore	149
3.3.6. Les vibrations	151
3.3.7. Les émissions lumineuses	151
3.3.8. Effets sur le trafic	152
3.3.9. Gestion des déchets	152
3.4. Incidences notables pour la santé humaine	153
3.4.1. Evaluation des émissions de l'installation	154
3.4.2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition	156
3.4.3. Interprétation de l'état des milieux	187
3.4.4. Evaluation prospective des risques sanitaires	197
3.4.5. Caractérisation du risque	244

3.4.6. Evaluation qualitative : cas des poussières, du CO, des Nox et du SO ₂	249
3.4.7. Discussion des incertitudes	260
3.5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets	264
3.6. Incidence du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique	265
3.6.1. Vulnérabilité du projet au changement climatique	265
3.6.2. Incidence du projet sur le climat	266
3.7. Incidence des technologies et substances utilisées	266
4. Evaluation des incidences Natura 2000	267
4.1. Descriptif et localisation des sites Natura 2000	267
4.1.1. ZSC-FR43001351 - Réseau de cavités à Minoptères de Schreibers en Franche-Comté (6 cavités)	268
4.1.2. ZSC-FR8201640 – Revermont et gorges de l'Ain	272
4.2. Espèces et milieux naturels d'intérêt communautaires sur le site de projet	275
4.3. Principaux effets du projet	276
4.4. Analyse préliminaire des incidences sur les sites Natura 2000	277
4.5. Analyse approfondie des incidences du projet	279
4.6. Mesure d'évitement et de réduction des incidences	281
4.6.1. Mesure d'évitement	281
4.7. Incidences résiduelles du projet sur les sites Natura 2000	281
4.8. Conclusion de l'analyse des incidences sur les sites Natura 2000	282
5. Vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques naturels ou technologiques	283
5.1. Risque sismique	283
5.2. Risques technologiques	283
6. Description des solutions de substitution raisonnables examinées et indication des principales raisons du choix	284
6.1. Esquisse des principales solutions de substitution	284
6.2. Raisons du choix du projet	284
7. Mesures envisagées pour Eviter, Réduire ou Compenser les effets du projet sur l'environnement	285

7.1. Rappel des incidences significatives du projet sur l'environnement	285
7.2. Mesures d'évitement	288
7.2.1. E1 : Evitement de la station de Géranium noueux et de la Luzule de Forster	288
7.2.2. E2 : Evitement des zones d'observations de la Salamandre tachetée	290
7.2.3. E3 : Evitement des zones d'observations de la Couleuvre à collier	291
7.2.4. E4 : Evitement des arbres à cavités	292
7.2.5. E5 : Evitement des sols de zones humides	293
7.3. Mesures de réduction des incidences	294
7.4. Impacts résiduels après mise en place des mesures d'évitement et de réduction	313
8. Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement	317
9. Présentation des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement	318
9.1. Cadre méthodologique	318
9.2. Méthodologie pour réaliser l'expertise écologique	320
9.2.1. Analyse bibliographique	320
9.2.2. Méthode d'inventaires	321
9.2.3. Outils règlementaires	329
9.2.4. Outils de bio-évaluation	332
9.2.5. Références bibliographiques	336

Liste des tableaux

Tableau n° 1 : Evolution démographique de la commune de Saint-Amour (Source : INSEE)	15
Tableau n° 2 : Indicateurs démographiques de la commune de Saint-Amour (Source : INSEE)	16
Tableau n° 3 : Liste des établissements sensibles localisés dans rayon de 2 km autour de la zone de projet.....	18
Tableau n° 4 : Milieux naturels remarquables en périphérie du site.....	21
Tableau n° 5 : Principales caractéristiques des ZNIEFF de type I situées dans la zone de projet.....	26
Tableau n° 6 : Espèces végétales remarquables – Saint-Amour.....	26
Tableau n° 7 : Espèces végétales remarquables – Trois-châteaux	27
Tableau n° 8 : Avifaune connue sur la commune de Saint-Amour.....	28
Tableau n° 9 : Mammalofaune connue sur la commune de Saint-Amour.....	30
Tableau n° 10 : Amphibiens recensés sur la commune de Saint-Amour	31
Tableau n° 11 : Reptiles présents sur la commune de Saint-Amour.....	32
Tableau n° 12 : Odonates connus sur la commune de Saint-Amour	33
Tableau n° 13 : Lépidoptères observés sur la commune de Saint-Amour	33
Tableau n° 14 : Orthoptères recensés sur la commune de Saint amour	34
Tableau n° 15 : Synthèse des milieux naturels observés.....	44
Tableau n° 16 : Flore patrimoniale observée.....	46
Tableau n° 17 : Cortèges des oiseaux représentés dans l'aire d'étude	49
Tableau n° 18 : Avifaune présente sur le site.....	50
Tableau n° 19 : Mammifères terrestres recensés dans l'aire d'étude	51
Tableau n° 20 : Liste des Chiroptères contactés.....	54
Tableau n° 21 : Amphibiens observés sur le site d'étude.....	62
Tableau n° 22 : Reptiles observés au sein de la zone d'étude.....	63
Tableau n° 23 : Lépidoptères observés sur la zone d'étude	64
Tableau n° 24 : Odonates contactés au sein de la zone d'étude	65
Tableau n° 25 : Orthoptères présents au sein de la zone d'étude	66
Tableau n° 26 : Coupe lithologique du sondage n° BSS001PZXV (Source : Banque du Sous-Sol)	75
Tableau n° 27 : Objectifs d'état de la masse d'eau (SDAGE 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée).....	81
Tableau n° 28 : Données de mesure sur les stations à proximité de Saint- Amour	86
Tableau n° 29 : Caractéristiques des points de mesures.....	92
Tableau n° 30 : Concentrations en poussières en suspension PM10 (µg/m3)	92
Tableau n° 31 : Concentrations en métaux contenus dans les poussières PM10 (ng/m3).....	93
Tableau n° 32 : Concentrations en HAP contenus dans les poussières PM10 (ngTEF7 /m3)	94
Tableau n° 33 : Concentrations en NO2 (µg/m3)	95
Tableau n° 34 : Concentrations en SO2 (µg/m3)	95
Tableau n° 35 : Concentrations en Benzène (µg/m3)	95
Tableau n° 36 : Teneurs métalliques (mg/kg de MS) dans les sols - prélèvements superficiel et racinaire.....	96

Tableau n° 37 : Teneurs en HAP (mg/kg de MS) dans les sols - prélèvements superficiel et racinaire.....	97
Tableau n° 38 : Concentrations en PCDD/F (pg-I-TEQ/g de MS8) dans les sols	98
Tableau n° 39 : Appellation recensée sur la commune de Saint-Amour	106
Tableau n° 40 : Les secteurs d'activité selon la répartition des parts des établissements actifs dans le Jura	109
Tableau n° 41 : Synthèse des incidences sur les milieux naturels.....	123
Tableau n° 42 : Synthèse des impacts du projet sur l'avifaune protégée	126
Tableau n° 43 : Synthèse des incidences sur les espèces d'intérêt communautaire et les sites Natura 2000.....	129
Tableau n° 44 : BILAN DES REJETS ANNUELS EN ENTREE STATION (unité m3)	135
Tableau n° 45 : VLE applicable à la STEP de PRODIA	137
Tableau n° 46 : Analyse de la compatibilité du projet avec le Bief du Turin.....	139
Tableau n° 47 : Flux autorisé en situation actuelle (AP du 31 juillet 2006)	142
Tableau n° 48 : Flux dans la situation future (nouvelles chaudières : CSR et farine).....	143
Tableau n° 49 : Flux dans la situation future (chaudières gaz existantes - VLE graisse).....	144
Tableau n° 50 : Comparaison des flux annuels entre la situation actuelle et la situation projetée	145
Tableau n° 51 : Niveau sonore avec la mise en œuvre du projet.....	149
Tableau n° 52 : Recensement des populations sensibles (liste non exhaustive)	160
Tableau n° 53 : Caractéristiques toxicologiques des composés émis par les installations de combustion des CSR et farine C1	168
Tableau n° 54 : Caractéristiques toxicologiques des composés émis par les installations de combustion au gaz naturel	173
Tableau n° 55 : Détermination des flux retenus à l'émission des chaudières CSR et Farine C1	179
Tableau n° 56 : Détermination des flux retenus à l'émission des chaudières gaz	179
Tableau n° 57 : Détermination des flux annuels à l'émission	183
Tableau n° 58 : Tableau de synthèse des VTR retenues.....	223
Tableau n° 59 : Caractéristiques des sources d'émission.....	226
Tableau n° 60 : Caractéristiques des polluants rejetés	227
Tableau n° 61 : Concentrations maximales à l'immission (en moyenne annuelle).....	228
Tableau n°62 : Concentrations inhalées (mg/m ³) : effets à seuil et sans seuil.....	232
Illustration n°63 : Etape du code de calcul des risques par ingestion	234
Tableau n° 64 : Calcul des QD - voie inhalatoire.....	245
Tableau n° 65 : Calcul des QD – voie orale.....	246
Tableau n° 66 : Calcul des ERI – voie inhalatoire	247
Tableau n° 67 : Calcul des ERI - voie orale.....	248
Tableau n° 68 : Tableau du futur mixte énergétique moyen prévu pour la fourniture de chaleur au site PRODIA	266
Tableau n° 69 : Milieux naturels d'intérêt communautaire de la ZSC-FR4301351 (Directive « Habitats-Faune-Flore », annexe I)	270
Tableau n° 70 : Espèces (hors oiseaux) d'intérêt communautaire de la ZSC-FR4301351 (Directive « Habitats-Faune-Flore », annexe II)	271
Tableau n° 71 : Milieux naturels d'intérêt communautaire de la ZSC-FR8201640 (Directive « Habitats-Faune-Flore », annexe I)	274

Tableau n° 72 : Espèces (hors oiseaux) d'intérêt communautaire de la ZSC-FR8201640 (Directive « Habitats-Faune-Flore », annexe II)	275
Tableau n° 73 : Période de forte et de faible sensibilité des espèces	279
Tableau n° 74 : Synthèse des incidences sur les espèces d'intérêt communautaire et les sites Natura 2000	280
Tableau n° 75 : Incidences résiduelles du projet sur les sites Natura 2000	281
Tableau n° 76 : Incidences significatives du projet sur l'environnement	285
Tableau n° 77 : Objectifs du suivi en phase travaux et post-travaux	294
Tableau n° 78 : Synthèse de l'impact résiduel après mise en place des mesures éviter et réduire	314
Tableau n° 79 : Récapitulatif des sources d'information utilisées	318
Tableau n° 80 : Dates et conditions d'inventaires	321
Tableau n° 81 : Arrêtés interministériels de la faune et de la flore protégés au niveau national	329
Tableau n° 82 : Arrêté interministériel de la flore protégée au niveau régional	331
Tableau n° 83 : Directives Natura 2000	332
Tableau n° 84 : Catégories des listes rouges selon la méthodologie UICN	333
Tableau n° 85 : Listes rouges nationales et régionales faune-flore	333
Tableau n° 86 : Détermination des niveaux d'enjeux	334
Tableau n° 87 : Critères permettant de moduler le niveau d'enjeu	335
Tableau n° 88 : Evaluation de la diversité spécifique	335
Tableau n° 89 : Nombre d'espèces par taxons sur les Listes rouges Franche-Comté	336

Liste des illustrations

Illustration n° 1 : Evolution de la population par grandes tranches d'âges en 2008 ,2013 et 2019 pour la commune de Saint-Amour (Source : INSEE)	16
Illustration n° 2 : Localisation des populations sensibles localisées dans un rayon de 2 km autour de la zone d'étude	17
Illustration n° 3 : Localisation du périmètre de protection des captages d'eau potable	18
Illustration n° 4 : points de contrôles acoustiques en limites de propriétés et au droit des premières habitations	19
Illustration n° 5 : Résultat des mesures de la campagne acoustique	20
Illustration n° 6 : Localisation des ZNIEFF	25
Illustration n° 7 : Carte de synthèse des milieux naturels observés	45
Illustration n° 8 : Géranium nouveau (OTE, 2022) et Luzule de Forster (OTE, 04/2023)	46
Illustration n° 9 : Localisation des espèces patrimoniales	47
Illustration n° 10 : Localisation des points d'écoute	52
Illustration n° 11 : Nombre de contacts de Chiroptères dans le site d'étude	53
Illustration n° 12 : Espèces de Chiroptères au sein du site d'étude	55
Illustration n° 13 : Localisation de la colonie de Pipistrelle commune	60
Illustration n° 14 : Localisation des arbres à cavités	61

Illustration n° 15 : Cartographie des zones humides identifiées sur la zone d'étude	67
Illustration n° 16 : Continuités écologiques du SRCE de Franche-Comté	70
Illustration n° 17 : Extrait de la Trame verte et bleue de Saint-Amour.....	71
Illustration n° 18 : Extrait de la carte géologique	72
Illustration n° 19 : Réseau hydrographique.....	80
Illustration n° 20 : Rose des vents de la station St Julien.....	82
Illustration n° 21 : Fiche climatologique de la station St Julien.....	83
Illustration n° 22 : Evolution de l'Ozone entre 2018 et 2022 (Source : ATMO BFC)	87
Illustration n° 23 : Evolution de la concentration en PM2,5 entre 2018 et 2022 (Source : ATMO BFC)	87
Illustration n° 24 : Localisation des points de mesures.....	91
Illustration n° 25 : Monument historique à proximité du site de PRODIA	99
Illustration n° 26 : Carte des unités paysagères du Jura	101
Illustration n° 27 : Sous unité de la Bresse	102
Illustration n° 28 : Vue du Croissement de la rue d'Au Vernay et de la Route du Bois de Comble Blanche (Source : Street View).....	102
Illustration n° 29 : Vue depuis la Route du Bois de Comble Blanche au Sud-Ouest du site (Source : Street View)	103
Illustration n° 30 : Vue depuis la Route du Bois de Comble Blanche au Nord-Ouest du site (Source : Street View)	103
Illustration n° 31 : Vue depuis la Rue d'Au Vernay au Sud du site (Source : Street View)	104
Illustration n° 32 : Vue depuis Chemin de la Gange Masson au Nord du site (Source : Street View)	104
Illustration n° 33 : Emplacement des vues prises en compte dans l'état initial	105
Illustration n° 34 : Exploitations agricoles à proximité du projet	107
Illustration n° 35 : Massifs forestiers	108
Illustration n° 36 : exemple de mesure mise en œuvre pour limiter les pollutions	118
Illustration n° 37 : insertion du projet dans son environnement (non visible)	119
Illustration n° 38 : Réorganisation des installations du projet	133
Illustration n° 39 : Emplacement des biofiltre (source : EGIS).....	147
Illustration n° 40 : Résultat de la dispersion des sources odorantes (Source : EGIS).....	148
Illustration n° 41 : Cartographie des niveaux de bruit en période diurne (haut) et nocturne (bas)	150
Illustration n° 42 : Exemples de choix d'éclairage extérieur	152
Illustration n° 43 : Rose des vents de la station de Saint-Julien -SA (2001 – 2020).....	158
Illustration n° 44 : Localisation des populations sensibles.....	160
Illustration n° 45 : Points récepteurs autour du site	161
Illustration n° 46 : Occupation et usages du sol dans la zone d'étude	162
Illustration n° 47 : Modalités de choix des VTR selon la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014	222
Illustration n° 48 : Panache de dispersion atmosphérique du NO2	229
Illustration n° 49 : Panache de dispersion atmosphérique du benzène.....	230
Illustration n° 50 : Présentation des voies de transferts et d'expositions pouvant être pris en compte dans le code de calculs OTE.....	236
Illustration n° 51 : Localisation des sites Natura 2000 en périphérie du site	267
Illustration n° 52 : Position précise de la station de Géranium nouveaux (coordonnées :46,4200512° nord 5,3168087° Est).....	288

Illustration n° 53 : Evitement du Géranium noueux par le déplacement des aérocondenseurs.....	289
Illustration n° 54 : Evitement de la Salamandre tachetée.....	290
Illustration n° 55 : Localisation des zones d'observation de la Couleuvre à collier.....	291
Illustration n° 56 : Evitement partiel des arbres creux.....	292
Illustration n° 57 : Réorganisation des installations du projet.....	293
Illustration n° 58 : Positionnement du Géranium noueux à protéger préalablement à toute opération de déboisement dans ce secteur.....	296
Illustration n° 59 : Illustration du principe d'alimentation des zones humides.....	306
Illustration n° 60: Classes d'hydromorphie des sols (Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etudes des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)).....	328

Préambule


La société PRODIA exploite un site de traitement de sous-produits animaux sur la commune de Saint-Amour (39). Dans le cadre de l'évolution de ses activités, la société souhaite :

- Augmenter les capacités de traitement de son site à 400 000 t/an ;
- Réunir les deux sites jusqu'alors régis par 2 arrêtés distincts ;
- Décarboner la production de vapeur nécessaire à l'exploitation grâce à la mise en place d'une chaudière CSR et d'une chaudière farines en remplacement des chaudières gaz ;
- Augmenter les capacités de traitement de la station d'épuration.

Dans ce contexte, la société PRODIA doit déposer une nouvelle demande d'autorisation présentant l'ensemble des activités ayant lieu sur son site et les modifications qu'elle souhaite y apporter.

Le présent document constitue l'étude d'impact du dossier.

1. Auteurs de l'étude d'impact

Société	Nom	Fonction	Diplômes	Expérience professionnelle	Partie de l'étude d'impact traitée
 <p>OTE INGÉNIERIE des compétences au service de vos projets</p>	M. Guillaume HEILIG	Responsable d'études environnement	Master Sciences de la Terre et des Planètes – Eaux de surface, Ressources, Gestion et Aménagement	1 an	Etude d'impact zones humides
	M. Martin BUTELLE	Chargé d'études Environnement	Master Environnement, Écologie, Écosystèmes spécialité Ecotoxicologie	1 ans	Ensemble du dossier hors volet sanitaire, volet acoustique et éléments cartographiques
	M. Clément PINEAU	Responsable d'études acoustique	Ingénieur ENSIM spécialités Acoustique et Vibrations Habilitations diverses (électrique H1VB1V, OPPBTP, ATEX, risques chimiques N2)	7 ans	Etude acoustique
	Mme France MICHELOT	Responsable d'études environnement	D.E.S.S Ingénierie des Systèmes et Innovation, mention Environnement et Industrie Maitrise d'I.U.P Génie de l'Environnement D.U.T Génie de l'environnement	17 ans	Volet sanitaire
	M. Stéphane MOISY	Cartographe	MASTER Systèmes Spatiaux et Environnement –option Environnement Urbain (INSA, ENGEES, UNISTRA)	17 ans	Cartes et plans
	Mme Jasmine DAHOUANE	Chargée d'études Environnement	Master Qualité hygiène sécurité - Parcours Systèmes de management intégrés dans les organisations industrielles Licence chimie Parcours Qualité et environnement des productions industrielles	1 mois	Etude d'impact

Société	Nom	Fonction	Diplômes	Expérience professionnelle	Partie de l'étude d'impact traitée
			DUT Chimie		

Les bureaux d'études ayant participé à l'élaboration de cette étude d'impact sont :

- Le bureau Ginger pour la qualité de l'air ;
- Le bureau d'étude EGIS pour les émissions odorantes.

2. Description de l'état initial de l'environnement et de son évolution

2.1. Population et santé humaine

2.1.1. La population

Selon l'INSEE, la commune de Saint-Amour (11,65 km²), située dans le département du Jura (39) regroupe 2 392 habitants sur son territoire en 2019. La commune fait partie de la Communautés de Communes Porte du Jura

L'évolution démographique, les indicateurs démographiques et l'évolution de la population par grandes tranches d'âges.

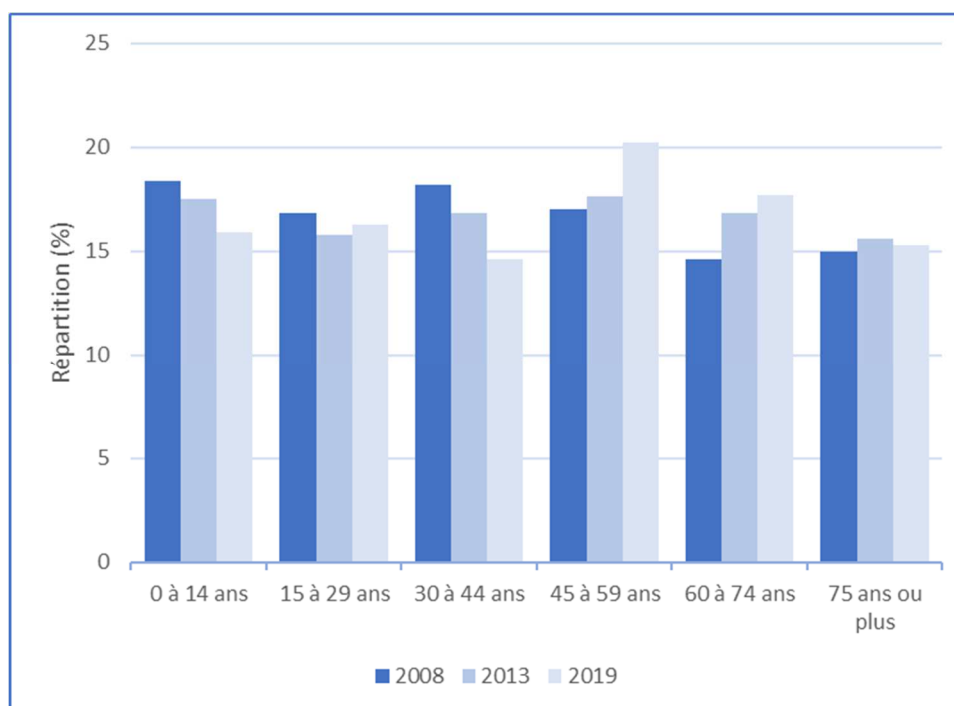
*Tableau n° 1 : Evolution démographique de la commune de Saint-Amour
(Source : INSEE)*

	1990	1999	2008	2013	2019
Commune de Saint-Amour	2 200	2 102	2 291	2 362	2 392
Communautés de Communes Porte du Jura	9 565	9 462	9 991	10 540	10 574
Département du Jura	248 759	250 857	260 740	260 502	259 199

*Tableau n° 2 : Indicateurs démographiques de la commune de Saint-Amour
 (Source : INSEE)*

	1990-1999	1999-2008	2008-2013	2013-2019
Variation annuelle moyenne de la population en %	0,1	0,4	-0,0	-0,1
Due au solde naturel en %	0,2	0,2	0,1	-0,1
Due au solde apparent entrée sortie en %	-0,1	0,2	-0,1	-0,0
Taux de natalité ‰	11,9	11,9	11,0	9,7
Taux de mortalité ‰	10,0	9,8	9,8	10,5

Illustration n° 1 : Evolution de la population par grandes tranches d'âges en 2008 ,2013 et 2019 pour la commune de Saint-Amour (Source : INSEE)



Source : Insee, RP2019 exploitation principale, géographie au 01/01/2022.

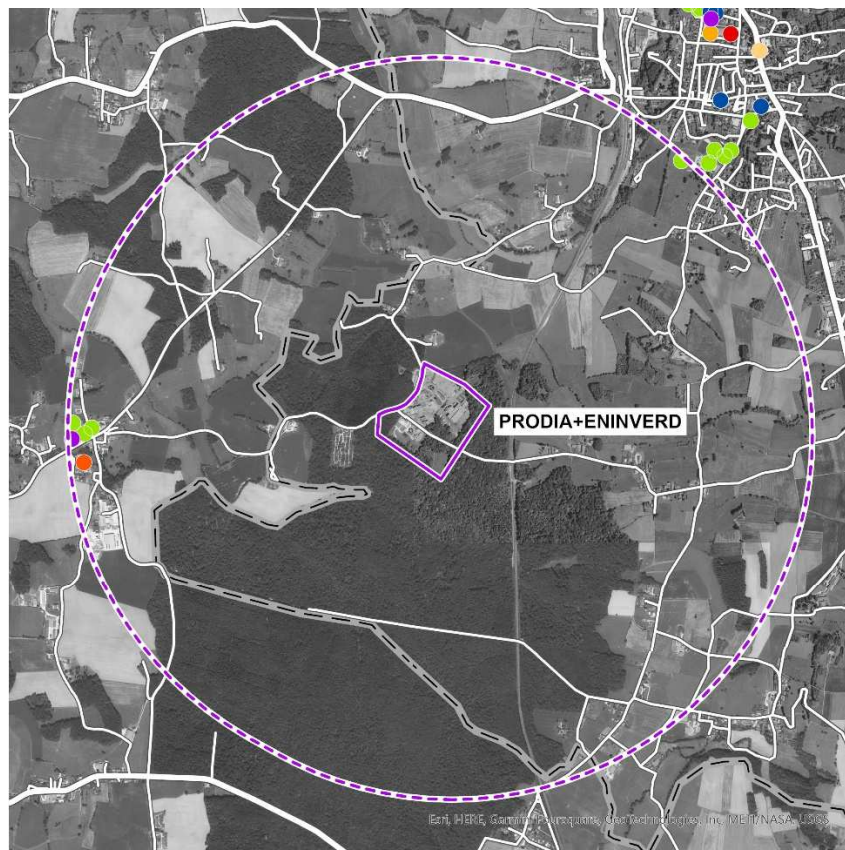
A Saint-Amour, sur la période étudiée, les tranches d'âges les plus représentées sont les 45 à 59 ans (18,3 %), les 0 à 14 ans (17,3 %) et les 30 à 44 ans (16,5 %).

2.1.2. Le voisinage sensible

Certains groupes d'individus peuvent, du fait de leurs particularités intrinsèques, présenter une vulnérabilité plus grande aux facteurs environnementaux. Ainsi, plusieurs types de sous-populations, appelées populations sensibles, peuvent être définis : les enfants, les personnes malades et les personnes âgées sont plus sensibles.

Les populations dites sensibles (enfants, sportifs, personnes âgées ou handicapées, malades) situées sur la commune de Saint-Amour et aux alentours ont été recensées dans un rayon de 2 km. Elles sont présentées dans le tableau ci-après et sur la carte suivante.

Illustration n° 2 : Localisation des populations sensibles localisées dans un rayon de 2 km autour de la zone d'étude



POPULATIONS SENSIBLES

- établissements d'accueil des jeunes enfants
- écoles maternelles
- écoles élémentaires
- collèges
- lycées et autres établissements du second cycle
- établissements de santé et d'accueil de personnes âgées
- équipements sportifs ou de loisirs

SOURCES : BPE 2021 ; ESRI WORLD HUMAN GEOGRAPHY ; BD ORTHO, IGN.

JUILLET 2023



Tableau n° 3 : Liste des établissements sensibles localisés dans rayon de 2 km autour de la zone de projet

Commune	Type	distance	direction
Domsure	Crèche	2km	Ouest
	Ecole élémentaire	1,94 km	Ouest
	Boulodrome	1,93 km	Ouest
	Salle multisports	1,89 km	Ouest
	Terrains de grands jeux	1,99 km	Ouest
Saint-Amour	Terrains de jeux	2,1 km	Nord-Est

2.1.3. Les captages d'eau potable

Le périmètre de protection des captages d'eau potable est éloigné du site de PRODIA comme le montre la carte ci-dessous.

Illustration n° 3 : Localisation du périmètre de protection des captages d'eau potable



2.1.4. Le contexte sonore

Une campagne de mesure acoustique de la situation actuelle, en contexte ambiant, a été réalisée le 30/03/2023, sur les deux périodes réglementaires DIURNE (07h-22h) et NOCTURNE (22h-07h).

La carte ci-dessous montre les points de contrôles acoustiques, tel que :

- Point 1 : limite de propriété est du site,
- Point 2 : limite de propriété sud du site,
- Point 3 : limite de propriété ouest du site,
- Point 4 : limite de propriété nord du site
- Point 5 : limite de propriété ouest du site,
- Point A : ZER au nord, à environ 150m du site,
- Point B : ZER à l'est, à environ 400m du site.

Illustration n° 4 : points de contrôles acoustiques en limites de propriétés et au droit des premières habitations



Le site fonctionnant en continu, il n'a pas été possible de qualifier les niveaux sonores résiduels au « Point A ». Cependant ils ont pu être qualifiés au « Point B » par la méthode dite de point masqué (mesure dans un contexte représentatif de l'environnement sonore au point de contrôle, mais masqué par les bruits du site).

Les résultats des campagnes acoustiques sont présentés ci-dessous.

Illustration n° 5 : Résultat des mesures de la campagne acoustique

Contexte RÉSIDUEL – Périodes JOUR et NUIT :

Configuration		L _{eq}	L _{min}	L _{max}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀
Point A _R	JOUR 1	40,0	27,0	65,0	28,5	32,0	39,0
	JOUR 2	41,5	30,5	64,0	33,5	37,0	41,5
	NUIT	34,5	26,0	61,5	28,0	30,0	35,0
Point B _R	JOUR	29,0	26,5	39,5	27,5	28,5	30,5
	NUIT	28,5	25,0	41,5	26,0	27,5	30,0

Contexte AMBIANT – Périodes JOUR et NUIT :

Configuration		L _{eq}	L _{min}	L _{max}	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀
Point A	JOUR 1	40,0	31,0	61,5	33,5	36,0	41,0
	JOUR 2	43,5	35,0	63,0	37,5	41,5	45,0
	NUIT	38,0	31,5	63,5	33,5	36,0	39,0
Point B	JOUR	32,0	29,5	38,5	30,5	31,5	33,0
	NUIT	30,5	27,5	36,5	29,0	30,5	32,0

Les deux périodes diurnes qualifiées au « Point A » et « Point A_R » sont les suivantes :

- JOUR 1 : Période diurne en soirée (entre environ 18h00 et 21h00),
- JOUR 2 : Période diurne en matinée (entre environ 07h00 et 10h00).

Comparatif		Niveaux L _{eq}			Niveaux L ₅₀			Indices retenus - 23/01/1997		
		mars-23	juin-24	oct-24	mars-23	juin-24	oct-24	mars-23	juin-24	oct-24
Point 1	JOUR	48,5	–	–	47,0	–	–	48,5	–	–
	NUIT	47,5	–	–	46,5	–	–	47,5	–	–
Point 2	JOUR	51,5	–	–	51,0	–	–	51,5	–	–
	NUIT	51,5	–	–	51,5	–	–	51,5	–	–
Point 3	JOUR	57,0	–	–	56,5	–	–	57,0	–	–
	NUIT	55,5	–	–	55,5	–	–	55,5	–	–
Point 4	JOUR	50,5	–	–	44,0	–	–	50,5	–	–
	NUIT	43,5	–	–	41,0	–	–	43,5	–	–
Point A Ambiant	JOUR1	43,0	43,0	40,0	39,5	41,5	36,0	43,0	43,0	36,0
	JOUR 2	–	50,0	43,5	–	48,5	41,5	–	48,5	43,5
	NUIT	45,5	43,0	38,0	37,5	42,0	36,0	37,5	43,0	38,0
Point B Ambiant	JOUR 1	53,5	50,5	32,0	36,0	40,5	31,5	36,0	40,5	32,0
	JOUR 2	–	53,0	–	–	41,5	–	–	41,5	–
	NUIT	37,0	45,0	30,5	31,5	37,5	30,5	31,5	37,5	30,5
Point A _R Résiduel	JOUR 1	–	41,5	40,0	–	37,0	32,0	–	41,5	32,0
	JOUR 2	–	48,5	41,5	–	42,5	37,0	–	42,5	41,5
	NUIT	–	37,0	34,5	–	35,0	30,0	–	37,0	34,5
Point B _R Résiduel	JOUR 1	55,5	–	29,0	32,5	–	28,5	32,5	–	29,0
	JOUR 2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	NUIT	34,5	–	28,5	29,5	–	27,5	29,5	–	28,5

2.2. La biodiversité

2.2.1. Milieux naturels remarquables

Le site d'étude est concerné par la présence et la proximité des milieux naturels remarquables listés ci-après.

Tableau n° 4 : Milieux naturels remarquables en périphérie du site

Type	Désignation	Code	Localisation
Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique			
ZNIEFF de type I	Bois de Fougemagne	430020273	Au sein du site
	Etang de Fougemagne	820030880	3 km au Sud du site
	Bois du Revermont	430007767	3,2 km à l'Est du site
	Pelouse de Palent	430002205	3,3 km au Nord-Est du site
	Bois de Binand à Condal	260030194	3,3 km au Nord-Ouest du site
	Prairie humide des Charmes	820030881	3,4 km au Sud du site
	Prairie des Teppes Godet	820030882	3,4 km au Sud-Est du site
ZNIEFF de type II	Vallées du Sevron, du Solnan et massifs boisés alentours	820030893	2,2 km à l'Ouest du site
Sites Natura 2000			
Zone de Protection Spéciale (ZPS) – Directive « Oiseaux »	Petite montagne du Jura	FR4312013	11,4 km à l'Est du site
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) - Directive « Habitats »	Petite montagne du Jura	FR4301334	11,4 km à l'Est du site

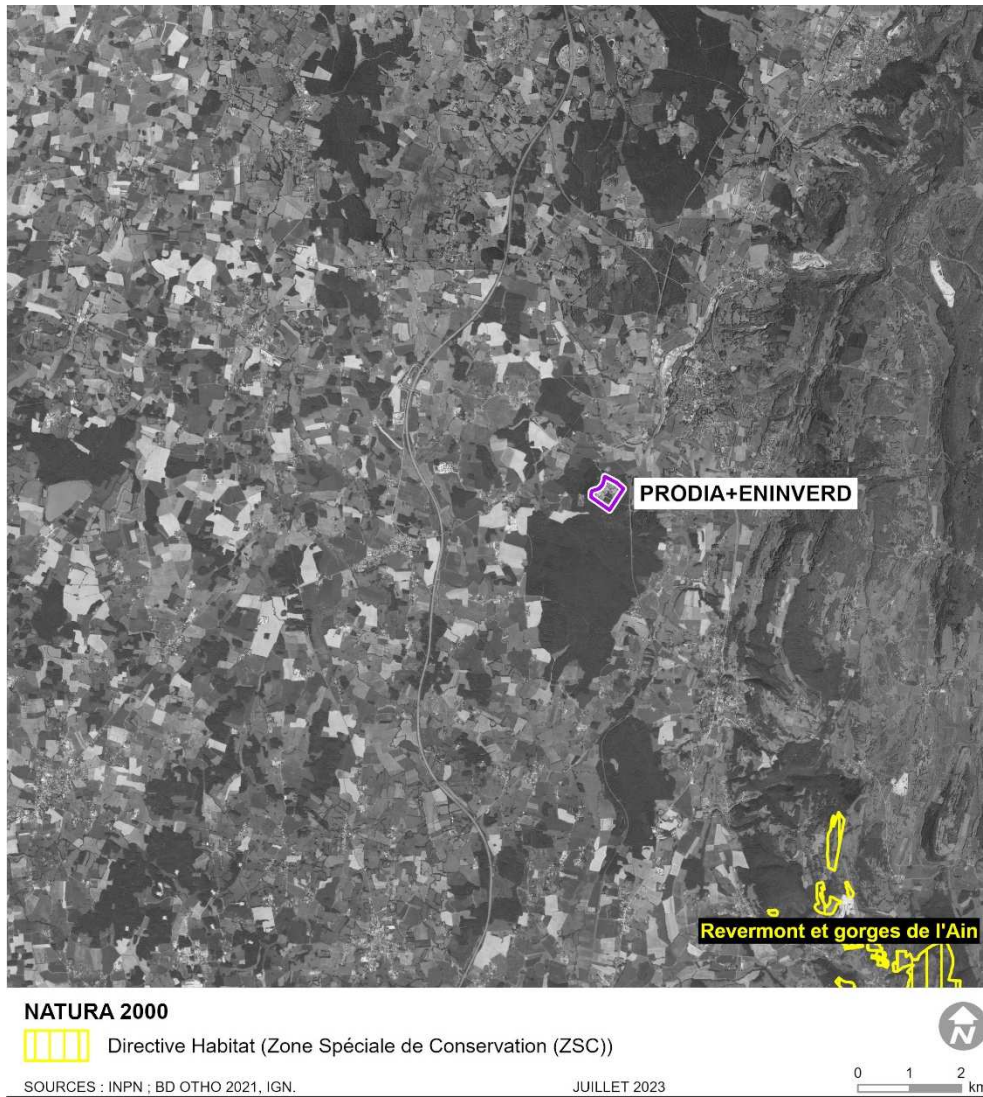
Source : www.geoportail.gouv.fr

Les données relatives aux milieux naturels remarquables décrits ci-après sont issues de la base de données en ligne de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) - <https://inpn.mnhn.fr/>, ainsi que des formulaires standards de données des sites Natura 2000 et des ZNIEFF.

a) **Les sites Natura 2000**

Les sites Natura 2000 les plus proches du site sont identifiés sur l'illustration ci-après.

Illustration n° 5 : Localisation des sites Natura 2000 Directive Habitat



Ces sites sont décrits précisément au chapitre relatif à l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000.

b) Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

❖ **Généralités**

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a été initié en 1982 par le ministère chargé de l'environnement en coopération avec le muséum national d'histoire naturelle (article L411-5 du Code de l'Environnement).

Une modernisation nationale (mise à jour et harmonisation de la méthode de réalisation de cet inventaire) a été lancée en 1996 afin d'améliorer l'état des connaissances, d'homogénéiser les critères d'identification des ZNIEFF et de faciliter la diffusion de leur contenu.

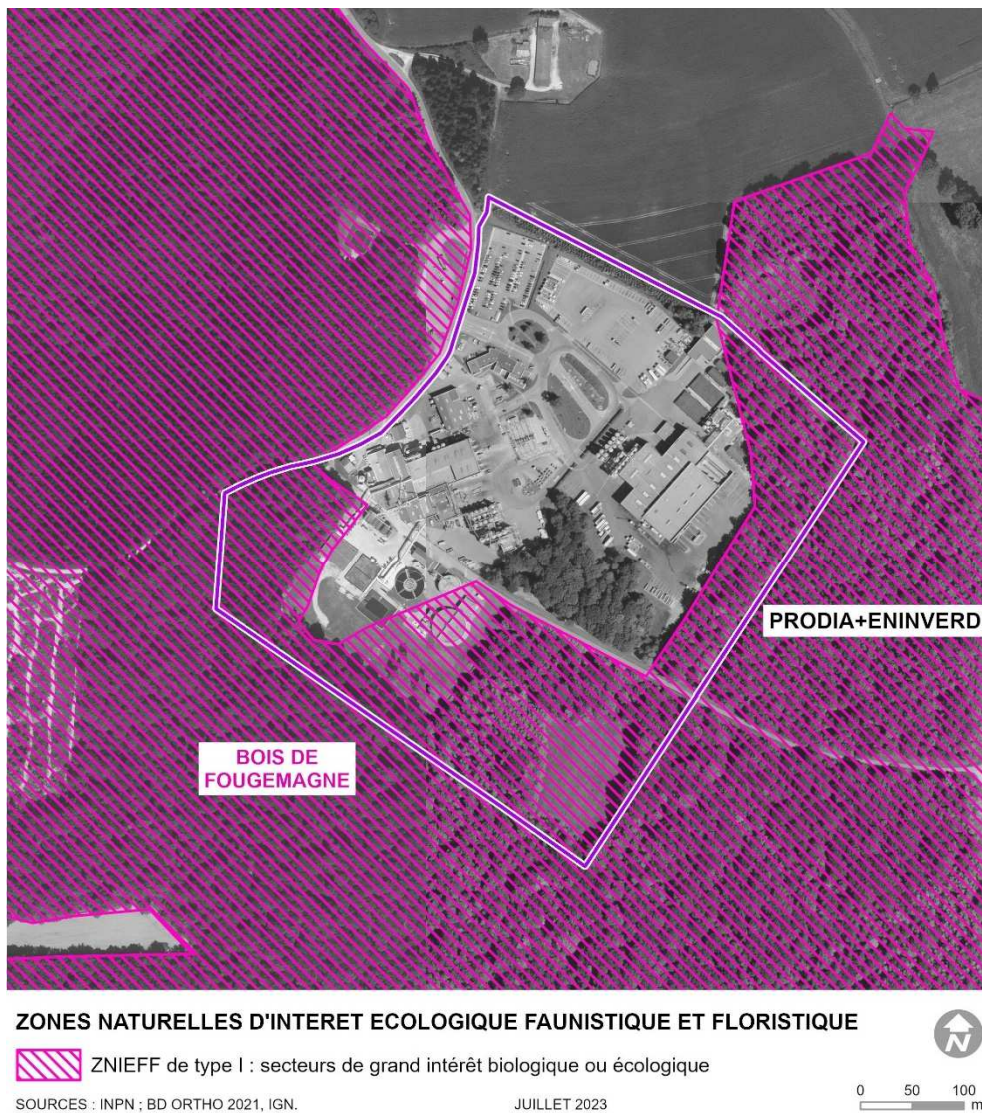
L'inventaire ZNIEFF constitue une base de connaissance permanente des espaces naturels aux caractéristiques écologiques remarquables. Elle constitue un instrument d'aide à la décision, de sensibilisation et contribue à une meilleure prise en compte du patrimoine naturel. Deux types de ZNIEFF ont été définis :

- ZNIEFF de type 1 : homogènes écologiquement, dont les limites épousent les contours des milieux naturels comme une dune, une prairie, un marais, etc. ; correspondent aux cœurs où se trouvent les espèces et les habitats patrimoniaux
- ZNIEFF de type 2 : intègrent les ensembles fonctionnels et paysagers comme une vallée, un grand massif forestier, un estuaire, etc... ; peuvent englober une ZNIEFF de type 1 et ses espaces environnants indispensables à la cohésion globale de l'écosystème de cette ZNIEFF 1.

❖ **Description et localisation des ZNIEFF**

Les ZNIEFF situées aux alentours du site d'étude sont identifiées sur l'illustration ci-après et leurs principales caractéristiques sont reprises dans les tableaux suivants.

Illustration n° 6 : Localisation des ZNIEFF



La ZNIEFF la plus proche couvre en partie la zone d'étude. Il s'agit de la ZNIEFF de type I « Bois de Fougemagne ».

Les caractéristiques de cette ZNIEFF sont répertoriées ci-dessous.

Tableau n° 5 : Principales caractéristiques des ZNIEFF de type I situées dans la zone de projet

Nom	Bois de Fougemagne
Code	430020273
Type	I
Localisation	Au droit du projet
Superficie	323,64 ha
Habitats déterminants (Code EUNIS)	G1.21 - Forêts à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux
Espèces déterminantes	Géranium nouveau (<i>Géranium nodosum</i>)
	Inule de Suisse (<i>Inula helevtica</i>)

2.2.2. Habitats naturels – Faune – Flore

a) Données bibliographiques

❖ Les espèces végétales remarquables

La base de données en ligne de l'INPN a été consultée pour la commune de Saint-Amour et de Trois-Châteaux.

Les espèces végétales apparaissant sur la commune de ces communes et faisant l'objet d'un statut de protection ou de menace sur la Liste Rouge de Franche-Comté sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau n° 6 : Espèces végétales remarquables – Saint-Amour

Nom scientifique	Nom commun	Liste Rouge Franche-Comté	Protection
<i>Chenopodium vulvaria</i>	Chénopode fétide	CR	-
<i>Sison amomum</i>	Sison amome	CR	Régionale
<i>Vitis vinifera</i>	Vigne	CR	-
<i>Centaurea calcitrapa</i>	Centauree chausse-trape	EN	-
<i>Filago pyramidata</i>	Cotonnière pyramidale	EN	-
<i>Hypericum androsaemum</i>	Millepertuis androsème	EN	-
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavande à feuilles étroites	EN	-
<i>Colutea arborescens</i>	Baguenaudier	VU	-

Nom scientifique	Nom commun	Liste Rouge Franche-Comté	Protection
<i>Gagea villosa</i>	Gagée velue	VU	-
<i>Inula helvetica</i>	Inule de Vaillant	VU	Régionale
<i>Geranium nodosum</i>	Géranium noueux	NT	Régionale
<i>Ophrys apifera</i>	Ophrys abeille	LC	Régionale
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Pédiculaire des forêts	NT	Régionale
<i>Spiranthes spiralis</i>	Spiranthe d'automne	NT	Régionale
<i>Ophrys sphegodes</i>	Ophrys araignée		Régionale
<i>Stipa penneta</i>	Stipe pennée		-
<i>Orchis laxiflora</i>	Orchis à fleurs lâches		Régionale

Tableau n° 7 : Espèces végétales remarquables – Trois-châteaux

Nom scientifique	Nom commun	Liste Rouge Franche-Comté	Protection
<i>Aster alpinus</i> L., 1753	Aster des Alpes	CR	Régionale
<i>Sison amomum</i> L., 1753	Sison amome	CR	-
<i>Vitis vinifera</i> L., 1753	Vigne	CR	-
<i>Anacamptis coriophora</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	Anacamptide punaise	EN	-
<i>Hypericum androsaemum</i> L., 1753	Millepertuis androsème	EN	-
<i>Spirantes spiralis</i> (L.) Chevall.	Spiranthe d'automne	EN	Régionale
<i>Inula helvetica</i> Weber, 1784	Inule de Suisse	VU	Régionale
<i>Anacamptis laxiflora</i> Lam.	Anacamptide à fleurs lâches	NT	Régionale
<i>Geranium nodosum</i>	Géranium noueux	NT	Régionale
<i>Ophrys aranifera</i>	Ophrys araignée	NT	Régionale
<i>Pedicularis sylvatica</i> L.	Pédiculaire des forêts	NT	Régionale
<i>Ophrys apifera</i> Hudson	Ophrys abeille	LC	Régionale
<i>Polystichum setiferum</i> (Forsk.) Woynar	Polystic à soies	LC	Régionale

Source : <https://inpn.mnhn.fr>

Liste rouge : La Liste rouge de la Flore vasculaire de Centre-Val de Loire. Document PDF.
DD = données insuffisantes ; NT = quasi-menacé ; VU = vulnérable ; EN = en danger ; CR et CR* : en danger critique d'extinction – présumé éteint

Protection : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire / Arrêté du 22 juin 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Franche-Comté complétant la liste nationale.

❖ **La faune remarquable**

Les données présentées ci-après sont extraites des bases de données communales Faune-Franche-Comté (www.franche-comte.lpo.fr) gérée par la LPO Bourgogne-Franche-Comté, et l'INPN

✓ *Les Oiseaux nicheurs*

Au total, 74 espèces ont été observés sur la commune de Saint-Amour.
Seules les espèces menacées et/ou protégées sont répertoriées dans le tableau ci-après.

Tableau n° 8 : Avifaune connue sur la commune de Saint-Amour

Nom français	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Protection	Liste rouge France	Cortège
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	Nationale	NT	Ubiquiste
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Nationale	LC	Milieux forestiers
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Nationale	VU	Ubiquiste
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Ann. I	Nationale	VU	Ubiquiste
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	Nationale	NAb1	Milieux forestiers
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	Nationale	LC	Milieux forestiers
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	Nationale	LC	Milieux aquatiques et humides
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Nationale	NT	Milieux anthropiques
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	-	Nationale	VU	Milieux ouverts et semi-ouverts
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Ann I	Nationale	NT	Milieux aquatiques
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	-	Nationale	LC	Milieux forestiers
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste

Nom français	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Protection	Liste rouge France	Cortège
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	Nationale	LC	Milieux forestiers
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Ann. I	Nationale	LC	Milieux forestiers
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Ann. I	Nationale	VU	Milieux forestiers
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Nationale	LC	Milieux bâtis
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	-	Nationale	EN	Milieux bocagers
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Nationale	LC	Milieux forestiers
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Ann. I	Nationale	LC	Milieux forestiers
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste
Pinson du Nord	<i>Fringilla montfringilla</i>	-	Nationale	-	Milieux forestiers
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	Nationale	LC	Milieux bâtis
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	Nationale	NT	Milieux forestiers
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	-	Nationale	VU	Milieux forestiers
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Nationale	LC	Milieux forestiers et bocagers
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	Nationale	VU	Ubiquiste

Directive « Oiseaux » : Directive "Oiseaux" 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (JO L 20 du 26.1.2010, p. 7-25) modifiant la Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (JO L 103 du 25.4.1979, p. 1-18) ; Annexe I : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale).

Protection nationale : Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 29 octobre 2009 ; cette protection concerne les individus ainsi que les sites de reproduction et de repos des espèces.

Liste rouge régionale : LPO Franche-Comté (2018). La Liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté. Les catégories UICN pour la Liste rouge : * RE : Espèce disparue de France métropolitaine ; * Espèces menacées de disparition en France métropolitaine : CR : En danger critique - EN : En danger - VU : Vulnérable ; * Autres catégories : NT : Quasi menacée - LC : Préoccupation mineure - DD : Données insuffisantes - NA : Non applicable - NE : Non évaluée.

✓ *Mammifères terrestres*

D'après les bases de données communales, 13 espèces de Mammifères sont connues à Saint-Amour. Parmi celles-ci, trois sont protégées : l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Loup gris (inscrit à l'annexe II et IV de la Directive « Habitats »).

Tableau n° 9 : Mammalofaune connue sur la commune de Saint-Amour

Nom français	Nom scientifique	Directive « Habitats »	Protection	Liste rouge France
Belette d'Europe	<i>Mustela nivalis</i>	-	-	LC
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	LC
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC
Chien viverrin	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	-	-	NA
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	-	Nationale	LC
Fouine	<i>Martes fouina</i>	-	-	LC
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	Nationale	LC
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	NT
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC
Loup gris	<i>Canis lupus</i>	Ann. II et IV	Nationale	VU
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	-	NA
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Liste rouge France : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. Les catégories UICN pour la Liste rouge : * RE : Espèce disparue de Lorraine ; * Espèces menacées de disparition en Lorraine : CR : En danger critique - EN : En danger - VU : Vulnérable ; * Autres catégories : NT : Quasi menacée - LC : Préoccupation mineure - DD : Données insuffisantes - NA : Non applicable - NE : Non évaluée.

✓ Les Amphibiens

D'après les bases de données Faune-Franche-Comté et INPN, sept espèces d'Amphibiens ont été recensées sur le territoire communal de Saint-Amour. La liste de ces espèces est dressée dans le tableau ci-après.

Tableau n° 10 : Amphibiens recensés sur la commune de Saint-Amour

Nom français	Nom scientifique	Directive « Habitats »	Protection	Liste rouge Franche-Comté
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	-	Individu	LC
Grenouille commune	<i>Pelophylax esculentus</i> kl.	Ann. V	Individus	DD
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Ann. V	-	NT
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Ann. IV	Individu + Habitat	EN
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	-	Individu + Habitat	LC
Triton alpestre	<i>Ichtyosaura alpestris</i>	-	Individus	LC
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	Individu	LC

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Liste rouge Franche-Comté : LPO Franche-Comté (2020). La Liste rouge des Amphibiens et Reptiles de Franche-Comté. Les catégories UICN pour la Liste rouge : * RE : Espèce disparue en Aquitaine ; * Espèces menacées de disparition en Aquitaine : CR : En danger critique - EN : En danger - VU : Vulnérable ; * Autres catégories : NT : Quasi menacée - LC : Préoccupation mineure - DD : Données insuffisantes - NA : Non applicable - NE : Non évaluée.

✓ *Les Reptiles*

Après consultation des bases de données Faune-Franche-Comté et INPN, il apparaît que seulement deux espèces de Reptiles ont été recensées sur la commune de Saint-Amour. Les statuts de ces dernières sont répertoriés dans le tableau ci-après.

Tableau n° 11 : Reptiles présents sur la commune de Saint-Amour

Nom français	Nom scientifique	Directive « Habitats »	Protection	Liste rouge Franche-Comté
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	-	Individu + Habitat	LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Ann. IV	Individu + Habitat	LC

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Liste rouge Franche-Comté : LPO Franche-Comté (2020). La Liste rouge des Amphibiens et Reptiles de Franche-Comté. Les catégories UICN pour la Liste rouge : * RE : Espèce disparue en Aquitaine ; * Espèces menacées de disparition en Aquitaine : CR : En danger critique - EN : En danger - VU : Vulnérable ; * Autres catégories : NT : Quasi menacée - LC : Préoccupation mineure - DD : Données insuffisantes - NA : Non applicable - NE : Non évaluée.

A noter que les bases de données communales sont alimentées par les observateurs. Le faible nombre d'espèces recensées sur la commune de Saint-Amour peut résulter d'un manque d'observations.

✓ *Insectes*

Les Odonates

D'après les bases de données Faune-Franche-Comté et INPN, une seule espèce d'Odonates a été observée sur la commune de Saint-Amour. Il s'agit de l'Agrion à larges pattes, dont les statuts sont reportés dans le tableau ci-après.

Tableau n° 12 : Odonates connus sur la commune de Saint-Amour

Nom français	Nom scientifique	Directive « Habitats »	Protection	Liste rouge Franche-Comté
Agrion à larges pattes	Platycnemis pennipes	-	-	LC

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Liste rouge Franche-Comté : Conservatoire botanique national de Franche-Comté (2013). La Liste rouge régionale d'insectes de Franche-Comté. Les catégories UICN pour la Liste rouge : * RE : Espèce disparue en Aquitaine ; * Espèces menacées de disparition en Aquitaine : CR : En danger critique - EN : En danger - VU : Vulnérable ; * Autres catégories : NT : Quasi menacée - LC : Préoccupation mineure - DD : Données insuffisantes - NA : Non applicable - NE : Non évaluée.

A noter que les bases de données communales sont alimentées par les observateurs. Le faible nombre d'espèces recensées sur la commune de Saint-Amour peut résulter d'un manque d'observations.

Les Lépidoptères (Papillons de jour)

Après consultation des bases de données Faune-Franche-Comté et INPN, il apparaît que 5 espèces de Rhopalocères diurnes (Lépidoptères) ont été observés sur le ban communal de Saint-Amour. La liste de ces espèces, ainsi que leurs statuts de protection et de conservation, est reportée dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 13 : Lépidoptères observés sur la commune de Saint-Amour

Nom français	Nom scientifique	Directive « Habitats »	Protection	Liste rouge Franche-Comté
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	-	-	LC
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	LC
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	LC
Petit Sylvain	<i>Limenitis camilla</i>	-	-	LC
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	-	-	LC

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Liste rouge Franche-Comté : Conservatoire botanique national de Franche-Comté (2013). La Liste rouge régionale d'insectes de Franche-Comté. Les catégories UICN pour la Liste rouge : * RE : Espèce disparue en Aquitaine ; * Espèces menacées de disparition en Aquitaine : CR : En danger critique - EN : En danger - VU : Vulnérable ; * Autres catégories : NT : Quasi menacée - LC : Préoccupation mineure - DD : Données insuffisantes - NA : Non applic'etable - NE : Non évaluée.

Les Orthoptères

D'après les bases de données Faune-aquitaine et INPN, 30 espèces d'Orthoptères ont été identifiées sur le territoire communal de Landiras. La liste de ces espèces est reportée dans le tableau ci-après.

Tableau n° 14 : Orthoptères recensés sur la commune de Saint amour

Nom français	Nom scientifique	Directive « Habitats »	Protection	Liste rouge Franche-Comté
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>	-	-	LC

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Liste rouge Franche-Comté : Conservatoire botanique national de Franche-Comté (2013). La Liste rouge régionale d'insectes de Franche-Comté. Les catégories UICN pour la Liste rouge : * RE : Espèce disparue en Aquitaine ; * Espèces menacées de disparition en Aquitaine : CR : En danger critique - EN : En danger - VU : Vulnérable ; * Autres catégories : NT : Quasi menacée - LC : Préoccupation mineure - DD : Données insuffisantes - NA : Non applic'etable - NE : Non évaluée.

✓ Synthèse des données bibliographiques

Les différentes bases de données et études consultées sont cohérentes entre-elles et font état de plusieurs espèces animales et végétales remarquables qui peuvent essentiellement occuper :

- Les prairies de fauche ;
- Les fourrés ;
- Les petits bois et boisements ;
- Les milieux humides.

b) Inventaire de terrain

✓ Les habitats du secteur d'étude

La hêtraie-chênaie acidiphile

Code EUNIS	G1.8 Boisement acidophile dominé par Quercus
Code Natura 2000	-
Superficie	39 852 m ²
Enjeu flore-habitats	Faible


La Chênaie-Hêtraie(-charmaie) acidiphile qui constitue la plupart des boisements du site d'étude se compose d'arbre d'âge mûr pour la plupart, d'une hauteur de 10 m à un peu plus de 15 m en moyenne.

Les boisements sont pauvres en sous-bois, lequel se réduit à quelques pieds de Bourdaine ou de jeunes Hêtres (qui semblent avoir été défavorisés par la gestion forestière).

Les espèces végétales herbacées constituant le sous-bois sont moyennement nombreuses et comportent notamment peu d'espèces vernalles. Les espèces les plus fréquemment observées dans le boisement comptent :

- Pour la strate bryologique : *Polytrichastrum formosum*, *Dicranum sp.*
- Pour la strate herbacée : Violette de Rivin, Laîche glauque, Germandrée scorodoine, Fougère aigle, Sceau de Salomon multiflore, Luzule des bois, Lamier jaune, Muguet, Maianthème à 2 fleurs, Anémone des bois, localement la Molinie bleue (sans touradons), principalement au niveau ou aux abords des lisières ;
 - Quelques espèces originales mais présentes dans d'assez faibles proportions sont également retrouvées : Gesse à feuilles de Lin, Millepertuis élégant
- Pour la strate arbustive : Très diffuse, comportant régulièrement le Hêtre (stade arbustif), le Houx et le Chèvrefeuille des bois (les 2 plus fréquents), la Bourdaine, parfois le Cytise à balais ;
- Pour la strate arborée : Elle est dominée par les Chênes (sessiles et pédonculés), le Charme, le Pin sylvestre, le Bouleau verruqueux et parfois le Sapin pectiné.

Il pourrait ici s'agir d'une ancienne Hêtraie du Luzulo-Fagenion (G1.) dont l'exploitation passée a fait régresser la flore vers une forme de chênaie-charmaie-bétulaie. La fréquence de présence du Houx et la présence du Muguet, du Sapin pectiné et du Pin sylvestre semblent plaider en ce sens.

<p><i>Aspect de la zone boisée, localement pauvre en sous-bois, parfois riche en Chèvrefeuille des bois, en ronces, ou avec des tapis de Muguet</i></p>		
<p><i>Gesse à feuilles de lin et boisement dominé par le Charme et le Chêne sessile</i></p>		
<p><i>Jeune végétation formant parfois des tapis à base de Sapin pectiné et de Hêtre, ce dernier quasi-uniquement présent à l'état de jeune plant (< 1,5 m)</i></p>		

La zone plantée de conifères

Code EUNIS	G3.F1 Plantation de Sapin pectiné
Code Natura 2000	-
Superficie	3 946 m ²
Enjeu flore-habitats	Très faible

Ce secteur boisé est présent en partie Ouest du terrain d'étude, sur une emprise modérée.

La strate arborée est presque uniquement composée du Sapin pectiné, avec rarement des incursions de Charme ou de Bouleaux verruqueux au stade adulte/subadulte et du Hêtre et de l'Erable sycomore au stade de jeune plant principalement.

La strate arbustive est pauvre, disséminée. Elle est assez semblable à celle décrite pour la Hêtraie-chênaie-charmaie acidiphile, avec une grande fréquence du Chèvrefeuille des bois, et plus rarement du Houx et de l'Aubépine monogyne. Des tapis de ronces sont aussi observés, parfois sur des emprises conséquentes. Le Lierre est fréquent dans l'habitat.

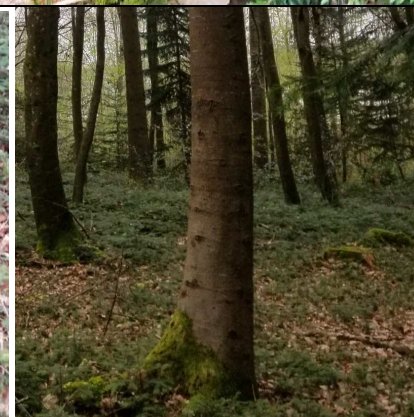
La strate herbacée se compose de l'Anémone des bois, de la Violette de Rivin, du Muguet, et sur les marges de la Gesse à feuilles de lin.

La strate bryologique comprend le Polytric élégant.

Cette forêt relèverait vraisemblablement des Hêtraies du *Luzulo-Fagenion* en l'absence de plantations.



*Sous-bois bas diffus
avec repousses de
Sapin pectiné et d'Erable
sycomore*



Les régénérations et boisements de Robinier faux-acacia

Code EUNIS	G1.8 x G1.C3 Hêtraie-chênaie-charmaie x Robinieraie
Code Natura 2000	-
Superficie	4 765 m ²
Enjeu flore-habitats	Très faible

Une petite part de la zone forestière semble avoir fait l'objet d'une exploitation assez intensive et la végétation y a été modifiée.

Le secteur en régénération forestière se compose globalement des mêmes espèces que dans la Hêtraie-chênaie-charmaie, mais uniquement avec des jeunes individus ne dépassant pas 8 m de hauteur et de faible diamètre. Le Charme est l'arbre le plus représenté dans cette recolonisation, accompagné du Robinier faux-acacia. Le Houx est l'un des rares arbustes à coloniser ce sous-bois.

En bordure de cette régénération nous retrouvons également un petit boisement où le Robinier faux-acacia s'est largement répandu, avec des sujets principalement adultes. Il est accompagné du Chêne sessile et du Charme, toujours bien implantés. Le lierre est présent mais peu recouvrant. Un tapis herbacé couvre ce secteur du boisement. Le Mayanthème à 2 feuilles, l'Anémone des bois, la Cardamine des prés, le Gaillet gratteron et le Sceau de Salomon multiflore y sont disséminés. La Luzule de Forster (*Luzula forsteri*), « quasi-menacée » en Franche-Comté, est présente dans cette partie de boisement (5-10 individus).

Zone en recolonisation avec de jeunes arbres, entourée de 2 zones boisées mûres



<p><i>Mayanthe à 2 feuilles et Luzule de Forster</i></p>		
<p><i>Boisement de recolonisation dominé par de jeunes charmes et boisement diffus à Robinier faux-acacia</i></p>		

Les milieux herbacés

Code EUNIS	E2.2 Prairie de fauche mésophile
Code Natura 2000	6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude
Superficie	15 057 m ²
Enjeu flore-habitats	Faible

Les milieux prairiaux correspondent à l'ensemble des bandes enherbées, layons bordant les forêts, pelouses du site PRODIA (abords de la station d'épuration) et des fossés. La clairière forestière est également à rattacher aux prairies de fauche.

Ces zones de prairies sont composées d'une végétation assez variée, à tendance nettement acidiphile, et dont la diversité dépend de la fréquence de fauche et de l'hygrométrie des stations.



La flore de ces pelouses comprend le cortège des espèces banales des pelouses fréquemment entretenues : Raygrass, Pâturin annuel, Pâquerette, Pissenlit, Seneçon commun, Bugle rampante, Véronique de Perse, Géranium mou, Achillée millefeuilles, Trèfle rampant.

Les cortèges plus caractéristiques des prairies de fauche (acidiphiles) sont également retrouvés : Luzule multiflore, Gaillet blanc, Cardamine des prés, Trèfle des prés, Géranium découpé, Rumex à feuilles obtuses, Grande oseille, Potentille rampante, Renoncule rampante, Renoncule âcre, Fromental, Flouve odorante, Vesce cultivée, Plantain lancéolé.

Le Genêt à balais et la Callune fausse-bruyère sont parfois présents dans les bordures de ces prairies et pelouses.

Tous ces milieux sont fréquemment fauchés (≥ 3 fois par an a priori).

La végétation dans les fossés, y compris les fossés profonds, se rapproche fortement de prairies embroussaillées et ne présente pas un caractère hygrophile marqué si l'on excepte la présence éparse du Jonc diffus, de la Laïche penchée (très peu fréquente), et de quelques Saules à petites feuilles sur les bordures du fossé. Les autres espèces du fossé sont des graminées des pelouses et prairies ainsi que des Ronces et arbustes (Aubépine, monogyne, Rosier des chiens...). Le caractère embroussaillé disparaît après chaque opération de gestion pour laisser la place aux espèces des prairies.

<p><i>Végétation des pelouses à Plantain lancéolé, Pâquerette et Véronique de Perse</i></p>	
<p><i>Végétation à Laïche glauque (à g.) et cortèges communs des pelouses et des prairies</i></p>	

Abords des fossés et limites parcellaires, entretenus par fauche



Fossés et bords de routes à végétation prairiale



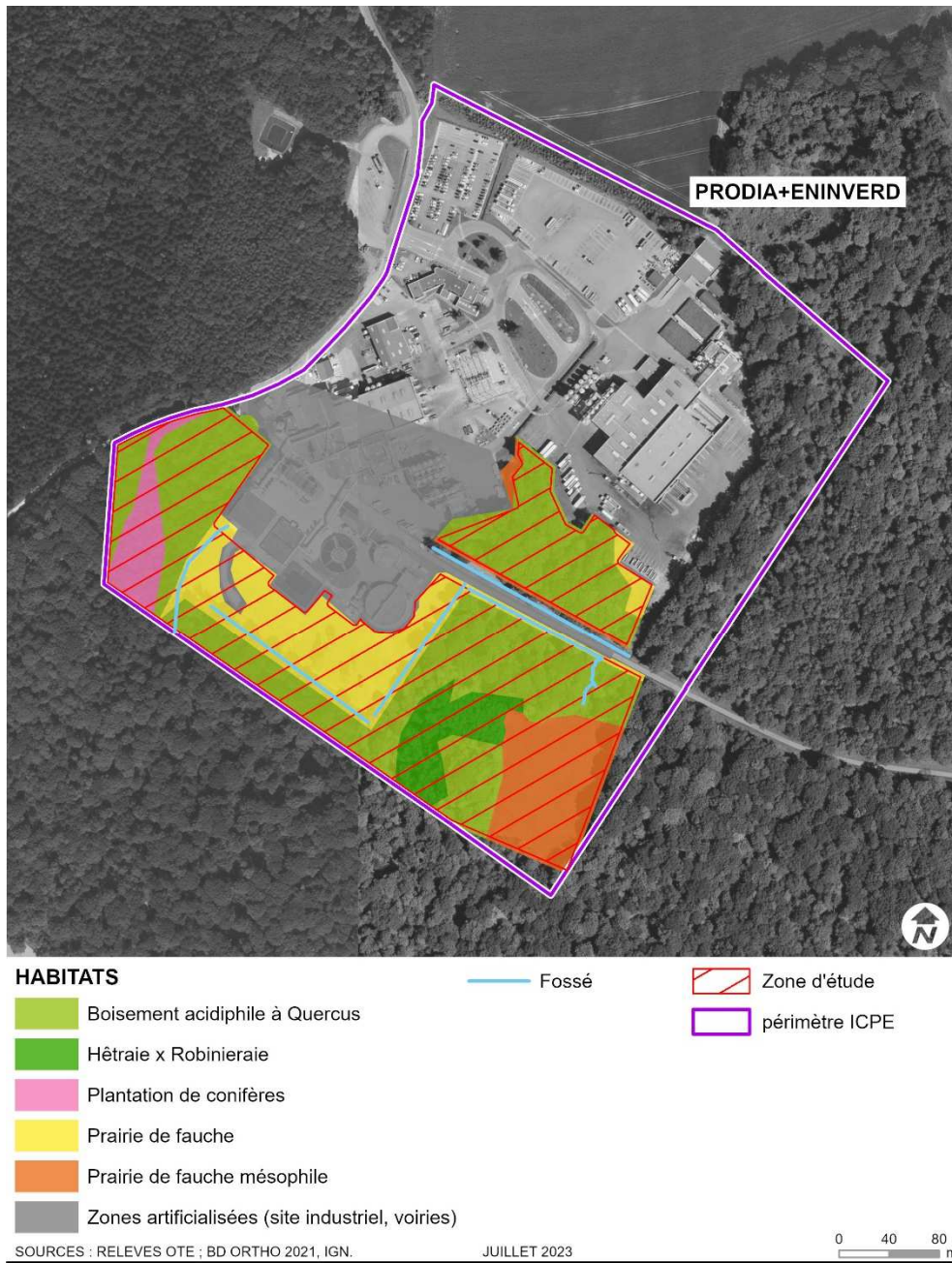


Synthèse des milieux naturels observés

Tableau n° 15 : Synthèse des milieux naturels observés

Code EUNIS / Nom	Natura 2000	Milieux humides (AM du 24/06/08 modifié)	Espèces végétales enjeux	Superficies	Enjeu flore et habitats
G1.8 Boisement acidophile dominé par Quercus	-	Pro parte	-	39 852 m ²	Faible
G3.F1 Plantation de Sapin pectiné	-	Pro parte	-	3 946 m ²	Très faible
G1.8 x G1.C3 Hêtraie-chênaie-charmaie x Robinieraie	-	Pro parte	<i>Luzula forsterii</i> (NT en BFC)	4 765 m ²	Faible
E2.2 Prairie de fauche mésophile	6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude	Pro parte	-	25 398 m ²	Faible

Illustration n° 7 : Carte de synthèse des milieux naturels observés



✓ *La flore*

La flore protégée et menacée

Une station de Luzule de Forster (*Luzula forsterii*), quasi-menacée en Franche-Comté a été observée dans le boisement de Robiniers faux-acacias. La station comptait moins de 10 individus.

La campagne de recherche du Géranium nouveau d'avril 2023 n'a pas permis de mettre en évidence la présence de l'espèce dans les zones prospectées. Nous retiendrons néanmoins l'existence d'une station du Géranium nouveau observée fortuitement en juin 2022, à l'Ouest de la zone d'étude. Un seul individu présent au niveau du fossé longeant la route a été observé. Considérant que le Géranium nouveau est l'une des espèces caractéristiques de la ZNIEFF « Bois de Fougemagne » et qu'il fait l'objet d'une protection réglementaire, un gain d'un niveau d'enjeu lui est attribué (faible -> moyen). Le niveau d'enjeu pour la Luzule de Forster est qualifié de faible (espèce « quasi-menacée », non protégée).

Tableau n° 16 : Flore patrimoniale observée

Nom commun	Nom scientifique	Liste Rouge Franche-Comté	Protection	Enjeux
Géranium nouveau	<i>Geranium nodosum</i>	NT	Régionale	Moyen
Luzule de Forster	<i>Luzula forsterii</i>	NT	-	Faible

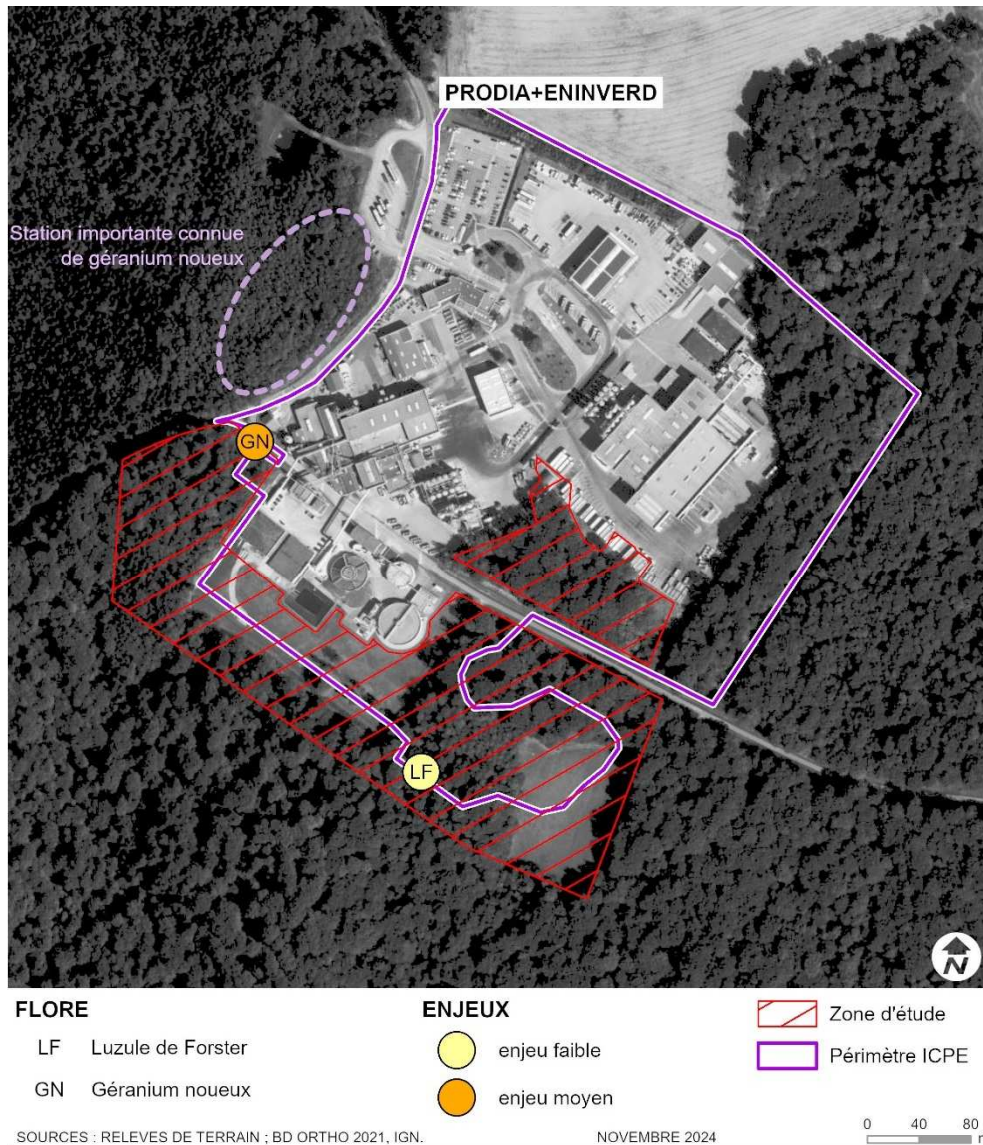
Liste Rouge Franche-Comté : SBFC, Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Franche-Comté, 2014. NT = quasi-menacé

Protection : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire / Arrêté du 22 juin 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Franche-Comté complétant la liste nationale

Illustration n° 8 : Géranium nouveau (OTE, 2022) et Luzule de Forster (OTE, 04/2023)



Illustration n° 9 : Localisation des espèces patrimoniales



Les espèces végétales exotiques envahissantes

Une seule espèce végétale exotique envahissante a été répertoriée lors des prospections floristiques : il s'agit du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*). Cette espèce est représentative de l'habitat « G1.8 x G1.C3 Hêtraie-chênaie-charmaie x Robinieraie » qui se situe au Sud-Est de la station d'épuration existante. Il s'agit d'une espèce bien implantée dans l'habitat, mais absence en dehors. Elle s'est vraisemblablement implantée suite à des travaux forestiers où elle a recolonisé une trouée nouvellement formée.

✓ *La faune*

Les Oiseaux

Résultats généraux

Lors des différents passages réalisés par OTE Ingénierie, 18 espèces d'Oiseaux ont été observées au sein du périmètre d'étude.

Parmi ceux-ci, on recense :

- **12 ubiquistes**, répartis dans tout le territoire régional, capables de se reproduire dans n'importe quel milieu (agricole, forestier, humide ou urbain) du moment qu'ils trouvent des structures boisées. Parmi ces espèces, on compte :
 - 3 espèces cavicoles ;
 - 9 non cavicoles dont 4 qui nichent en hauteur, dans les houppiers des arbres, 5 autres espèces non cavicoles qui nichent dans le sous-bois dense, à faible hauteur ou à même le sol.
- **6 spécialistes**, représentants des milieux suivants :
 - 4 espèces spécialistes des milieux boisés, dont 1 espèce cavicole, 2 espèces nichant en hauteur et 1 espèce nichant à faible hauteur ;
 - 2 espèces spécialistes des milieux bâtis

Tableau n° 17 : Cortèges des oiseaux représentés dans l'aire d'étude

Cortège des ubiquistes			Cortèges des spécialistes					
			Milieux boisés		Milieux semi-ouverts	Milieux aquatiques	Milieux bâtis	
Cavicoles	Non cavicoles		Cavicoles	Non-cavicoles		Non cavicoles	Non cavicoles	Cavicoles ou anfractuosités
	Nid en hauteur (houppiers)	Nid à faible hauteur ou au sol		Nid en hauteur (houppiers)	Nid à faible hauteur ou au sol			
Grimpereau des jardins Mésange bleue Mésange charbonnière	Corneille noire Geai des chênes Pigeon ramier Pinson des arbres	Fauvette à tête noire Merle noir Pouillot véloce Rougegorge familier Tourterelle turque	Pic épeiche	Buse variable Milan noir	Grive musicienne	/	/	Pigeon biset Rougequeue noir

Dans le tableau ci-après, sont consignées toutes les espèces d'oiseaux qui ont été contactées lors des différents passages réalisés par OTE Ingénierie, ainsi que leur statut.

Tableau n° 18 : Avifaune présente sur le site

Nom français	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Protection	Liste rouge Franche-Comté	Cortège	Utilisation du site
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	Nationale	LC	Milieux forestiers	Nicheur possible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	LC	Ubiquiste	Nicheur possible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste	Nicheur possible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	LC	Ubiquiste	Nicheur possible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste	Nicheur possible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	LC	Milieux forestiers	Nicheur possible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	LC	Ubiquiste	Nicheur possible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste	Nicheur possible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste	Nicheur possible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	Nationale	LC	Milieux forestiers	Nicheur possible
Pic épeiche	<i>Dendrocops major</i>	-	Nationale	LC	Milieux forestiers	Nicheur possible
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	-	-	-	Milieux anthropiques	Nicheur possible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	Ubiquiste	Nicheur possible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste	Nicheur possible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste	Nicheur possible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	Nationale	LC	Ubiquiste	Nicheur possible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	Nationale	LC	Milieux anthropiques	Nicheur possible
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	LC	Ubiquiste	Nicheur possible

Directive « Oiseaux » : Directive "Oiseaux" 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (JO L 20 du 26.1.2010, p. 7-25) modifiant la Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (JO L 103 du 25.4.1979, p. 1-18) ; Annexe I : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale).

Protection nationale : Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 29 octobre 2009 ; cette protection concerne les individus ainsi que les sites de reproduction et de repos des espèces.

Liste rouge régionale : LPO Franche-Comté (2018). La Liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté. Les catégories UICN pour la Liste rouge : * RE : Espèce disparue de France métropolitaine ; * Espèces menacées de disparition en France métropolitaine : CR : En danger critique - EN : En danger - VU : Vulnérable ; * Autres catégories : NT : Quasi menacée - LC : Préoccupation mineure - DD : Données insuffisantes - NA : Non applicable - NE : Non évaluée.

Les espèces identifiées ont été observées à la fin, voire après, la période de reproduction des Oiseaux. Ces dernières sont toutes susceptibles de nicher sur le site, notamment au niveau des boisements et des bâtiments.

Détermination du niveau d'enjeu pour l'avifaune

Parmi les oiseaux identifiés, on retient uniquement des espèces à enjeu très faible. Des inventaires complémentaires seront réalisés en avril-mai 2023.

Niveaux d'enjeux concernant l'avifaune

Les niveaux d'enjeux relatifs à l'avifaune sont considérés comme **très faible** pour l'ensemble des milieux au sein du périmètre d'étude.

Les Mammifères terrestres

Résultats généraux

Durant les différents passages effectués sur le site, aucun Mammifères n'a été observé directement. Seules des indices (fèces) ont permis d'identifier la présence du Renard roux au sein de la zone d'étude.

Tableau n° 19 : Mammifères terrestres recensés dans l'aire d'étude

Nom français	Nom scientifique	DH	Protection	LRA	Habitats
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	Ubiquiste

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Liste rouge France : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. Les catégories UICN pour la Liste rouge : * RE : Espèce disparue de Lorraine ; * Espèces menacées de disparition en Lorraine : CR : En danger critique - EN : En danger - VU : Vulnérable ; * Autres catégories : NT : Quasi menacée - LC : Préoccupation mineure - DD : Données insuffisantes - NA : Non applicable - NE : Non évaluée.

Le Renard roux est une espèce très commune à enjeu très faible.

L'inventaire n'est pas exhaustif, en particulier pour les espèces discrètes comme certains mustélidés ou micromammifères. Au regard des grandes surfaces boisées présentes sur le site et des espèces recensées dans les bases de données

communales à Saint-Amour, la zone de projet est susceptible d'être fréquentée par des espèces protégées à enjeu très faible, voire moyen.

Détermination du niveau d'enjeu pour les Mammifères terrestres

Suite aux relevés effectués, on retient uniquement une espèce à enjeu très faible.

Niveaux d'enjeux concernant les Mammifères terrestres

L'enjeu écologique relatif à la mammalofaune terrestre peut être qualifié de très faible pour l'ensemble des milieux présents au sein de la zone d'étude.

Les Chiroptères

Prospection au détecteur d'ultrasons

Deux soirées de prospection ont été effectuées sur le site dans des conditions qui peuvent être qualifiées de favorables.

La zone d'étude étant étendue, 5 points ont été effectués dans l'ensemble du site.

Illustration n° 10 : Localisation des points d'écoute

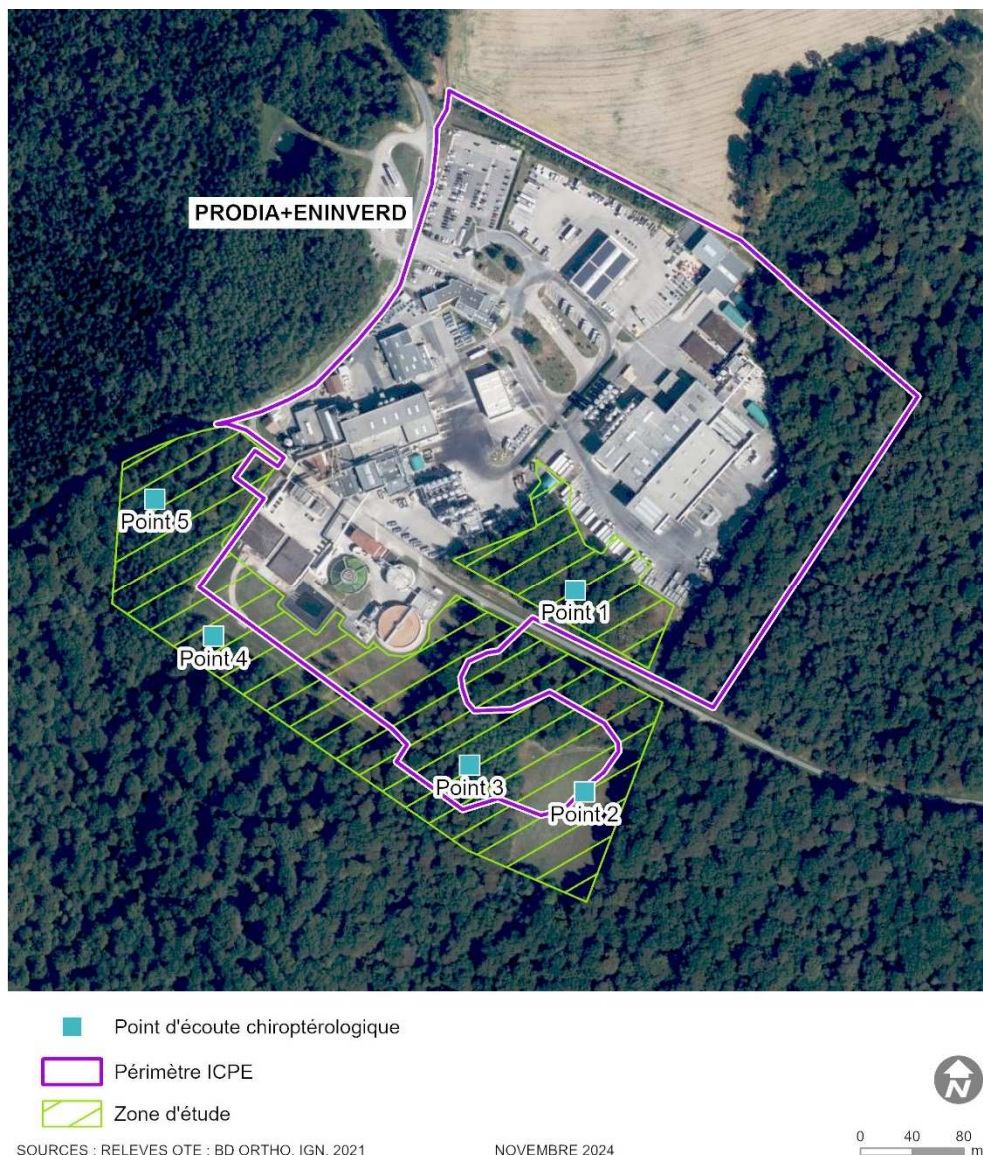


Le site d'étude est constitué de différents types de milieux naturels qui sont potentiellement favorables à ces taxons, *a minima* pour la chasse.

Les milieux boisés présentent un certain intérêt pour les Chiroptères. Quelques-uns, âgés de plus de 30 ans, comportent des arbres creux favorables à l'estive ou à l'hivernage. Les lisières peuvent être utilisés pour la chasse ou pour le transit.

Les prairies, friches et pelouses, colonisées par la végétation, peuvent être utilisées pour la chasse exclusivement.

Illustration n° 11 : Nombre de contacts de Chiroptères dans le site d'étude



Au total, 189 contacts de Chiroptères ont été relevés, dont 120 contacts (contact continu pendant 5 min) de Noctule de Leisler au niveau du point 3. Il est possible que les arbres creux identifiés à proximité aient été utilisés par cette espèce lors de la période de reproduction.

L'ensemble des espèces contactées est listé dans le tableau ci-après.

Tableau n° 20 : Liste des Chiroptères contactés

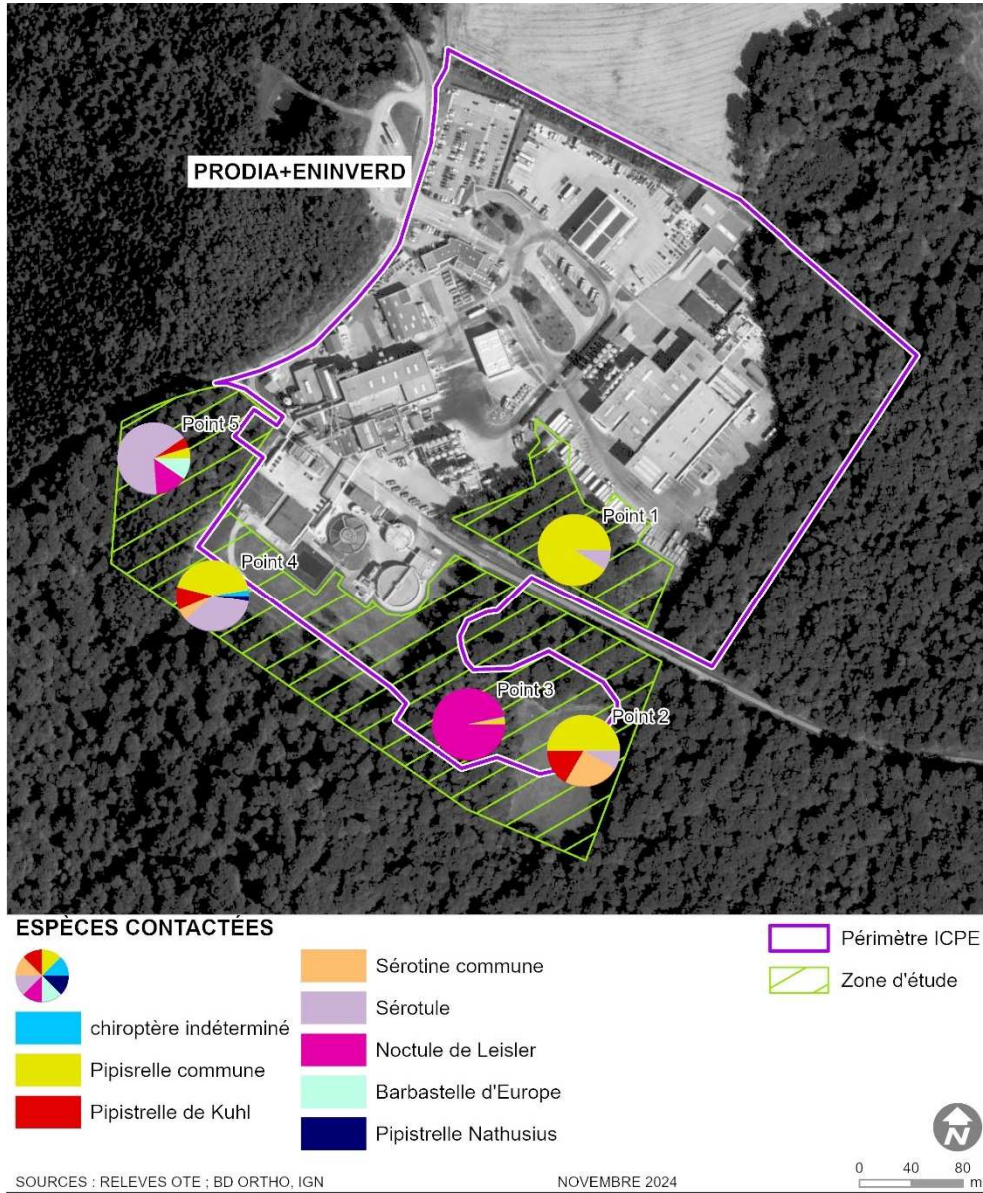
Nom commun	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection	Liste Rouge Nationale
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Ann. II et IV	Nationale	LC
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Ann. IV	Nationale	NT
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ann. IV	Nationale	NT
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ann. IV	Nationale	LC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Ann. IV	Nationale	NT
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Ann. IV	Nationale	NT

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Liste rouge France : UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. * RE : Espèce disparue de Lorraine ; * Espèces menacées de disparition en Lorraine : CR : En danger critique - EN : En danger - VU : Vulnérable ; * Autres catégories : NT : Quasi menacée - LC : Préoccupation mineure - DD : Données insuffisantes - NA : Non applicable - NE : Non évaluée.

Illustration n° 12 : Espèces de Chiroptères au sein du site d'étude

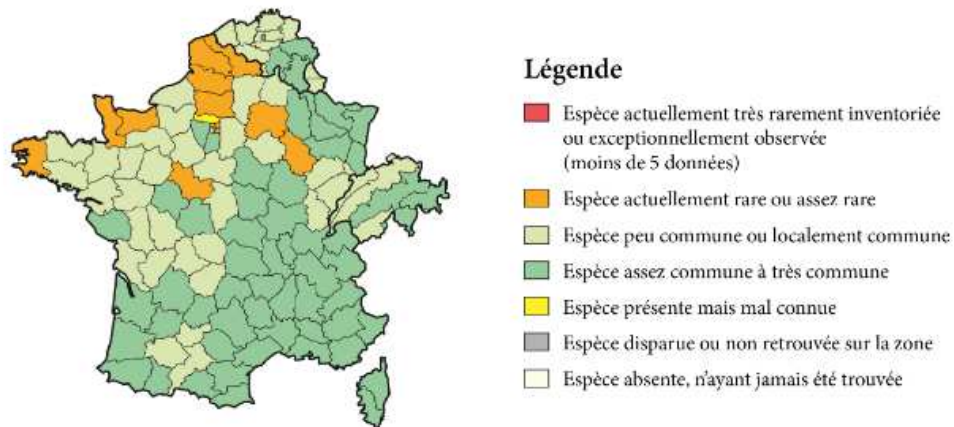


La **Noctule de Leisler** est une chauve-souris forestière qui chasse dans divers milieux, principalement des espaces bien dégagés, au-dessus de la canopée. Elle peut également prospecter régulièrement autour des éclairages publics, dans les vergers et boisements divers.

Elle affectionne particulièrement les boisements de feuillus ou de résineux, ainsi que les zones humides.

- Gîtes d'hiver : cavités arboricoles ;
- Gîtes d'été : bâtiments, cavités arboricoles.

Distribution de la Noctule de Leisler



Source : Arthur L., Lemaire M. - 2021 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Editions Biotope, Mézec. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 3^e édition, 592 p.

Les principales menaces pour cette espèce sont :

- Gestion sylvicole inappropriée, éoliennes, piégées dans les tubages de cheminées (couvertes la plupart du temps), problèmes de cohabitation

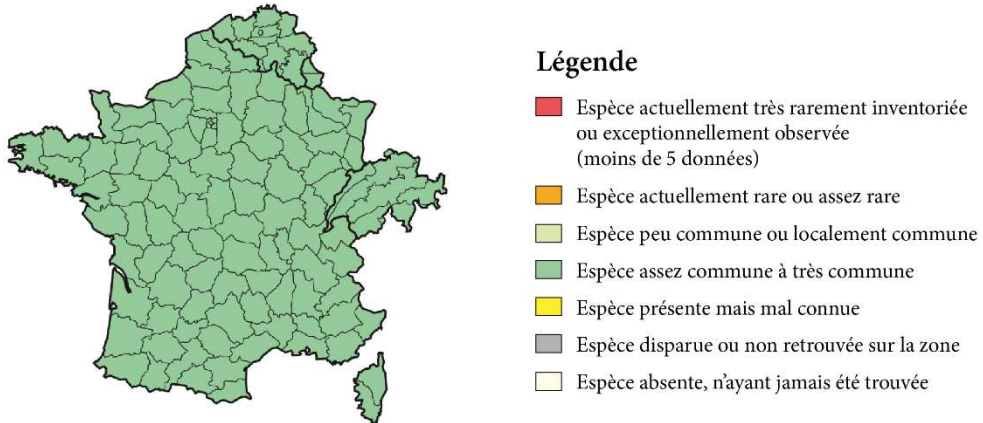
La **Pipistrelle commune** chasse partout où elle peut capturer des insectes mais avec une préférence pour les zones humides, rivières et étangs, qu'elle exploite surtout au printemps. Elle chasse à partir de 5°C des insectes volants (diptères, lépidoptères, coléoptères...). En ville, plus tolérante que les autres espèces de chiroptères, elle apprécie particulièrement les réverbères où elle prélève de nombreux insectes désorientés par la lumière.

Opportuniste, c'est l'une des espèces de chiroptères les plus aptes à subsister en milieu urbain.

- Gîtes d'hiver : elle n'est pas considérée comme cavernicole et préfère les bâtiments non chauffés aux isolations et toitures accessibles ;
- Gîtes d'été : immeubles et habillages de façades.

Cette espèce est très commune sur l'ensemble du territoire national.

Distribution de la Pipistrelle commune



Source : Arthur L., Lemaire M. - 2021 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Éditions Biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 3^e édition, 592 p.

Les principales menaces pour cette espèce sont :

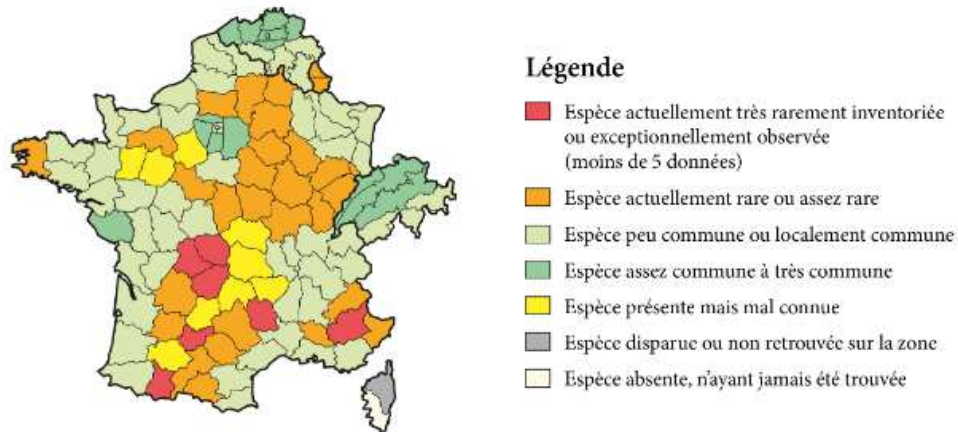
- Prédation par le chat, collisions routières, éoliennes, destruction des gîtes, vagues de froid, piégées dans les tubages de cheminées (couvertes la plupart du temps).

La **Pipistrelle de Nathusius** est une espèce forestière de plaine fréquentant les milieux boisés riches en plans d'eau
Elle peut également chasser aux des éclairages urbains.

- Gîtes d'hiver : cavités arboricoles, fissures et décollement d'écorces, bâtiments, niochirs ;
- Gîtes d'été : cavités arboricoles, fissures et décollement d'écorces, bâtiments.

Cette espèce n'est pas très commune à l'échelle nationale et elle rare ou assez rare dans le Jura.

Distribution de la Pipistrelle de Nathusius



Source : Arthur L., Lemaire M. - 2021 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Editions Biotope, Méze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 3^e édition, 592 p.

Les principales menaces pour cette espèce sont :

- Eoliennes, assèchement des zones humides, disparition des vieux arbres, exploitation sylvicole, piégées dans les tubages de cheminées (couvertes la plupart du temps), prédation par le chat.

La **Sérotine commune** montre une grande flexibilité pour le choix de ses habitats de chasse.

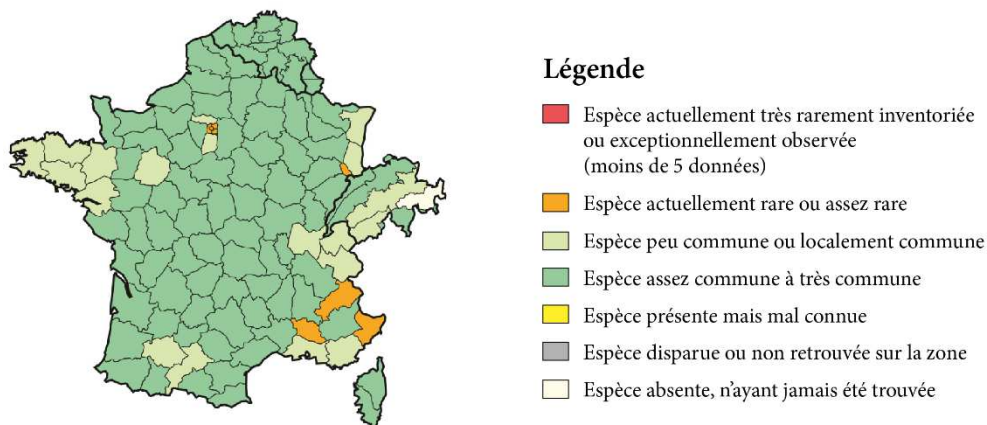
Elle préfère les milieux ouverts, mixtes et affectionne le bocage, les prairies, les zones humides, les lisières et les allées de sous-bois, les parcs et jardins, les vergers et les éclairages urbains. Elle délaisse les massifs forestiers fermés.

Son écologie est la suivante :

- Site d'hibernation : Isolation et toitures des bâtiments, fentes de rocheuses ou arboricoles
- Site de mise bas : Bâtiments
- Terrain de chasse : Lisières, milieux ouverts mixtes, éclairages publics

Cette espèce est commune de manière générale en France et dans le Jura.

Distribution de la Sérotine commune



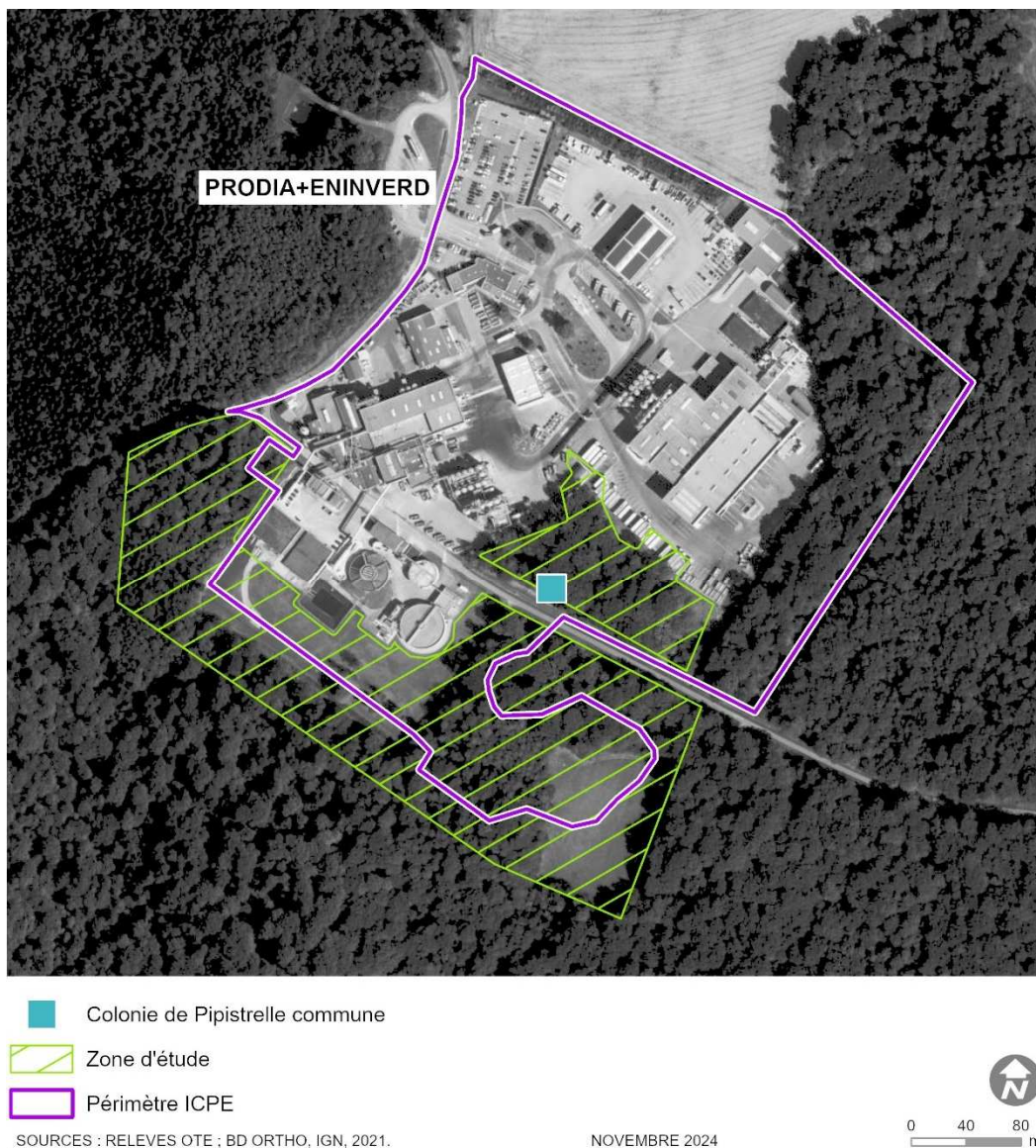
Source : Arthur L., Lemaire M. - 2021 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Éditions Biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 3^e édition, 592 p.

Les principales menaces pour cette espèce sont :

- Rénovation des bâtiments, rage, prédation par les chats, éoliennes, expulsion (cohabitation), piégées dans les tubages de cheminées (couvertes la plupart du temps)

En outre, une colonie de Pipistrelle commune a été identifiée dans la zone d'étude Nord.

Illustration n° 13 : Localisation de la colonie de Pipistrelle commune

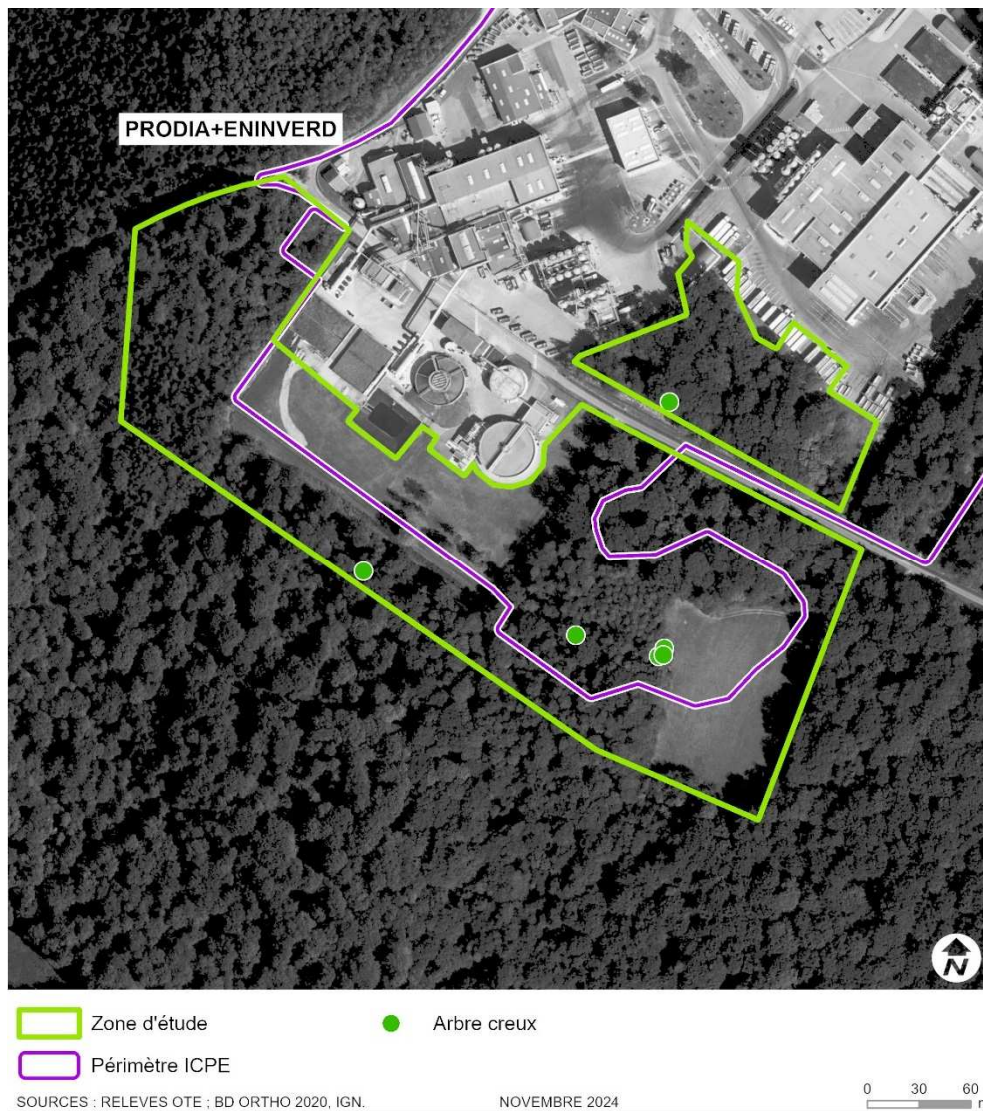


Prospection des gîtes d'estive

Durant les prospections de jour, la recherche de cavités arboricoles a été effectuée dans le but de localiser de potentiels gîtes pour les Chiroptères.

Plusieurs arbres creux ont été repérés dans la zone d'étude Sud, au Sud et Sud-Est de la STEP.

Illustration n° 14 : Localisation des arbres à cavités



Détermination du niveau d'enjeu pour les Chiroptères

Les boisements de la zone d'étude accueillent des espèces protégées à l'échelle nationale et inscrites à la Directive « Habitats », mais à enjeu faible, voire très faible.

Niveaux d'enjeux concernant les Chiroptères

Les niveaux d'enjeux relatifs aux Chiroptères sont considérés comme :

- **Faible** pour les boisements.
- **Très faible** pour les zones bâties.

Les Amphibiens

Résultats généraux

Lors des investigations menées en 2022 et 2024 le seul point d'eau recensé correspondait au ruisseau en sortie de la STEP.

Une seule espèce d'Amphibiens a été observée au sien de la zone d'étude. Il s'agit de la Grenouille verte (*Pelophylax kl.esculentus*), dont les statuts de protection et de conservation sont reportés dans le tableau ci-après.

Tableau n° 21 : Amphibiens observés sur le site d'étude

Nom commun	Nom scientifique	DH	Lg_F	Liste rouge Franche-Comté
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl.esculentus</i>	-	-	DD

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

Liste rouge Franche-Comté : LPO Franche-Comté (2020). Liste rouge des amphibiens et reptiles de Franche-Comté. UICN, DREAL Jura. * CR = En danger critique – EN = En danger – VU = Vulnérable – NT = Quasi menacée – LC = Préoccupation mineure – DD = Données insuffisantes.

Détermination du niveau d'enjeu pour les Amphibiens

Les investigations menées en juin 2022 ont révélé la présence d'une espèce non protégée et à enjeu très faible.

Des inventaires complémentaires seront réalisés en 2023 et 2024.

Niveaux d'enjeux concernant les Amphibiens

Les niveaux d'enjeux relatifs aux Amphibiens peuvent être considérés comme **très faible pour l'ensemble des milieux** au sein de la zone d'étude.

Les Reptiles

Résultats généraux

Lors des passages entre 2022 et 2024, seule une espèce de Reptile a été observée. Il s'agit de la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*), dont les statuts sont listés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 22 : Reptiles observés au sein de la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	DH	Lg_F	Liste rouge Franche-Comté
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>		Nationale	-

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

Liste rouge Franche-Comté : LPO Franche-Comté (2020). Liste rouge des amphibiens et reptiles de Franche-Comté. UICN, DREAL Jura. * CR = En danger critique – EN = En danger – VU = Vulnérable – NT = Quasi menacée – LC = Préoccupation mineure – DD = Données insuffisantes.

Détermination du niveau d'enjeu pour les Reptiles

Suite aux investigations menées, on retient uniquement une espèce à enjeu protégée mais à enjeu très faible.

Niveaux d'enjeux concernant les Amphibiens

Les niveaux d'enjeux relatifs aux Reptiles peuvent être considérés comme **très faible pour l'ensemble des milieux** au sein de la zone d'étude.

Les Insectes

Résultats généraux

Les Lépidoptères

Lors des investigations réalisées entre 2022 et 2024 13 espèces de Lépidoptères ont été identifiées. La liste de ces dernières est reportée dans le tableau ci-après.

Tableau n° 23 : Lépidoptères observés sur la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	DH	Lg_F	Liste rouge Franche-Comté	Cortège
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>			LC	Milieus ouverts très variés y compris très anthropisés (parcs urbains et jardins, talus)
Azuré du trèfle	<i>Cupido argiades</i>			LC	Prairies mésophiles ou humides, bas de pentes marno-calcaires, fossés humides. Plus rarement, pelouses calcaires
Citron	<i>Gonopteryx rhamni</i>			LC	Bois clairs, allées forestières, friches, landes arborées, haies. Parcs et jardins.
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>			LC	Prairies maigres, mésophiles et humides, pelouses sèches, tourbières, parcs et jardins.
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>			LC	Prairies, clairières, talus, friches des parcs et jardins, chemins forestiers
Paon-du-Jour	<i>Aglais io</i>			LC	Friches, prairies, lisières, parcs et jardins où poussent de grands massifs d'Orties.
Petit Mars changeant	<i>Apatura ilia</i>			NT	Milieus boisés caducifoliés et souvent humides : ripisylves, allées forestières, clairières.
Petit Sylvain	<i>Limenitis camilla</i>			LC	Milieus boisés frais et parfois humides : clairières, allées forestières, bosquets et ripisylves.
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>			LC	Milieus ouverts rudéraux : friches, jachères, parcs, jardins et prairies y compris en zone très urbanisée.
Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>			LC	Milieus ouverts, bords de cultures, lisières, clairières, haies et bois clairs.
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>			LC	Milieus boisés arbustifs ou boisés : clairières, lisières, prairies bocagères, boisements clairs. Parcs et jardins.
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>			LC	Milieus mésophiles ouverts et semi-ouverts très divers : prairies, lisières, clairières, friches, haies, berges, parcs et jardins, bords de routes.

Nom commun	Nom scientifique	DH	Lg_F	Liste rouge Franche-Comté	Cortège
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>			LC	Clairières, mégaphorbiaies, lisières et allées forestières. Parcs et jardins.

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Liste rouge Franche-Comté : CBNFC-ORI (2013) : Liste rouges régionales d'insectes de Franche-Comté. CR = En danger critique – EN = En danger – VU = Vulnérable – NT = Quasi menacée – LC = Préoccupation mineure – DD = Données insuffisantes.

Les Odonates

Lors du passage effectué par OTE Ingénierie, seules 3 espèces d'Odonates ont été contactées au sein de la zone d'étude. Leurs statuts de protection et de conservation sont répertoriés dans le tableau ci-après.

Tableau n° 24 : Odonates contactés au sein de la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	DH	Lg_F	Liste rouge Franche-Comté	Cortège
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>			LC	Eaux courantes partiellement ensoleillées, prédilection pour les zones vallonnées ou montagneuses
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>			LC	Eaux mésotrophes et eutrophes stagnantes et faiblement courantes, même saumâtres ou légèrement polluées
Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i>			LC	Eaux stagnantes et faiblement courantes en dessous de 800 m d'altitude.

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Liste rouge Franche-Comté : CBNFC-ORI (2013) : Liste rouges régionales d'insectes de Franche-Comté. CR = En danger critique – EN = En danger – VU = Vulnérable – NT = Quasi menacée – LC = Préoccupation mineure – DD = Données insuffisantes.

Les Orthoptères

Huit espèces d'Orthoptères ont été observées au sein de la zone d'étude, dont les statuts de protection et de conservation sont reportés dans le tableau ci-après.

Tableau n° 25 : Orthoptères présents au sein de la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique	DH	Lg_F	Liste rouge Franche-Comté	Cortège
Courtillière commune	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>			DD	Milieus ouverts humides : bords d'étangs, fossés, cours d'eau, vasières, prairies humides peu végétalisées ; milieux moins humides : potagers, composts et vergers.
Criquet des clairières	<i>Chrysochraon dispar</i>			LC	Lisières et milieux humides : prairies, marais, rives...
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i> - <i>Chorthippus longicornis</i>			LC	Large gamme de milieux herbacés, avec une préférence pour les milieux mésotrophes à humides.
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i> - <i>Chorthippus bicolor</i>			LC	Large gamme de milieux avec un faible recouvrement végétal, apprécie particulièrement les milieux perturbés.
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>			LC	Large gamme de milieux herbacés secs à méso-humides.
Decticelle bariolée	<i>Metrioptera roeselii</i> - <i>Roeseliana roeselii</i>			LC	Divers milieux herbacés un peu voire très humides : prairies, marais, fossés.
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>			LC	Milieus semi-ouverts ou pré-forestiers : friches, prairies buissonnantes, haies, parcs...
Grillon des marais	<i>Pteromobius heydenii</i>			LC	Divers habitats humides : marais, rives d'étangs ou de cours d'eau, fossés, suintements...

Directive « Habitats » : DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèce devant faire l'objet d'une protection nationale

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Liste rouge Franche-Comté : CBNFC-ORI (2013) : Liste rouges régionales d'insectes de Franche-Comté. CR = En danger critique – EN = En danger – VU = Vulnérable – NT = Quasi menacée – LC = Préoccupation mineure – DD = Données insuffisantes.

Détermination du niveau d'enjeu pour les Insectes

Suite aux investigations menées, aucune espèce protégée n'a été identifiée. On retient seulement une espèce à enjeu faible : le Petit Mars changeant.

Niveaux d'enjeux concernant les Amphibiens

Les niveaux d'enjeux relatifs aux Insectes peuvent être considérés comme :

- **Faible** pour les milieux boisés ;
- **Très faible** pour le reste du site.

✓ *Les zones humides*

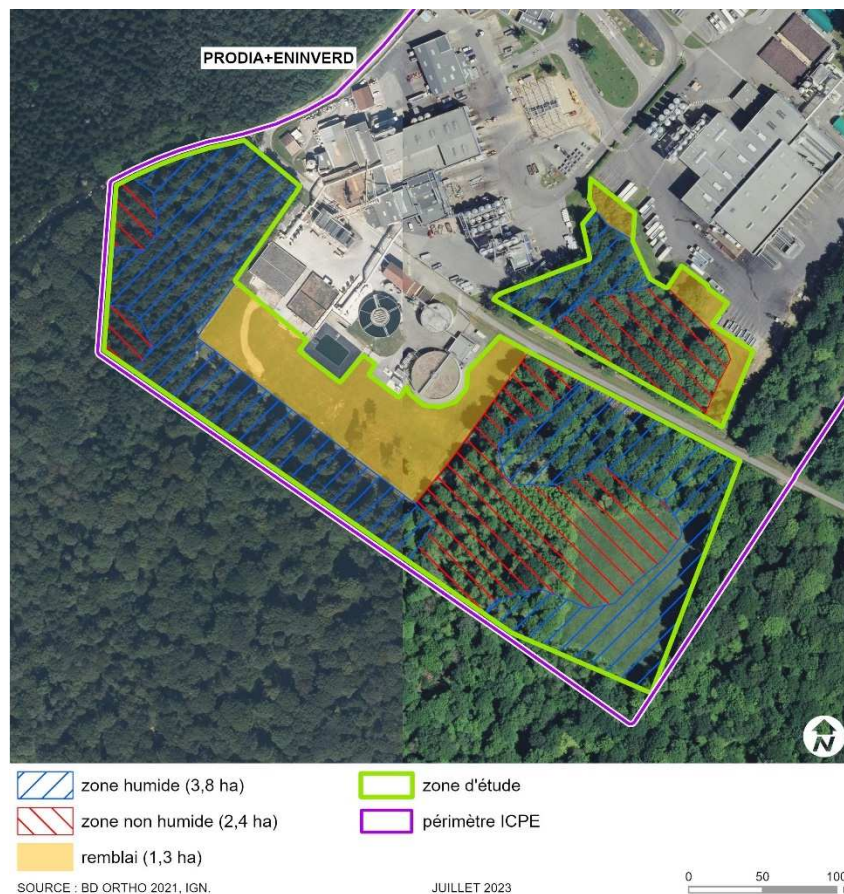
Un diagnostic de délimitation des « zones humides » a été réalisé sur la zone de projet.

Les résultats de ce diagnostic sont présentés dans le document du diagnostic écologique.

⇒ **Diagnostic écologique**

Celui-ci a permis de mettre en évidence la présence de **3,8 ha** de sols de zones humides.

Illustration n° 15 : Cartographie des zones humides identifiées sur la zone d'étude



2.2.3. Continuités écologiques et équilibres biologiques

a) Concept de trame verte et bleue

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. Cet outil d'aménagement du territoire vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, qui permette aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, etc.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales (corridors écologiques). La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

Les objectifs de la trame verte et bleue sont :

- de diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces ;
- d'identifier et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- d'atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface ;
- de prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
- de faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvage ;
- d'améliorer la qualité et la diversité des paysages ;
- de permettre le déplacement des aires de répartition des espèces sauvages et des habitats naturels dans le contexte du changement climatique.

D'un point de vue réglementaire, le Grenelle de l'Environnement a mis en place des outils permettant de construire la trame verte et bleue. A l'échelle régionale, ce sont les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) qui permettront de construire la trame verte et bleue.

b) La trame verte et bleue régionale

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Franche-Comté a été approuvé le 16 octobre 2015 par le Conseil Régional de Franche-Comté et adopté le 2 décembre 2015 par le Préfet de Région.

La loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) prévoit l'intégration du SRCE dans le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de Bourgogne-Franche-Comté.

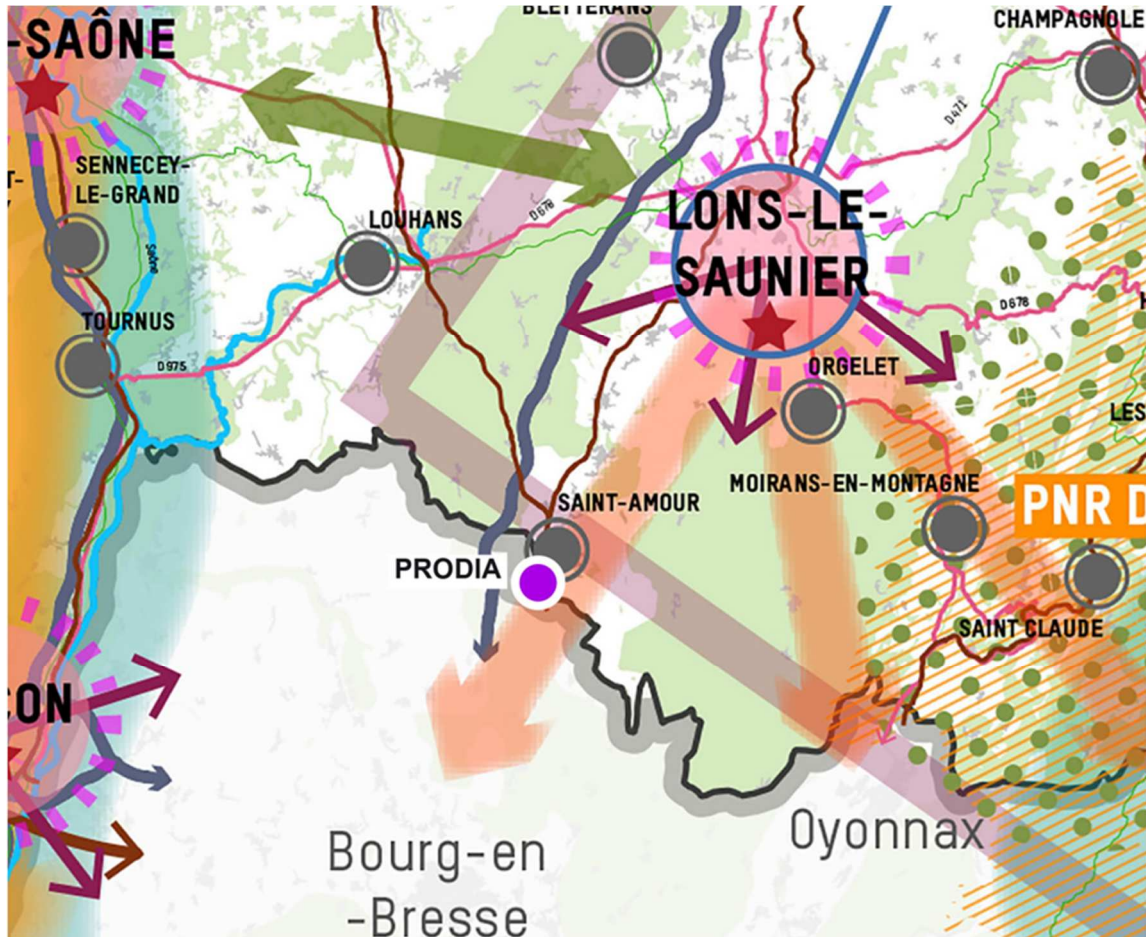
Les continuités écologiques régionales sont identifiées sur l'illustration en page suivante.

Il apparaît que le site de projet :

- Prend place dans un axe d'« accompagnement des systèmes urbains inter-régionaux », correspondant à un axe d'expansion des aires urbaines entre Lons-le-Saunier et Bourg-en-Bresse ;
- ne se situe pas dans un réservoir de biodiversité du SRCE de Franche-Comté (zone refuge pour les espèces particulièrement sensibles au changement climatique ou milieux forestiers ou humides à préserver) ;
- ne se situe pas dans un axe de transition à préserver pour la migration des espèces.

Nous rappellerons que le projet s'insère en périphérie immédiate d'un site industriel existant.

Illustration n° 16 : Continuités écologiques du SRCE de Franche-Comté



AXE 1 - TRANSITIONS

PRÉSERVER LES ESPACES CONTRIBUANT À L'ADAPTATION DES ESPÈCES FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



Zones de refuge pour les espèces, particulièrement sensibles au changement climatique



Axes de transition à préserver pour la migration des espèces

CONCILIER BIODIVERSITÉ ET AMÉNAGEMENT



Espaces naturels, forestiers et humides à préserver



Couloirs à enjeux forts pour la préservation des espèces et des milieux face aux infrastructures et au développement de l'urbanisme



Accompagner les systèmes urbains inter-régionaux

SOURCE : OBJECTIFS SRADDET REGION BOURGOGNE - FRANCHE-COMTE.

FEVRIER 2023

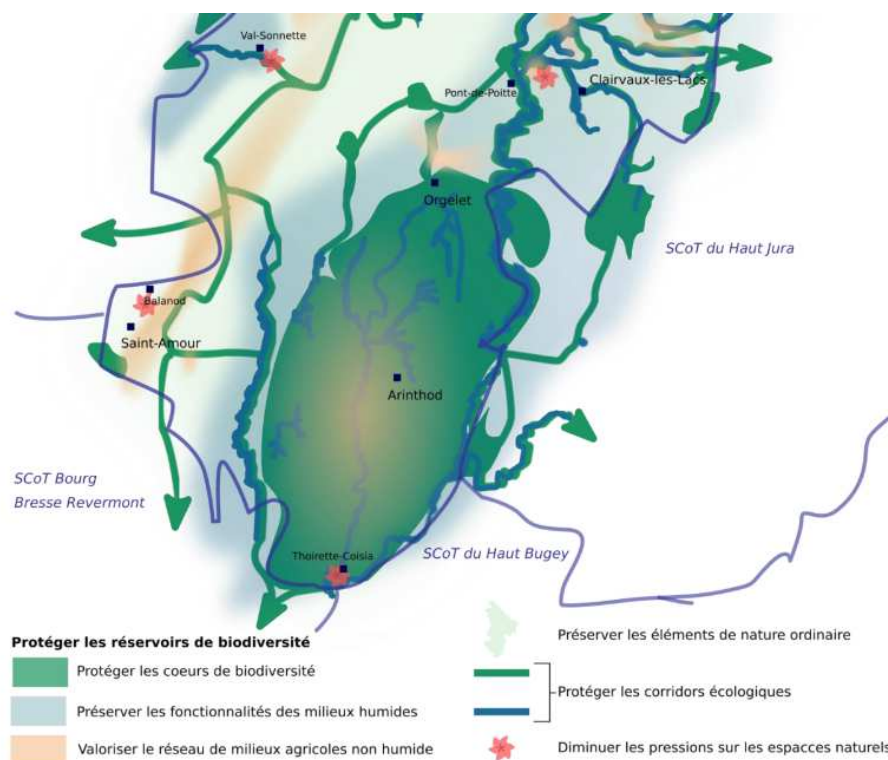


c) La trame verte et bleue à l'échelle locale

Une Trame verte et bleue a été définie à l'échelle du territoire du Schéma de Cohérence Territoriale du Pays Lédonien, approuvé le 6 juillet 2021 et qui inclut donc le territoire communal de Saint-Amour, à l'Ouest du territoire du SCoT.

Le site de projet prend place dans un secteur forestier à préserver (cœur de biodiversité).

Illustration n° 17 : Extrait de la Trame verte et bleue de Saint-Amour



Le Document d'Orientations et d'Objectifs du SCoT du Lédonien précise, pour les cœurs de biodiversité :

« Protéger les cœurs de biodiversité

Les documents d'urbanisme locaux identifient les cœurs de biodiversité, et les préservent par un zonage et un règlement adaptés afin de garantir la fonctionnalité écologique du territoire, tout en respectant la réglementation supra-communale en vigueur. Les constructions et aménagement doivent prendre en compte les enjeux environnementaux du secteur concernés.

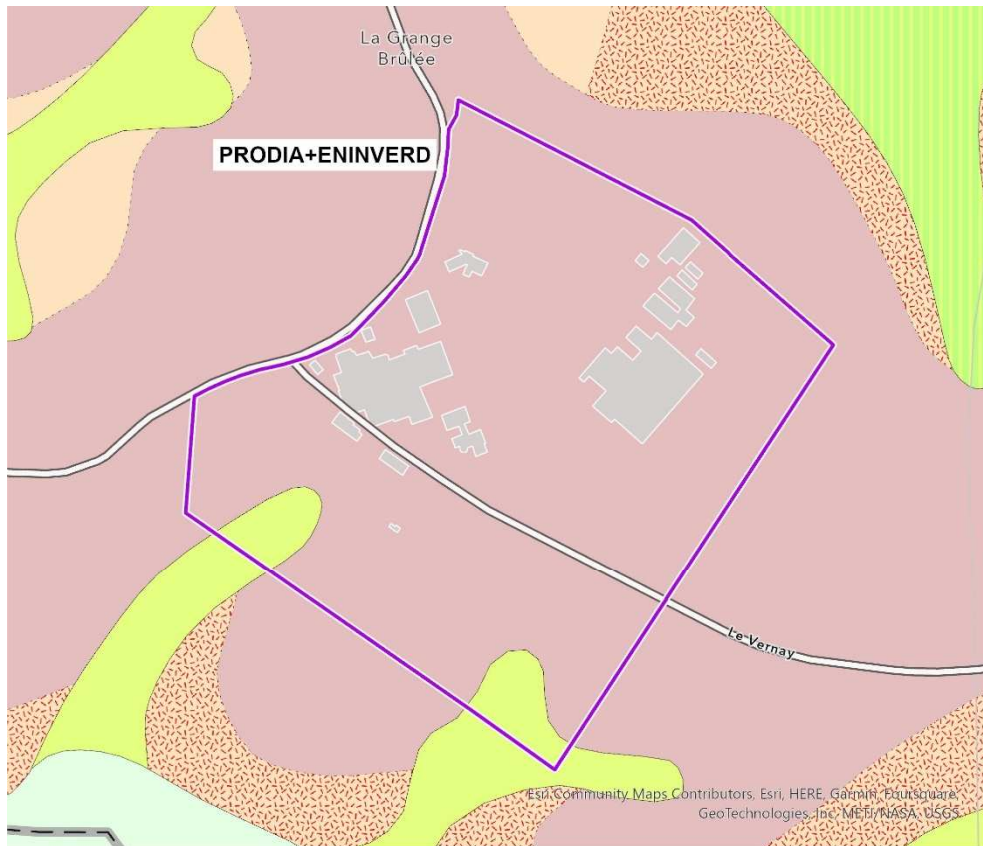
Dans les ZNIEFF de type I, des aménagements ou constructions peuvent être envisagés dans la mesure où une étude a été réalisée pour justifier que la désignation de ce site est inévitable et que le projet ne remet en cause ni la fonctionnalité écologique du lieu, ni ses enjeux faunistiques et floristiques. »

2.3. Le contexte physique







2.3.1. Géologie

Le site d'étude se situe sur l'extrait de la carte géologique du BRGM n°626 – Saint Amour.

Illustration n° 18 : Extrait de la carte géologique



COUCHES GEOLOGIQUES

-  C, Colluvions - 15
-  CF, Collu-alluvions - 16
-  Fz, Alluvions récentes (actives ou stabilisées) indifférenciées, garviers, sables, argiles - 19
-  pMBs, Marnes, sables, argiles, cailloutis, silts siliceux micacés, roux parfois lités (sommet des marnes de Bresse) - 59
-  pMBCa, Marnes, sables parfois carbonatés (gris bleuté), argiles, silts ; passées de lignite, concrétions calcaires (Marnes et sables de Bresse à épaisseur vers le sud)(Pliocène) - 60
-  pMBC, Marnes grumeleuses brun-beige à blanchâtres à gros éléments calcaires : concrétions et parfois blocailles (Marnes de Bresse)(Pliocène) - 61

SOURCES : INFOTERRE ; HUMAN GEOGRAPHY.

JUILLET 2023

0 50 100
m



a) Contexte général

Étendu très inégalement sur deux départements, l'Ain et le Jura (pour 40 km² environ), le territoire de la feuille Saint-Amour recouvre deux grands ensembles géologiques et géographiques :

- La zone orientale qui appartient au domaine jurassien externe et correspond à la partie sud du faisceau lédonien (Revermont). La bordure jurassienne domine la plaine bressane de 200 à 250 m, la première ligne de hauteurs, échancrée par quelques vallées, se situant entre 400 et 500 m d'altitude (Moncel : 477 m, mont Nialet : 434 m, mont Verjon : 496 m). Cette ligne, subméridienne, subit dans la région de Pressiat-Verjon une déviation qui la déporte de 3,5 km vers l'Est au Sud de Verjon. Au Nord et au Sud de cette courbure sigmoïde, les structures principales sont les anticlinaux de Nanc-Salavre et du mont Myon, qui forment l'ossature principale de la région ;
- La zone occidentale représentée par la plaine bressane à légère déclivité marquée du Sud-Est vers le Nord-Ouest. Son altitude absolue passe de 265-270 m au pied de Treffort à 210 m environ à Servignat.

Le réseau de collecte des eaux superficielles, très dense, a un sens d'écoulement sud-nord ou Sud-Est/Nord-Ouest. Pour les deux tiers du territoire étudié le drainage s'effectue au profit de la Seille, le reste des eaux aboutissant à la Reyssouze et, dans une moindre mesure, à la Veyle ou à la Saône. Entre les abrupts calcaires du Jura et le remplissage marno-sableux de la dépression bressane s'intercalent quelques témoins très tectonisés de Tertiaire détritique assez bien développés à Coligny et à Treffort. L'activité économique, orientée essentiellement vers l'agriculture et l'élevage, entraîne une grande dispersion de l'habitat bien desservi par un réseau très dense de voies secondaires.

Outre quelques sablières d'intérêt très local, disséminées sur l'ensemble du territoire étudié, l'exploitation industrielle des ressources naturelles se pratique dans le Jura (roches calcaires) et dans la vallée de la Reyssouze, au Sud de Montrevel (matériaux sablo-graveleux). L'activité des argilières de la Raza est réduite à une exploitation épisodique de la terre d'Engobe. Ces dernières années le stockage souterrain du gaz naturel importé a été mis en pratique, dans la région d'Étrez, par la création, dans les assises profondes salifères, de réservoirs de grande capacité.

b) Contexte local

Le site d'étude est localisé sur deux formations géologiques :

- Sur l'ensemble du site : « Marnes, sables, argiles, cailloutis, silts, siliceux micacés, roux parfois lités (sommet des marnes de Bresse) » (pMBs) ;
- Sur quelques parties au Sud du site : « Colluvions » (C).

Les faciès les plus fréquemment rencontrés au sein du Pliocène sont des marnes gris-bleu, parfois très oxydées et alors de couleur beige brunâtre, grumeleuses, constituées de concrétions calcaires à maigre matrice argileuse ou marneuse, des silts et des sables siliceux et (ou) calcaires gris, gris-noir ou beiges, des argiles grises, gris noir, bleu verdâtre parfois brunes. Les débris végétaux sont fréquents, disséminés dans les différents faciès ou concentrés en niveaux parfois épais de 1,5 m mêlés à une fraction argileuse variable de couleur noire. Le seul caractère distinctif de la formation p est peut-être représenté par des argiles réfractaires qui, dans l'une des carrières de la Raza, située près du Sevron, sont épaisses de 6,5 m environ. Le matériau, de qualité variable, est blanchâtre à beige jaunâtre au niveau supérieur alors que, dans la partie médiane de la couche, on observe des colorations jaune-beige, gris bleuté ou rouge-brique, parfois très accentuées, accompagnées de pigmentations noirâtres dues à la décomposition de grains de pyrite. Les argiles blanches, appelées terre d'Engobe ou blanc de Bresse, se rencontrent à la base de la couche sur une épaisseur proche de 2,5 mètres. La fraction quartzreuse, silto-sableuse (> 63 µ) y est égale à 5 % alors qu'au-dessus elle varie de 15 à 20 %. Les carbonates (CO₃Ca) ne sont représentés que par de très faibles pourcentages : 0,4 à 1,6 %.

Au toit des terres réfractaires la percolation des argiles a occasionné, sur une épaisseur comprise entre 0,5 et 0,8 m, une concentration apparente de ces silts qui se sont localement consolidés en boules de quartzite très dur atteignant parfois 0,6 m dans leur plus grande dimension. Une mince pellicule d'argile noire (2 cm) isole les silts quartzeux de leur recouvrement. Celui-ci est constitué de silt et de sable fin de couleur jaune-beige foncé à oxydations brunes diffuses, parfois consolidé en pouppées, passant à la partie supérieure à un matériel décarbonaté, roux, localement argileux. Ces sables, globalement puissants de 2,5 à 3 m, sont surmontés d'argiles litées, bariolées gris-brun à lie-de-vin, épaisses de 2 m environ. Cet ensemble est couronné par un cailloutis à quartzites rhodaniens, épais, là, de 0,5 m (Cailloutis de Saint-Étienne-du-Bois), enrichi en chailles de la bordure jurassienne.

Les constituants des Colluvions sont d'origine locale, provenant du lessivage des couches affleurantes. Ces colluvions se présentent généralement sous la forme d'argile grisâtre, souvent molle, d'aspect boueux, incluant fréquemment des débris végétaux et parfois une charge sableuse variant en fonction de la nature lithologique des formations avoisinantes. Localement on y observe quelques phénomènes d'oxydation sous forme de plages colorées ou de grenailles ferro-manganiques pulvérulentes.

En bordure du Jura et dans le quart sud-est de la feuille, des chailles et des gislets siliceux empruntés aux formations d'épandage HA et HS ainsi qu'au cailloutis de Saint-Étienne-du-Bois pivF se rencontrent également, mais toujours en éléments isolés au sein de la masse argilo-sableuse.

c) Sondages géologiques

D'après la Banque du Sous-Sol, un sondage (Code : BSS001PZXV ; ancien code : 06263X0010/S) a été réalisé à environ 2 km au Sud-Ouest du site.

Le tableau suivant présente la caractérisation des différentes formations géologiques au droit du site d'étude, sur une profondeur de 30 mètres.

Tableau n° 26 : Coupe lithologique du sondage n° BSS001PZXV (Source : Banque du Sous-Sol)

Profondeur (m)	Formation	Lithologie	Stratigraphie
0 – 0,6 m	Remblai	Remblai	Holocène
0,6 – 1,10 m	Marnes de Bresse et formation plio-quaternaires bressanes indifférenciées à faciès argilo-marneux dominants	Argile verte molle ; fond de mare ou de fossé	Pliocène à Quaternaire
1,10 – 2 m		Argile compacte beige brun à tâches d'oxydation	
2 – 2.50 m		Argile compacte marron clair	
2,50 – 4 m		Marne beige bariolée marron grisâtre	
4 – 5 m		Marne gris violacé, puis brun chocolat	
5 – 5,50 m		Sable calcaire beige chocolat	
5,50 – 7,25 m		Argile bleu compacte	
7,25 – 8,50 m		Marne grumeleuse	
8,50 – 11,50 m		Silt et sable calcaire, micacé, beige gris	
11,50 – 12 m		Silt et sable calcaire, micacé, gris très foncé	
12 – 12,50 m		Silt et sable calcaire, micacé, gris noir	
12,50 – 14 m		Silt et sable calcaire, micacé, gris noir et débris végétaux	
14 – 14,25 m		Silt et sable calcaire, micacé, gris noir	
14,25 – 15,50 m		Silt et sable calcaire, micacé, gris noir et débris végétaux	
15,50 – 16,50 m		Argile compacte gris blanchâtre	
16,50 – 19,70 m		Argile et marne gris bleu	
19,70 - 25,50 m		Marne grumeleuse bleuté	

25,50 – 30 m		Argile compacte de couleur bleu oxydée en brun kaki	
--------------	--	---	--

Les sondages réalisés sur le site d'étude ont permis de mettre en évidence la succession des formations géologiques suivante :

- Au Nord du site :
 - 0,1 - 0,9 m : Sable graveleux marron beige/orangé ;
 - 0,9 – 2 m : Argile grise / Limon argileux marron foncé (en fonction des zones).
- Au Sud du site :
 - 0 -0,5 m : Terre végétale limono-argileuse marron ;
 - 0,5 – 2m : Limon argileux marron orangé avec graves.

2.3.2. Hydrogéologie

La zone de projet est concernée par les masses d'eaux souterraines

- « Miocène de Bresse » (FRDG212)
- « Domaine marneux de la Bresse et du Val de Saône » (FRDG535).

a) Miocène de Bresse (FRDG212)

Cette masse d'eau souterraine est de type dominante sédimentaire et possède une superficie de 4 473 km² dont 4 439 km² sous couverture et 33 km² à l'affleurement. De plus, elle est affleurante ou sub-affleurante seulement au Sud-Est du plateau de la Dombes, et un peu à l'Est sur la bordure jurassienne.

Géographiquement, la masse d'eau se situe au droit de la plaine de Bresse et du plateau des Dombes. Elle s'étend du Val d'Amour et du Finage (au Sud de Dôle) au Nord, jusqu'à la bordure méridionale du plateau des Dombes au Sud.

Cette masse d'eau correspond à un bassin sédimentaire qui s'est individualisé au cours du Tertiaire (Oligocène), par suite d'un phénomène de subsidence qui a ployé cette zone entre le Massif central ancien (à l'Ouest) et l'arc jurassien naissant (à l'Est). Ce bassin fermé a évolué comme une « mer morte » accumulant de grandes épaisseurs de sédiments lagunaires évaporitiques tels que les argiles rouges et bariolées à puissantes lentilles de sel gemme, formant le fond étanche de la masse d'eau du Miocène de Bresse.

Après un intermède lacustre de dépôts marneux (Miocène inférieur, environ 150 mètres), une transgression marine venue de la vallée du Rhône a déposé des sables à débris de fossiles littoraux (Miocène moyen-supérieur, 50 mètres), renfermant les aquifères molassiques de Bresse.

Les formations molassiques aquifères, déposées entre le Burdigalien au Tortonien (Miocène moyen-supérieur) sont constituées de dépôts sableux marins assez fins, à ciment calcaire, avec une base souvent conglomératique à graviers et galets. L'ensemble de la formation est donc localement induré de manière aléatoire dépendamment de l'histoire géologique. L'épaisseur du Miocène de Bresse est

parfois très importante dans le secteur de Bourg en Bresse où l'épaisseur maximale relevée est de 240 m au forage de Saint-Rémy (01). L'épaisseur des formations molassiques augmente du Nord au Sud : 25 à 50 m (au nord), 30 à 60 m (au centre), 100 m (au Sud-Est) et quasi-nulle (à l'Ouest).

Elle repose sur les terrains marno-calcaires aquitaniens au Nord de Bourg-en-Bresse et sur des marnes oligocènes au sud. Sur la bordure Ouest du bassin bressan, le Miocène pourrait reposer directement sur les calcaires jurassiques et à l'Est, sur des dépôts détritiques oligocènes ainsi que sur des calcaires jurassiques.

b) Domaine marneux de la Bresse et du Val de Saône (FRDG535)

Cette masse d'eau est de type imperméable, affleurante et profonde.

Ces formations complexes nommées « Marnes de Bresse » ont pour caractéristique principale la prédominance d'éléments fins. Seuls les niveaux sablo-graveleux discontinus, dont la répartition est mal connue, présentent des niveaux aquifères. Quatre unités dans ce complexe des marnes de Bresse peuvent être distinguées :

- Marnes de Bresse : alternance de niveaux argileux, marneux, silteux parfois sableux avec tous les intermédiaires possibles d'origine lacustre ;
- Sables de type Neublans : formation sableuse de 0 à 25 m d'épaisseur intercalée dans les marnes de Bresse ;
- Sables de type Foulenay : sables jaunes à gris fins à très fins contenant une fraction argio-silteuse relativement abondante (de 10 à 30 %) ; leur épaisseur est de 0 à 15 m ;
- Formations du Saint-Côme : 7 à 10 m de graviers surmontés par environ 2 à 15 m d'argiles, avec des premiers dépôts fluviaux et non lacustres.
- Ces dépôts, essentiellement sableux, argileux et silteux, oblitèrent en général toute possibilité d'aquifère épais et transmissif. Seuls les sédiments moins fins, sableux (sables de type Neublans), déposés par les divagations deltaïques du niveau hydrographique durant cette période, peuvent constituer localement des magasins aquifères intéressants. L'épaisseur de ces formations n'est pas constante. Elle varie de 20 à 30 m à l'Ouest ; au Nord-Ouest et au Nord-Est ; elle atteint et dépasse 300 m dans la région d'Étrez - Malafretaz.

De manière générale, les formations plio-pléistocènes du fossé bressan sont de moins en moins épaisses en allant vers le nord du fossé et en se rapprochant de sa bordure occidentale. Plus au sud, les formations des « Marnes de Bresse » sont plus importantes (de 60 à 70 m d'épaisseur). Les nappes circonscrites, fréquemment affectées d'artésianisme, contenues dans les horizons sablo-graveleux d'épaisseur variant de quelques décimètres à quelques mètres, existent principalement dans la tranche des 30 premiers mètres

c) Piézométrie

Aucun piézomètre n'est actuellement implanté sur le site d'étude.

De plus, d'après le portail d'accès National aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES), aucun piézomètre n'est localisé à proximité de la zone du site d'étude.

D'après l'exploitant, la nappe se situerait à une profondeur de 25-30 m de profondeur (profondeur de pompage du puit de la société PRODIA). La nappe est située dans les sables dit "de Condal" et est protégée des infiltrations superficielles au niveau du site par une importante couche de marnes argileuses de 25m d'épaisseur.

d) Qualité des eaux souterraines

La DCE fixe un objectif de « bon état » des milieux aquatiques à l'horizon 2015 (sauf report de délai ou objectif moins strict). Le bon état d'une masse d'eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins « bons » :

- **l'état chimique** est l'appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations d'un certain nombre de substances. Le bon état chimique est atteint lorsque l'ensemble des concentrations en polluants ne dépassent pas les Normes de Qualité Environnementale. Dès lors qu'une NQE n'est pas respectée, l'état chimique est mauvais.
- **l'état écologique** est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il s'appuie sur des éléments de qualité biologique (présence d'êtres vivants végétaux et animaux) ainsi que sur un certain nombre de paramètres physico-chimiques soutenant ou ayant une incidence sur la biologie. Le bon état écologique est défini par de faibles écarts, dus à l'activité humaine, par rapport aux conditions de référence du type de masse d'eau considéré.

Le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027 précise les objectifs d'état des masses d'eaux souterraines du « Miocène de Bresse » et du « Domaine marneux de la Bresse et du Val de Saône ». Ces objectifs et les motifs de report à une échéance ultérieure sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau n°: Objectifs d'état des masses d'eau au droit du secteur d'étude (Source : SDAGE 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée)

Code	Nom de la masse d'eau	Etat	Objectif d'état	Motifs de dérogation
FRDG212	Miocène de Bresse	Bon état chimique	Bon état chimique en 2015	-
		Bon état quantitatif	Bon état quantitatif 2015	-
FRDG535	Domaine marneux de la Bresse et du Val de Saône	Bon état chimique	Bon état chimique en 2021	-
		Bon état quantitatif	Bon état quantitatif 2021	-

2.3.3. Les eaux superficielles

a) Présentation du bassin versant

La commune de Saint-Amour se situe dans le sous-bassin versant de la Seille. Ce dernier comporte une superficie de 2 260 km² et s'étend sur 3 départements appartenant à 3 régions administratives distinctes : la Saône-et-Loire pour la Bourgogne, le Jura pour la Franche-Comté et l'Ain pour la Région Rhône-Alpes.

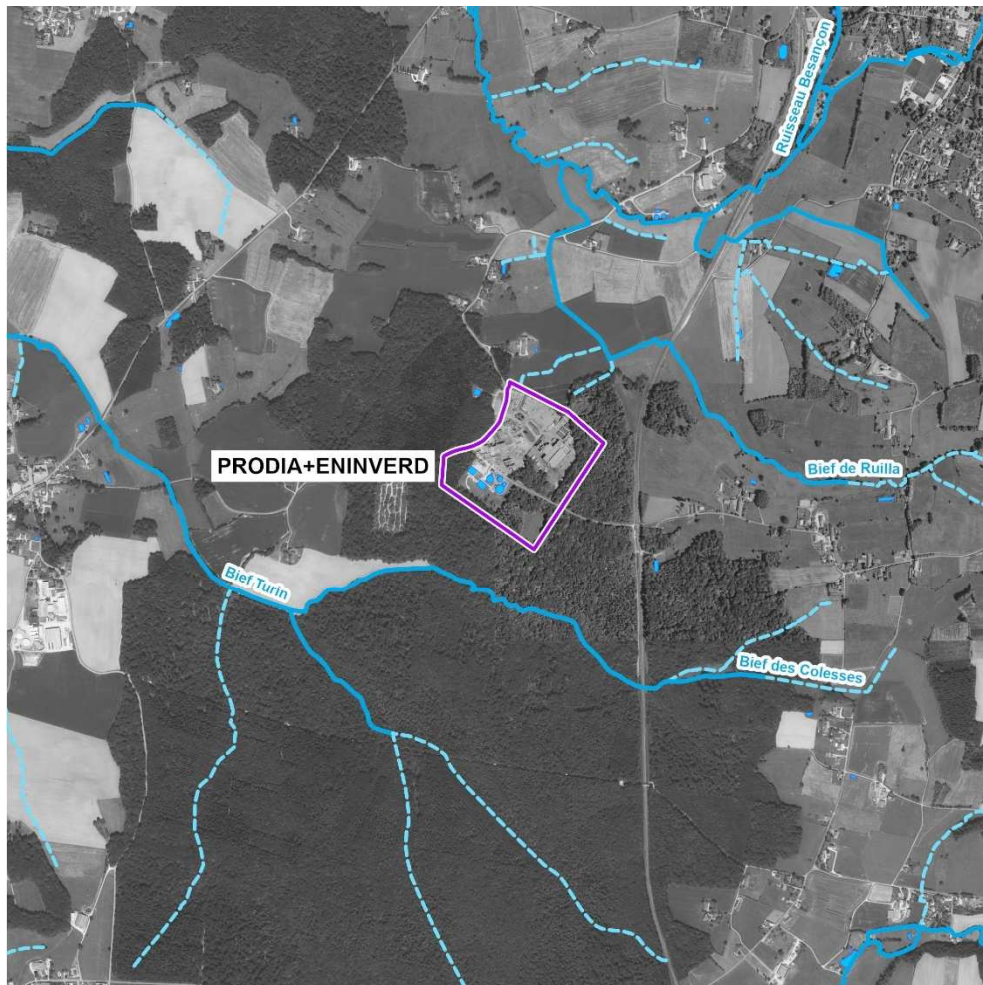
Les cours d'eau les plus proches de la zone d'étude sont :

- Le Bief des Colesses à environ 500 m au Sud ;
- Le Bief de Ruilla à environ 600 m au Nord ;
- Le ruisseau Besançon à 1 km au Nord ;
- Le Bief Turin à environ 1,6 km à l'Ouest.




A noter que le Bief des Colesses et le Bief du Turin ne sont qu'un seul et même cours d'eau.

La carte suivante présente le réseau hydrographique à proximité du site.

Illustration n° 19 : Réseau hydrographique



RESEAU HYDROGRAPHIQUE

-  cours d'eau permanent
-  cours d'eau intermittent
-  surface en eau



SOURCES : BD TOPAGE® ; BD ORTHO 2021, IGN.

JUILLET 2023

0 200 400
m

b) Caractéristiques hydrologiques

Aucune donnée n'est disponible concernant le milieu récepteur de la société PRODIA, à savoir le BIEF du Turin. Cependant, une note de la DREAL indique un QMNA 1/5 de 16L/s.

c) Qualité de l'eau

La commune de Saint-Amour est inscrite dans le périmètre du SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée. Les masses d'eau « Ruisseau Besançon » (FRDR11509) et « Bief Turin » (FRDR10910) sont visées par les objectifs d'état présentés dans le tableau suivant :

Tableau n° 27 : Objectifs d'état de la masse d'eau (SDAGE 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée)

	Objectif d'état	Motifs de dérogation
Ruisseau Besançon (FRDR11509)	Bon état écologique en 2027	Faisabilité technique
	Bon état chimique depuis 2015	-
Bief Turin (FRDR10910)	Bon état écologique en 2027	Faisabilité technique
	Bon état chimique depuis 2015	-

Conformément au site Gest'eau, les communes de Saint-Amour et les trois châteaux ne sont concernées par aucun SAGE.

2.3.4. Les facteurs climatiques

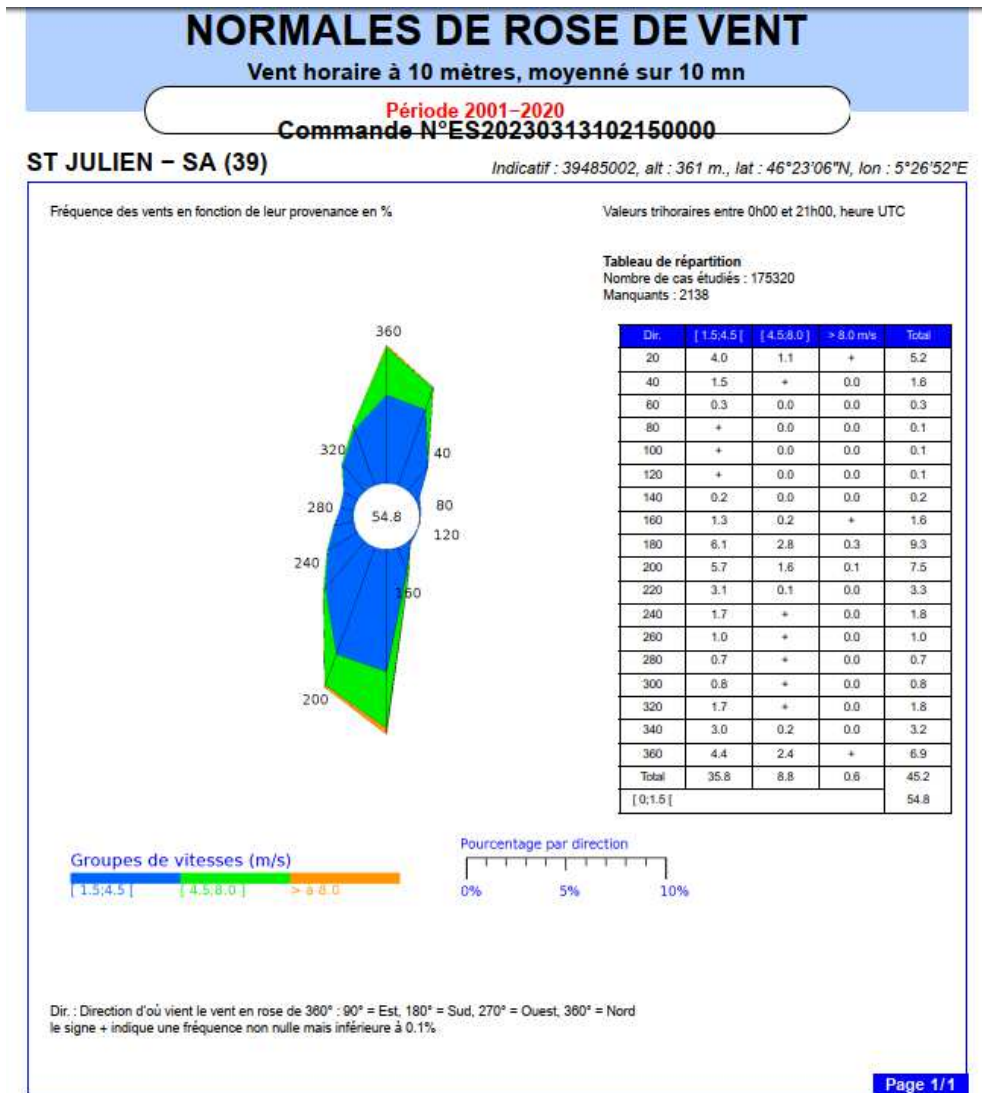
D'une manière générale, le climat est à prendre en considération pour trois raisons principales :

- Les phénomènes climatiques influent directement sur la propagation des éventuels bruits, odeurs, et polluants émis par l'installation,
- Il faut en connaître les caractéristiques initiales afin de pouvoir observer une éventuelle modification locale liée à l'activité et de proposer des mesures compensatoires,
- Certains éléments climatiques peuvent nuire à la bonne marche de l'entreprise : gel - qui peut nuire au bon fonctionnement des moyens de lutte contre l'incendie ou de traitement des effluents -, foudre, etc...).

La région du Jura est soumise à un climat de type semi-continentale à influence montagnarde, de par la présence du massif jurassien. Le Jura est divisé en deux principales unités climatologiques, cela s'explique par les zones plaines et montagneuses de la région.

Les données numériques relatives à la région du Jura et sa banlieue ont été fournies par Météo France à partir des relevés effectués sur la station de St Julien.

Illustration n° 20 : Rose des vents de la station St Julien



Edité le : 13/03/2023 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France
73 avenue de Paris – 94165 SAINT MANDE
Tel : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

Illustration n° 21 : Fiche climatologique de la station St Julien

FICHE CLIMATOLOGIQUE													
Statistiques 1991-2020 et records													
ST JULIEN - SA (39)													
Indicatif : 39485002, alt : 361m, lat : 46°23'06"N, lon : 5°26'52"E													
	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C) Records établis sur la période du 01-06-1996 au 02-04-2023													
	17	20,3	24,7	28	32,5	36,5	37,7	38,4	32,5	27	22,2	17,4	38,4
Date	10-2015	24-2021	30-2021	30-2005	24-2009	22-2003	31-2020	13-2003	14-2020	07-2009	08-2015	19-2019	2003
Température maximale (moyenne en °C) Statistiques établies sur la période 1996-2020													
	6	7,7	12,2	16	19,8	23,9	25,6	25,3	21,2	16,3	10,2	6,6	15,9
Température moyenne (moyenne en °C) Statistiques établies sur la période 1996-2020													
	2,4	3,2	6,6	9,9	13,7	17,5	19,1	18,8	15	11,4	6,2	3	10,6
Température minimale (moyenne en °C) Statistiques établies sur la période 1996-2020													
	-1,3	-1,4	1	3,7	7,6	11,1	12,5	12,2	8,9	6,4	2,1	-0,6	5,2
La température la plus basse (°C) Records établis sur la période du 01-06-1996 au 02-04-2023													
	-17,8	-18,6	-18,5	-8,1	-2,4	0,8	3,4	2,3	-0,6	-8,3	-11,7	-20,6	-20,6
Date	13-2003	06-2012	02-2005	08-2003	06-2019	04-2001	03-1996	30-1996	29-2002	31-1997	23-1998	30-2005	2005
Nombre moyen de jours avec Statistiques établies sur la période 1996-2020													
Tx >= 30°C	-	-	-	-	0,1	2,8	5,6	5,3	0,5	-	-	-	14,2
Tx >= 25°C	-	-	-	0,5	4,4	12,7	16,8	15,8	6,3	0,3	-	-	56,9
Tx <= 0°C	3,2	2,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,3	2,6	8,2
Tn <= 0°C	18,5	17,0	13,8	5,4	0,5	-	-	-	0,1	2,9	10,2	16,8	85,2
Tn <= -5°C	6,5	5,7	2,1	0,1	-	-	-	-	-	0,2	1,4	5,9	21,9
Tn <= -10°C	1,6	1,4	0,2	-	-	-	-	-	-	-	0,2	1,1	4,5
<small>Tn : Température minimale, Tx : Température maximale</small>													
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm) Records établis sur la période du 01-06-1996 au 02-04-2023													
	58,7	42,8	54,7	66,4	93,8	80	66,6	67,3	80,4	74	69,4	63,3	93,8
Date	16-2015	20-1999	29-2015	07-2005	10-2021	21-1997	07-1996	09-2019	07-2010	22-1999	26-2012	25-2011	2021
Hauteur de précipitations (moyenne en mm) Statistiques établies sur la période 1996-2020													
	114,5	96,6	107,7	104,5	127,1	91,7	97,6	108,7	93	131	146,2	131,2	1349,8
Nombre moyen de jours avec Statistiques établies sur la période 1996-2020													
Rr >= 1 mm	12,8	11,2	11,6	10,3	12,3	9,8	9,9	10,0	8,8	12,2	12,9	13,6	135,3
Rr >= 5 mm	7,3	6,4	7,0	6,3	7,8	6,1	5,4	6,2	4,9	7,1	8,0	8,4	81,0
Rr >= 10 mm	3,8	3,7	3,8	3,7	4,4	3,2	3,1	3,6	3,0	4,3	4,7	5,3	46,7
<small>Rr : Hauteur quotidienne de précipitations</small>													

Page 1/2

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Edité le : 06/04/2023 dans l'état de la base

Direction de la Climatologie et des Services Climatiques
42 avenue Gustave Coriolis - 31057 Toulouse Cedex

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1991-2020 et records

ST JULIEN – SA (39)

Indicatif : 39485002, alt : 361m, lat : 46°23'06"N, lon : 5°26'52"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Degrés Jours Unifiés (moyenne en °C) <small>Statistiques établies sur la période 1996-2020</small>													
	483.8	418.9	354.6	244.3	136.6	49.8	24.6	28.8	99.4	206.3	354.7	463.9	2865.7
Rayonnement global (moyenne en J/cm²) Données non disponibles													
Durée d'insolation (moyenne en heures) Données non disponibles													
Evapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm) Données non disponibles													
La rafale maximale de vent (m/s) <small>Records établis sur la période du 01-06-1996 au 02-04-2023</small>													
	32.1	27.8	27.3	23.8	25	23.5	27.1	26	21.8	27.2	27	31	32.1
Date	23-2009	10-2020	10-2008	09-2008	02-2019	21-2021	24-2015	06-1999	16-2015	30-2021	20-1996	28-1999	2009
Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s) <small>Statistiques établies sur la période 1996-2020</small>													
	1.8	2	2.1	2	1.9	1.8	1.8	1.4	1.4	1.6	1.7	1.8	1.8
Nombre moyen de jours avec rafales <small>Statistiques établies sur la période 1996-2020</small>													
	3.8	3.3	2.9	1.8	1.6	1.0	1.4	1.4	0.9	2.4	3.0	3.2	26.4
>= 16 m/s	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
>= 28 m/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
<small>16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h</small>													
Nombre moyen de jours avec brouillard / orage / grêle / neige Données non disponibles													

- : donnée manquante

. : donnée égale à 0

Ces statistiques sont établies sur la période 1991-2020 sauf pour les paramètres suivants : précipitations (1996-2020), température (1996-2020), vent (1996-2020).

Page 2/2

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Edité le : 06/04/2023 dans l'état de la base

Direction de la Climatologie et des Services Climatiques
42 avenue Gustave Coriolis – 31057 Toulouse Cedex

a) Les vents

D'après la rose des vents fournies par Météo France (station de St Julien), les vents dominants sont de secteur 200 (Sud-Ouest, 7.5 %).

Ces directions indiquent l'origine des vents, c'est-à-dire leur provenance.

On observe une prédominance des vents très faible (inférieurs à 1.5 m/s pour 54.8 % des vents). Ensuite, vient les vents faibles à moyens (1.5 - 4.5 m/s pour 35.5 % des vents). Les vents forts ne représentent que 8.8 % pour l'intervalle de mesure [4.5 ; 8] m/s et 0.6 % pour les vents supérieurs à 8 m/s.

b) Les précipitations

La commune de Saint-Amour est touchée par des précipitations abondantes tout au long de l'année. La fiche climatologique indique une homogénéité de la hauteur des précipitations. Au minimum, la précipitation est de 91.7 mm au mois de juin. Quant au maximum de précipitation, il est de 146.2 mm au mois de novembre. Le nombre de jour de précipitation (≥ 1 mm) est de 135.3 j/an.

c) Les températures

L'étude des températures a été réalisée entre 1955 et 2020. La température moyenne est de 10.6 °C. Les températures moyennes minimale et maximale valent respectivement 5.2 °C et 15.9 °C. Notons que la température minimale est de -20.6 °C en 2005 et la température maximale enregistrée est de 38.4 °C en août 2003.

2.3.5. Qualité de l'air

a) Le réseau de surveillance

❖ **Présentation d'ATMO BFC**

Les associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) ont pour but la surveillance des pollutions atmosphériques au niveau de l'air ambiant.

La région Bourgogne-Franche-Comté est traitée par l'ATMO BFC.

L'association s'engage à :

- Informer la population sur les niveaux de concentrations des polluants ;
- Elaborer et réactualiser les inventaires de Air Climat Energie territoriaux ;
- Participer à l'élaboration des schémas et plans territoriaux dans le but de réduire la pollution atmosphérique
- Définir l'impact des activités économiques et polluantes

Elle gère un parc d'une trentaine de station dans la région dont :

- Les stations urbaines (elles concernent les pollutions de fond ainsi que l'exposition des populations à la pollution) ;
- Les stations périurbaines (elles concernent la pollution photochimique en périphérie des centres urbains) ;
- Les stations trafics (elles mesurent l'exposition maximale des populations à la pollution automobile et urbaine à proximité des axes routiers) ;

- Les stations industrielles (elles mesurent l'exposition maximale liée à l'activité industrielle) ;
- Les stations rurales (elles concernent les pollutions impactant l'écosystème) ;
- Les stations mobiles (elles peuvent être déployés sur tout le territoire).

A proximité de Saint-Amour se trouve 2 stations :

- Lons-le-Saunier CV
- Macon Paul Bert

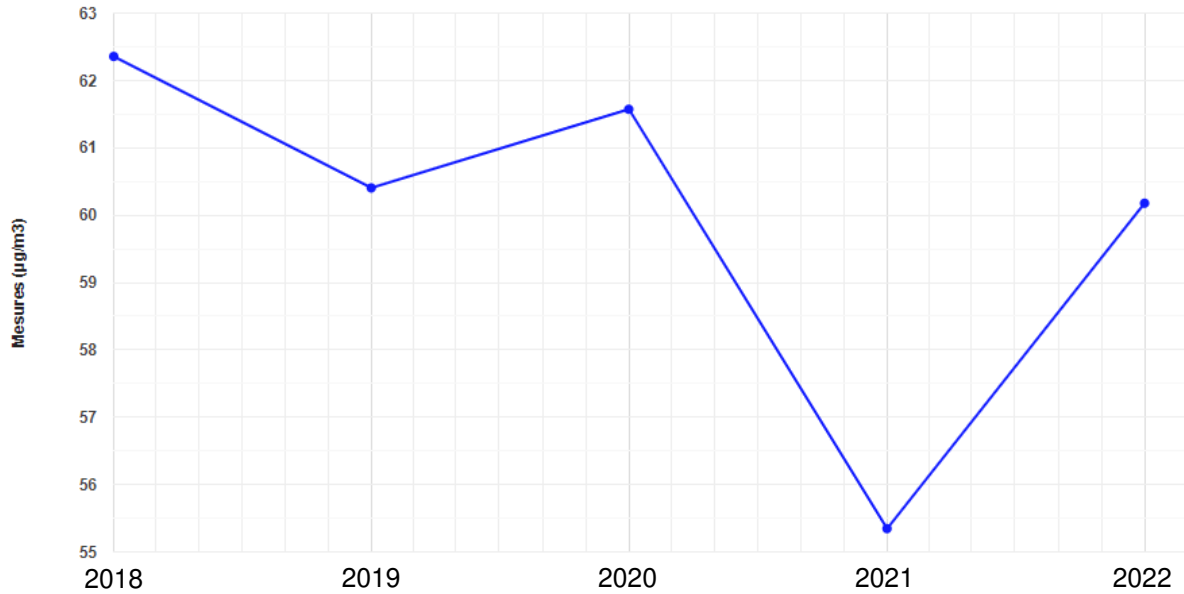
Tableau n° 28 : Données de mesure sur les stations à proximité de Saint-Amour

Station	Type	Polluants mesurés
Lons-le-Saunier CV	Station urbaine	Particules fines (PM2.5), Ozone
Macon Paul Bert	Station périurbaine	Oxydes d'azote, particules fines PM2.5, Ozone, dioxyde d'azote, monoxyde d'azote

❖ **Principaux polluants**

✓ *Ozone*

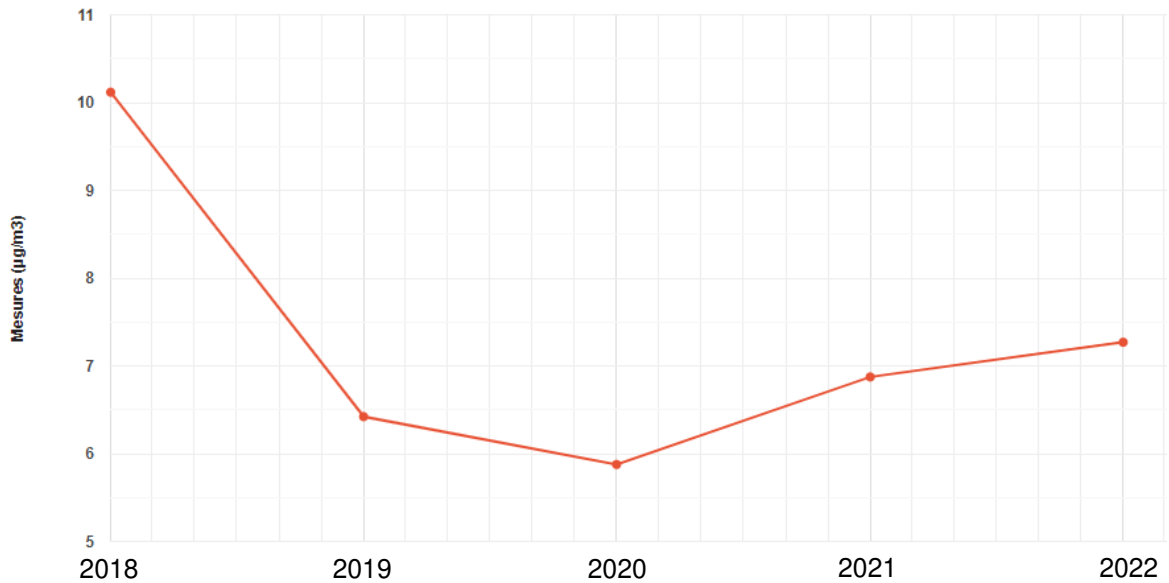
Illustration n° 22 : Evolution de l'Ozone entre 2018 et 2022 (Source : ATMO BFC)



Les données ci-dessus sont issues de la station de Lons le Sauniers.

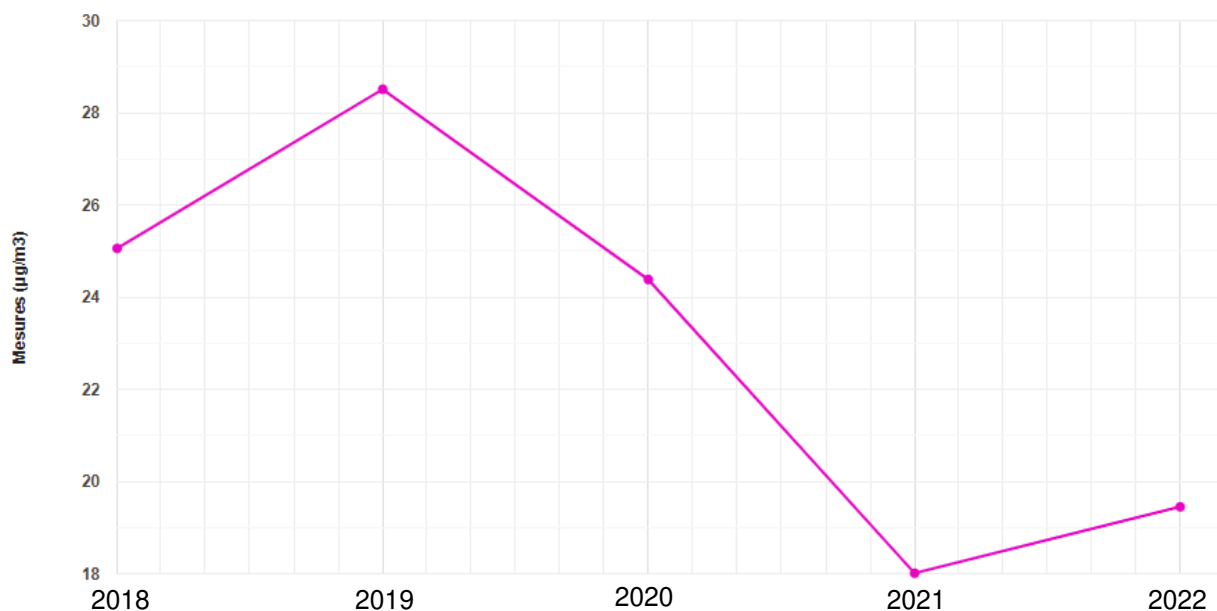
✓ *Particules fines (PM2,5)*

Illustration n° 23 : Evolution de la concentration en PM2,5 entre 2018 et 2022 (Source : ATMO BFC)



Les données ci-dessus sont issues de la station de Lons-le-Sauniers.

✓ *Oxydes d'Azotes (Nox)*



Les données ci-dessus sont issues de la station de Macon Paul Bert.

❖ **Normes de qualité de l'air**

Les normes de qualité de l'air sont présentées ci-dessous (Source : ATMO BFC) :

PARTICULES - PM10		
POLLUTION DE FOND	Valeur limite pour la santé humaine	50 µg/m³/j à ne pas dépasser plus de 35 j/an
	Objectif de qualité pour la santé humaine	40 µg/m³/an
	Valeur guide OMS	45 µg/m³/j 15 µg/m³/an
PIC DE POLLUTION	Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m³/j
	Seuil d'alerte	80 µg/m³/j
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	25 µg/m³/j à ne pas dépasser plus de 35 j/an
		20 µg/m³/an
	Seuil d'évaluation supérieur	35 µg/m³/j à ne pas dépasser plus de 35 j/an 28 µg/m³/an

PARTICULES - PM _{2,5}		
POLLUTION DE FOND	Valeur limite pour la santé humaine	25 µg/m ³ /an
	Valeur cible pour la santé humaine	20 µg/m ³ /an
	Objectif de qualité pour la santé humaine	10 µg/m ³ /an
	Valeur guide OMS	15 µg/m ³ /j à ne pas dépasser plus de 3 jours/an 5 µg/m ³ /an
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	12 µg/m ³ /an
	Seuil d'évaluation supérieur	17 µg/m ³ /an
DIOXYDE D'AZOTE - NO ₂		
POLLUTION DE FOND	Valeur limite pour la santé humaine	200 µg/m ³ /h à ne pas dépasser plus de 18 h/an 40 µg/m ³ /an
	Niveau critique pour la végétation	30 µg/m ³ /an (NOx)
	Objectif de qualité	40 µg/m ³ /an
	Valeur guide OMS	200 µg/m ³ /h 10 µg/m ³ /an
PIC DE POLLUTION	Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m ³ /h
	Seuil d'alerte	400 µg/m ³ /h sur 3 h consécutives 200 µg/m ³ /h sur 3 h consécutives et plus de 2 j consécutifs
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	100 µg/m ³ /h à ne pas dépasser plus de 18 h/an 26 µg/m ³ /an
	Seuil d'évaluation supérieur	140 µg/m ³ /h à ne pas dépasser plus de 18 h/an 32 µg/m ³ /an
DIOXYDE DE SOUFRE - SO ₂		
POLLUTION DE FOND	Valeur limite pour la santé humaine	350 µg/m ³ /h à ne pas dépasser plus de 24 h/an 125 µg/m ³ /j à ne pas dépasser plus de 3 j/an
	Niveau critique pour la végétation	20 µg/m ³ /an 20 µg/m ³ /an (période du 01/10 au 31/03)
	Objectif de qualité	50 µg/m ³ /an 350 µg/m ³ /h
	Valeur guide OMS	500 µg/m ³ sur 10 min 40 µg/m ³ /j
PIC DE POLLUTION	Seuil d'information et de recommandation	300 µg/m ³ /h
	Seuil d'alerte	500 µg/m ³ /h sur 3 h consécutives
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	50 µg/m ³ /j à ne pas dépasser plus de 1 j/an (protection de la santé humaine) 8 µg/m ³ /an (protection de la végétation)
	Seuil d'évaluation supérieur	75 µg/m ³ /j à ne pas dépasser plus de 1 j/an (protection de la santé humaine) 12 µg/m ³ /an (protection de la végétation)

OZONE - O ₃		
POLLUTION DE FOND	Valeur cible pour la santé humaine	120 µg/m ³ en maximum journalier de la moyenne sur 8 h à ne pas dépasser plus de 25 j/an, moyenne sur 3 ans
	Valeur cible pour la végétation	18 000 µg/m ³ /h pour l'AOT calculé à partir de valeurs horaires entre 8 h et 20 h de mai à juillet, moyenne sur 5 ans
	Objectif de qualité pour la santé humaine	120 µg/m ³ en maximum journalier de la moyenne sur 8 h
	Objectif de qualité pour la végétation	6 000 µg/m ³ /h pour l'AOT calculé à partir de valeurs horaires entre 8 h et 20 h de mai à juillet
	Valeur guide OMS	100 µg/m ³ sur 8 h 60 µg/m ³ sur 8 h en saison de pointe*
PIC DE POLLUTION	Seuil d'information et de recommandation	180 µg/m ³ /h
	Seuil d'alerte	240 µg/m ³ /h

* Moyenne de la concentration moyenne en O₃ maximale sur 8 heures et six mois consécutifs, avec la plus forte concentration en O₃ des moyennes glissantes sur six mois

MONOXYDE DE CARBONE - CO		
POLLUTION DE FOND	Valeur limite pour la santé humaine	10 000 µg/m ³ en maximum journalier de la moyenne sur 8 h
	Valeur guide OMS	100 000 µg/m ³ sur 15 min
		60 000 µg/m ³ sur 30 min
		30 000 µg/m ³ sur 1 h
		10 000 µg/m ³ sur 8 h
		4 µg/m ³ sur 24 h
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	5 000 µg/m ³ en maximum journalier de la moyenne sur 8 h
	Seuil d'évaluation supérieur	7 000 µg/m ³ en maximum journalier de la moyenne sur 8 h

BENZÈNE - C ₆ H ₆		
POLLUTION DE FOND	Valeur limite pour la santé humaine	5 µg/m ³ /an
	Objectif de qualité pour la santé humaine	2 µg/m ³ /an
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	2 µg/m ³ /an
	Seuil d'évaluation supérieur	3,5 µg/m ³ /an

BENZO(A)PYRÈNE - B(A)P		
POLLUTION DE FOND	Valeur cible pour la santé humaine	1 ng/m ³ /an
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	0,4 ng/m ³ /an
	Seuil d'évaluation supérieur	0,6 ng/m ³ /an

ARSENIC - As		
POLLUTION DE FOND	Valeur cible pour la santé humaine et l'environnement	6 ng/m ³ /an
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	2,4 ng/m ³ /an
	Seuil d'évaluation supérieur	3,6 ng/m ³ /an

PLOMB - Pb		
POLLUTION DE FOND	Objectif de qualité pour la santé humaine	0,25 µg/m ³ /an
	Valeur limite pour la santé humaine	0,5 µg/m ³ /an
	Valeur guide OMS	0,5 µg/m ³ /an
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	0,25 µg/m ³ /an
	Seuil d'évaluation supérieur	0,35 µg/m ³ /an

CADMIUM - Cd		
POLLUTION DE FOND	Valeur cible pour la santé humaine et l'environnement	5 ng/m ³ /an
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	2 ng/m ³ /an
	Seuil d'évaluation supérieur	3 ng/m ³ /an
NICKEL - Ni		
POLLUTION DE FOND	Valeur cible pour la santé humaine et l'environnement	20 ng/m ³ /an
STRATÉGIE DE SURVEILLANCE	Seuil d'évaluation inférieur	10 ng/m ³ /an
	Seuil d'évaluation supérieur	14 ng/m ³ /an

b) Mesures de qualité de l'air à l'échelle locale

Afin de compléter l'état initial de la qualité de l'air à l'échelle locale, des mesures de polluants atmosphériques ont été réalisées par la société GINGER LECES du 30 mars 2023 au 13 avril 2023.

La localisation et les caractéristiques des points de mesures sont présentée ci-dessous.

Illustration n° 24 : Localisation des points de mesures



Tableau n° 29 : Caractéristiques des points de mesures

Point	Objectif	Localisation	Distance et Situation par rapport au site	Coordonnées Lambert II étendu (m)
1	Riverain sous les vents dominants	Riverain	390 m au Nord	X = 829 242 Y = 2 162 548
2	Point sous les vents dominants	Usine	190 m au Nord-Est	X = 829 409 Y = 2 162 253
3	Témoin hors influence de l'usine	Agriculteur	810 m à l'Ouest	X = 828 443 Y = 2 162 030

Les substances ayant fait l'objet de mesures sont :

- Métaux, HAP, NO₂, SO₂ et benzène pour les mesures dans l'air ambiant ;
- Métaux, HAP et PCDD/F dans les sols.

Les résultats des mesures effectuées par le GINGER sont présentés ci-après.

Il est à noter que, la société PRODIA fonctionnant d'ores et déjà et ne pouvant arrêter son activité pendant une période de 15 jours, les mesures réalisées ont été réalisées avec les rejets actuels du site.

❖ Mesures dans l'air

- ✓ *Poussières en suspension (PM10)*

Tableau n° 30 : Concentrations en poussières en suspension PM10 (µg/m³)

Points de mesure	POINT 1 RIVERAIN	POINT 2 USINE	POINT 3 AGRICULTEUR	VALEUR DE REFERENCE	
	E1002 à E1015	E1016 à E1029	E1030 à E1046	VL	OQ
Minimum	8	6	2	-	-
Maximum	19	21	14	50	-
Moyenne	12	10	7	40	30
Taux d'exposition (%)	28	13	1		
Distance (en m)	390	190	810		

Les résultats des mesures de concentrations en poussières en suspension PM10 dans l'air ambiant montrent que :

- les concentrations moyennes, minimum et maximum respectent leur valeur de référence respective ;

- pendant les 14 jours de mesures, la valeur limite journalière de 50 µg/m³, exprimée en PM₁₀, pour laquelle sont autorisés 35 dépassements par an, n'a pas été dépassée ;
- les concentrations en poussières en suspension PM₁₀ dans l'air ambiant ne semblent pas varier en fonction du taux d'exposition ou de la distance.

✓ Métaux

Tableau n° 31 : Concentrations en métaux contenus dans les poussières PM₁₀ (ng/m³)

Points de mesure	POINT 1 RIVERAIN	POINT 2 USINE	POINT 3 AGRICULTEUR	VALEURS DE REFERENCE	VALEUR DE BRUIT DE FOND ZONE RURALE
Référence filtres	E1002 à E1008	E1016 à E1022	E1030 à E1036		
V	< 0,32	< 0,32	< 0,32	-	1,5
Cr	1	0,79	0,66	-	1 à 2,4
Mn	1,48	1,2	1,08	150	-
Co	< 0,32	< 0,32	< 0,32	-	1 à 2
Ni	0,48	0,47	< 0,01	20	-
Cu	0,92	0,88	0,77	-	4,5
As	0,12	0,12	0,12	6	-
Cd	< 0,06	< 0,06	< 0,06	5	-
Sb	< 0,32	< 0,32	< 0,32	-	0,6 à 7
Tl	< 0,32	< 0,32	< 0,32	-	-
Pb	0,77	0,67	0,79	0,50*	
Hg	0,06	0,06	0,06	1	-
Taux d'exposition (%)	28	13	1		
Distance (en m)	390	190	810		

* En µg/Nm³

Les résultats des mesures de concentration en métaux dans les poussières en suspension PM₁₀ montrent que :

- A l'exception du plomb, les concentrations moyennes en métaux faisant l'objet de valeurs de références sont inférieures à leur valeur de référence respective (exprimées en moyenne annuelle).
- Les concentrations en vanadium, chrome, cobalt, cuivre, antimoine et en mercure sont inférieures aux gammes de mesures définies pour un bruit de fond en zone rurale.

- Il n'y a pas de variation significative des résultats en métaux entre les points de mesure, y compris concernant le plomb, et cela malgré des taux d'exposition et distances variables.

✓ HAP

Tableau n° 32 : Concentrations en HAP contenus dans les poussières PM10 (ngTEF7 /m3)

Points de mesure	POINT 1 RIVERAIN	POINT 2 USINE	POINT 3 AGRICULTEUR	VALEURS DE REFERENCE
Référence filtres	E8102 à E8111	E8117 à E8130	E8087 à E8100	
Naphtalene	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Acenaphtene	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Fluorene	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Phenanthrene	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Anthracene	0,0005	0,0004	0,0004	-
Fluoranthene	0,00005	0,00005	0,00006	-
Pyrene	0,0003	0,0002	0,0002	-
Benzo(a)anthracene	0,0031	0,0025	0,0026	-
Chrysene	0,0006	0,0005	0,0006	-
Benzo(b)fluoranthene	0,017	0,0102	0,010	-
Benzo(k)fluoranthene	0,0065	0,0052	0,006	-
Benzo(a)pyrene	0,075	0,055	0,055	1
Dibenzo(ah)anthracene	0,009	0,0065	0,0065	-
Benzo(ghi)perylene	0,001	0,0008	0,0008	-
Indeno(123cd)pyrene	0,0021	0,0020	0,0034	-
Acenaphthylene	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Σ 16 HaP	< 0,12	< 0,083	< 0,086	1
Taux d'exposition (%)	28	13	1	
Distance (en m)	390	190	810	

Les résultats des mesures de concentration en HAP dans les poussières en suspension PM10 montrent que :

- A titre indicatif, les niveaux de benzo(a)pyrène mesurés sur l'ensemble des points sont inférieurs à la valeur cible de 1 ng/m3 (moyenne annuelle). De même, concernant la somme des 16 HAP (en équivalent TEF).
- Le point 1 présente des teneurs en HAP légèrement plus élevées que les autres points de mesure. Tandis que le point 2 présente une teneur maximale du même ordre de grandeur que le point témoin. (Le point 1 est le plus exposé aux vents en provenance du site)

✓ *Polluants gazeux*

Tableau n° 33 : Concentrations en NO₂ (µg/m³)

Points de mesure	POINT 1 RIVERAIN	POINT 2 USINE	POINT 3 AGRICULTEUR	VALEUR LIMITE
Référence des tubes	E1146	E1148 E1152	E1150	
NO ₂	9,49	6,74 4,29*	6,61	40
Taux d'exposition (%)	28	13	1	
Distance (en m)	390	190	810	

* : résultats sous réserve, présence d'interférents lors de l'analyse

Tableau n° 34 : Concentrations en SO₂ (µg/m³)

Points de mesure	POINT 1 RIVERAIN	POINT 2 USINE	POINT 3 AGRICULTEUR	VALEUR LIMITE
Référence des tubes	E1146	E1148 E1152	E1150	
SO ₂	0,32*	0,15* 0,26	0,59	50
Taux d'exposition (%)	28	13	1	
Distance (en m)	390	190	810	

* : résultats sous réserve, présence d'interférents lors de l'analyse

Tableau n° 35 : Concentrations en Benzène (µg/m³)

Points de mesure	POINT 1 RIVERAIN	POINT 2 USINE	POINT 3 AGRICULTEUR	VALEUR LIMITE
Référence des tubes	E1147	E1149 E1153	E1151	
Benzène	0,50	0,41 0,39	0,34	2
Taux d'exposition (%)	28	13	1	
Distance (en m)	390	190	810	

Tous les polluants gazeux (benzène, NO₂, SO₂) ayant une valeur de référence sont inférieurs à cette valeur.

❖ **Mesures dans les sols**

✓ *Métaux*

Tableau n° 36 : Teneurs métalliques (mg/kg de MS) dans les sols - prélèvements superficiel et racinaire

Points de mesure	Type de sol	Référence échantillon	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	As	Cd	Sb	Tl	Pb	Hg	Distance en m
POINT 1	SUPERFICIEL	E1049	28,1	22,2	479	7,25	20,3	19,4	11,4	0,365	0,698	<0,5	43	<0,1	390
	RACINAIRE	E1050	22,6	19,2	597	8,4	17,5	12,7	12,9	0,251	0,53	<0,5	28,9	<0,1	
POINT 2	SUPERFICIEL	E1053	21,8	17	155	4,09	6,58	3,56	6,24	<0,1	<0,5	<0,5	17	<0,1	190
	RACINAIRE	E1054	22,3	19,2	193	5,67	6,75	3,3	5,66	<0,1	<0,5	<0,5	15,5	<0,1	
POINT 3	SUPERFICIEL	E1057	25,3	17,7	685	6,99	9,15	10,5	7,24	0,203	<0,5	<0,5	26,9	<0,1	810
	RACINAIRE	E1058	27,6	19,6	834	8,7	9,86	10,3	8,34	0,222	<0,5	<0,5	24,7	<0,1	
VALEURS REPERES	SOLS ORDINAIRES		3-100	10 - 90	110-4600	2 - 23	2 - 60	2 - 20	1 - 25	0,05 - 0,45	0,05 - 1,5	0,10 - 1,7	9 - 50	0,02 - 0,1	

Les teneurs en métaux mesurées aux trois points de mesure sont dans la gamme de valeur définie pour des sols ordinaires. Les points 1 et 2 étant du même ordre de grandeur que les résultats au point témoin.

Il n'y a pas d'écart significatif entre les teneurs mesurées dans les sols superficiels et les sols racinaires pour un même polluant en un point donné.

Aucune activité anthropique ne semble donc avoir impactée ces sols.

✓ HAP

Tableau n° 37 : Teneurs en HAP (mg/kg de MS) dans les sols - prélèvements superficiel et racinaire

HAP (mg/kg de MS)	POINT 1		POINT 2		POINT 3		VALEURS REPERES POUR DES TENEURS NATURELLES DANS DES SOLS RURAUX OU AGRICOLLES
	Type de sol	Superf.	Racin.	Superf.	Racin.	Superf.	
Référence échantillon	E1051	E1052	E1055	E1056	E1059	E1060	
Naphtalène	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,011	0,003
Acénaphthylène	0,038	0,015	< 0,010	< 0,010	0,098	0,067	0,005
Acénaphène	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,011	< 0,01
Fluorène	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,011	< 0,01
Phénanthrène	0,055	0,019	< 0,010	< 0,010	0,025	0,027	< 0,14
Anthracène	0,035	0,013	< 0,010	< 0,010	0,17	0,13	< 0,01
Fluoranthène	0,18	0,061	< 0,010	< 0,010	0,11	0,05	< 0,21
Pyrène	0,14	0,059	< 0,010	< 0,010	0,097	0,082	< 0,15
Benzo(a)anthracène	0,091	0,032	< 0,010	< 0,010	0,043	0,034	< 0,11
Chrysène	0,091	0,034	< 0,010	< 0,010	0,045	0,037	< 0,12
Benzo(b)fluoranthène	0,11	0,054	< 0,010	< 0,010	0,05	0,041	< 0,22
Benzo(k)fluoranthène	0,06	0,026	< 0,010	< 0,010	0,026	0,02	< 0,25
Benzo(a)pyrène	0,1	0,048	< 0,010	< 0,010	0,043	0,028	< 1,3
Dibenzo(a,h)anthracène	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,011	< 0,01
Indeno(123-cd)pyrene	0,057	0,035	< 0,010	< 0,010	0,019	0,014	< 0,1
Benzo(ghi)perylene	0,059	0,037	< 0,010	< 0,010	0,022	0,016	< 0,07
Σ 16 HaP (US EPA)	< 1,06	< 0,47	< 0,16	< 0,16	< 0,79	< 0,59	< 2,3
Distance (en m)	390		190		810		

Les valeurs max en HAP mesurées aux 3 points sont inférieures à la valeur repère définie pour des teneurs naturelles dans des sols ruraux ou agricoles.

Le point 1 présente des teneurs en HAP légèrement plus élevées que les autres points de mesure. Ce constat est similaire à celui fait concernant les résultats de mesure des HAP dans l'air ambiant pour ce même point.

Quant au point 2, il présente une teneur maximale inférieure à celle mesurée au point témoin.

Toutefois il est à noter qu'en raison d'un effet matriciel, il y a potentiellement un risque de sous-quantification pour certains composés au point 2.

✓ PCDD/F

Tableau n° 38 : Concentrations en PCDD/F (pg-I-TEQ/g de MS8) dans les sols

Points de mesure	POINT 1	POINT 2	POINT 3
Référence échantillon	E1051	E1055	E1059
2,3,7,8 TCDD	< 0,1830	< 0,3780	< 0,3050
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,1950	< 0,2875	< 0,1755
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0,0872	0,1576	0,0383
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0,1466	0,3864	0,0759
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0,1286	0,2416	0,0691
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,2020	0,2865	0,1740
OCDD	0,0821	0,0845	0,2042
2,3,7,8 TCDF	0,1232	0,0395	< 0,0332
1,2,3,7,8 PeCDF	0,0366	< 0,0238	< 0,0137
2,3,4,7,8 PeCDF	0,9305	< 0,2400	< 0,1380
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0,1622	0,1201	0,0591
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0,1627	0,1359	0,0647
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0,1673	0,1541	0,0621
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0,0706	< 0,0515	< 0,0334
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,0646	0,0466	0,0240
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0,0076	0,0097	0,0048
OCDF	0,0048	0,0049	0,0015
Somme min⁹	2,38	1,67	0,78
Somme max⁶	2,75	2,65	1,48
Valeur de bruit de fond du BRGM	< 2 pg/g MS pour des sols ruraux et sols urbains		
Distance en m	390	190	810

Les valeurs max en PCDD/F mesurées au point témoin (point 3) sont dans la gamme de mesures définies par le BRGM pour des sols ruraux et urbains (<2 pg/g MS). Il peut donc servir de point de référence aux autres points.

Les teneurs mesurées aux points 1 et 2 sont du même ordre de grandeur. Leurs valeurs sont supérieures à celle définie pour un bruit de fond et à celle mesurée au point témoin (point 3).

❖ Conclusion

De manière générale, nous pouvons observer que les résultats de l'état initial de l'usine PRODIA sont tous inférieurs aux valeurs de référence définies par la réglementation.

Nous notons que le point 1 se distingue par ses teneurs en HAP dans l'air et dans les sols qui sont supérieures au point témoin. Ce point est situé à quelques centaines de mètres au nord du site et est le point le plus exposé aux vents en provenance de PRODIA. Rappelons que le site de PRODIA était en fonctionnement lors des mesures car il ne peut pas cesser son activité et donc les chaudières gaz étaient aussi en fonctionnement.

2.4. Patrimoine culturel et archéologique

2.4.1. Patrimoine culturel

a) Monuments historiques

Le site de PRODIA n'est pas concerné par des périmètres de protection des monuments historiques comme le montre la carte ci-dessous.

Illustration n° 25 : Monument historique à proximité du site de PRODIA

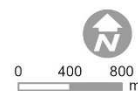


PROTECTION

-  Monument Historique Inscrit
-  Monument Historique Partiellement Inscrit
-  Périmètre de 500m

SOURCES : ATLAS DES PATRIMOINES ; ESRI WORLD IMAGERY.

JUILLET 2023



b) Sites inscrits et classés

Les sites inscrits sont protégés selon la loi du 2 mai 1930. Cette politique vise à protéger le patrimoine et les paysages.

Dans le cas de PRODIA, il n'y a pas de site inscrits et classés à proximité, il n'est donc pas concerné par cette loi.

c) Sites patrimoniaux remarquables

Le site de PRODIA n'est pas situé sur un site patrimonial remarquable.

2.4.2. Patrimoine archéologique

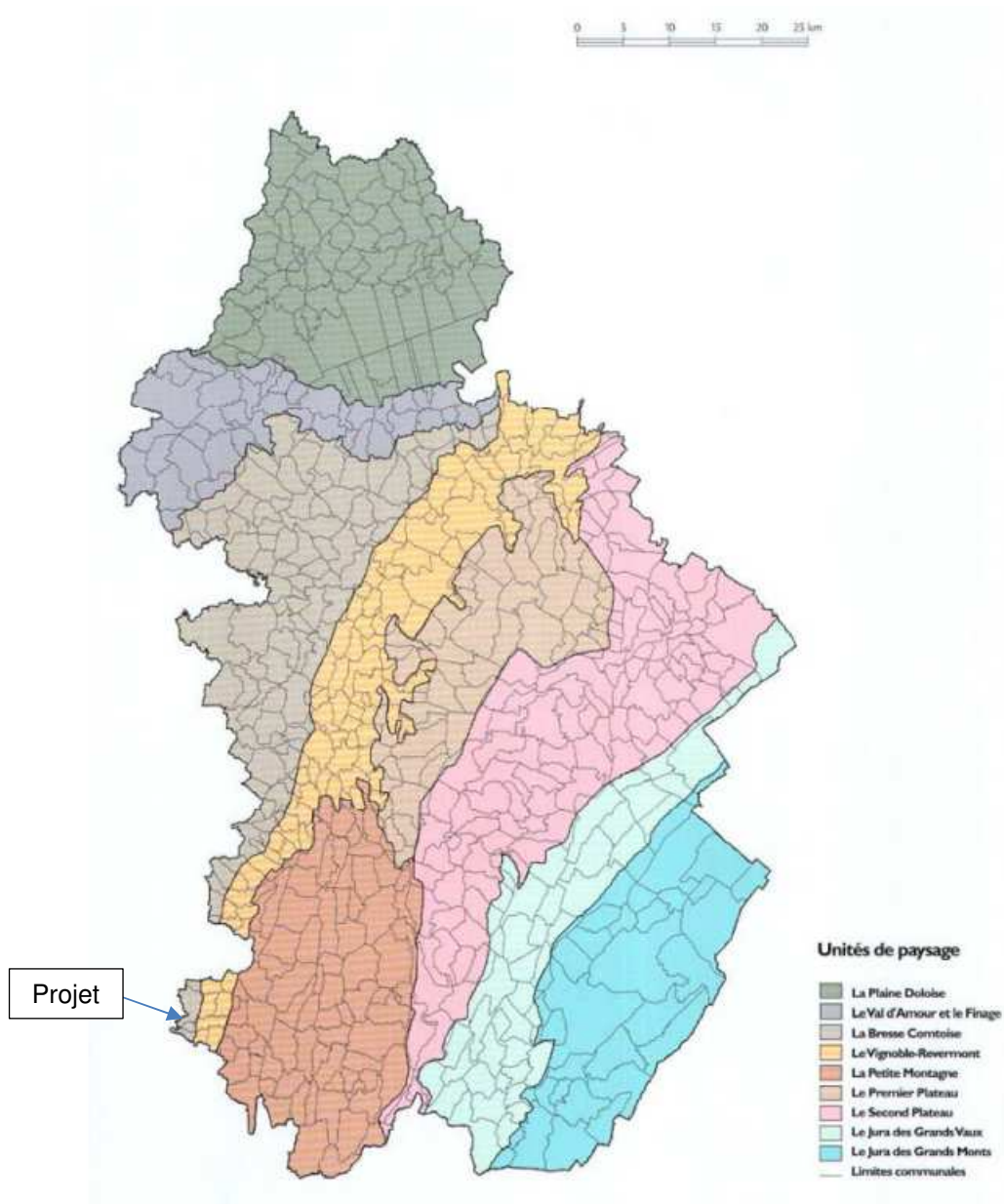
Une partie du site se situe sur une zone présomption de prescription archéologique.

2.4.3. Paysage

a) Unité paysagère

Le Jura est un département avec une forte diversité paysagère. Les paysages du jura sont développée dans l'Atlas des paysages de Bourgognes franche comté retrouvable sur le site de la DREAL ([documents | Portail internet DREAL Bourgogne-Franche-Comté \(developpement-durable.gouv.fr\)](#)). Le site de la société PRODIA se situe dans l'unité paysagère de la Bresse comtoise comme le montre la carte ci-dessous.

Illustration n° 26 : Carte des unités paysagères du Jura

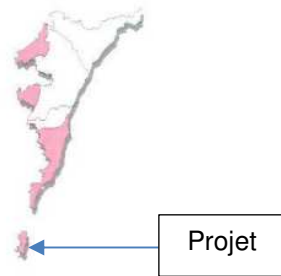


La bresse comtoise présente un air d'apprenté avec son homologue bourguignonne, le paysage est structuré par la multitude d'étangs et de cours d'eau associées aux massifs forestiers. Dans cet ensemble se distingue la vallée de la Seille qui constitue une coupure très nette en raison de son paysage ouvert et intensément cultivé qui rappelle celui du Val d'Amour.

b) Sous unités paysagères

Comme le montre la carte ci-dessous, le site de la société PRODIA se situe au droit de la sous-unité paysagère de la Bresse.

Illustration n° 27 : Sous unité de la Bresse



La sous unité de la Bresse est morcelée, au Nord sont présent des villages de la Bresse des étangs avec de nombreux hameaux, des habitations de briques de pans de bois. Au Sud-Ouest de Lons le saunier, le Val de la Vallière offre des habitats de vignoble dans un paysage ouvert.

Au Sud, cette sous unité est composée d'une multitude de communes ne comporte que quelques hameaux et fermes isolées dont l'architecture est bressane.

Enfin, au niveau de la Cousance, le paysage est constitué de fermes au toits plats qui transitionne avec la Bresse Bourguignonne par un paysage très riche de fermes, de paysages et d'habitats.

c) Paysage local

Le paysage Local de PRODIA est caractérisé par des massifs forestiers au Sud, à l'Est et à l'Ouest et de champs au Nord. Les photographies ci-dessous présentes le paysage à proximité de PRODIA.

Illustration n° 28 : Vue du Croisement de la rue d'Au Vernay et de la Route du Bois de Comble Blanche (Source : Street View)



Illustration n° 29 : Vue depuis la Route du Bois de Comble Blanche au Sud-Ouest du site (Source : Street View)



Illustration n° 30 : Vue depuis la Route du Bois de Comble Blanche au Nord-Ouest du site (Source : Street View)

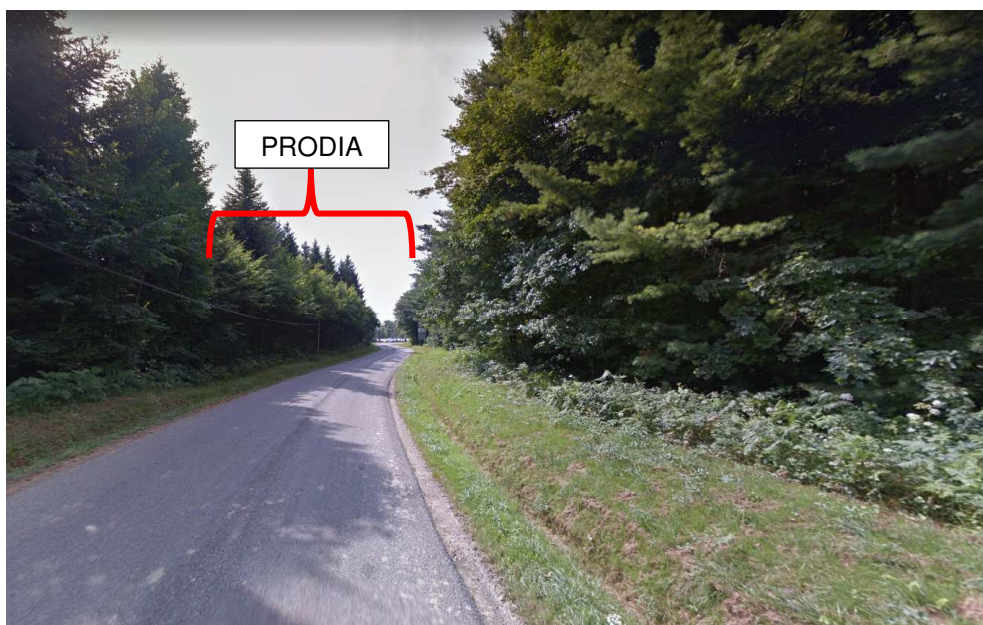
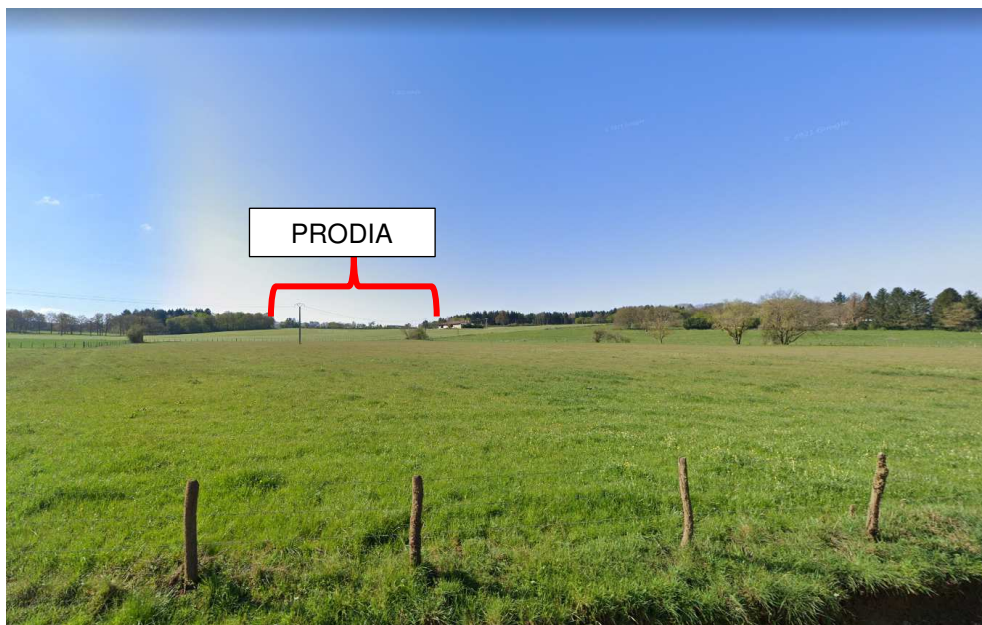


Illustration n° 31 : Vue depuis la Rue d'Au Vernay au Sud du site (Source : Street View)



Illustration n° 32 : Vue depuis Chemin de la Gange Masson au Nord du site (Source : Street View)



Comme le montre les photographies précédentes, le site de PRODIA est enclavé dans le massif forestiers ce qui permet de limiter les impacts visuels de celui-ci.

Illustration n° 33 : Emplacement des vues prises en compte dans l'état initial



2.5. Les biens matériels

2.5.1. Le contexte agricole

L'appellation d'origine protégée (AOP) est un label protégeant un produit réalisé selon un savoir-faire reconnu dans une même air géographique. Ce signe européen protège le nom du produit dans toute l'Union européenne.

L'appellation d'origine contrôlée (AOC) répond aux mêmes enjeux que ceux de l'AOP. Ce label constitue aussi une étape vers ce dernier. Son périmètre de protection est quant à lui limité au territoire français. De plus, les produits non couverts par la réglementation peuvent être concernés par l'AOC.

L'indication géographique protégée (IGP) identifie un produit agricole, brut ou transformé, dont la qualité, la réputation ou d'autres caractéristiques sont liées à son origine géographique.

La commune de Saint-Amour est concernée par 19 AOP, 19 AOC, et 17 IGP.

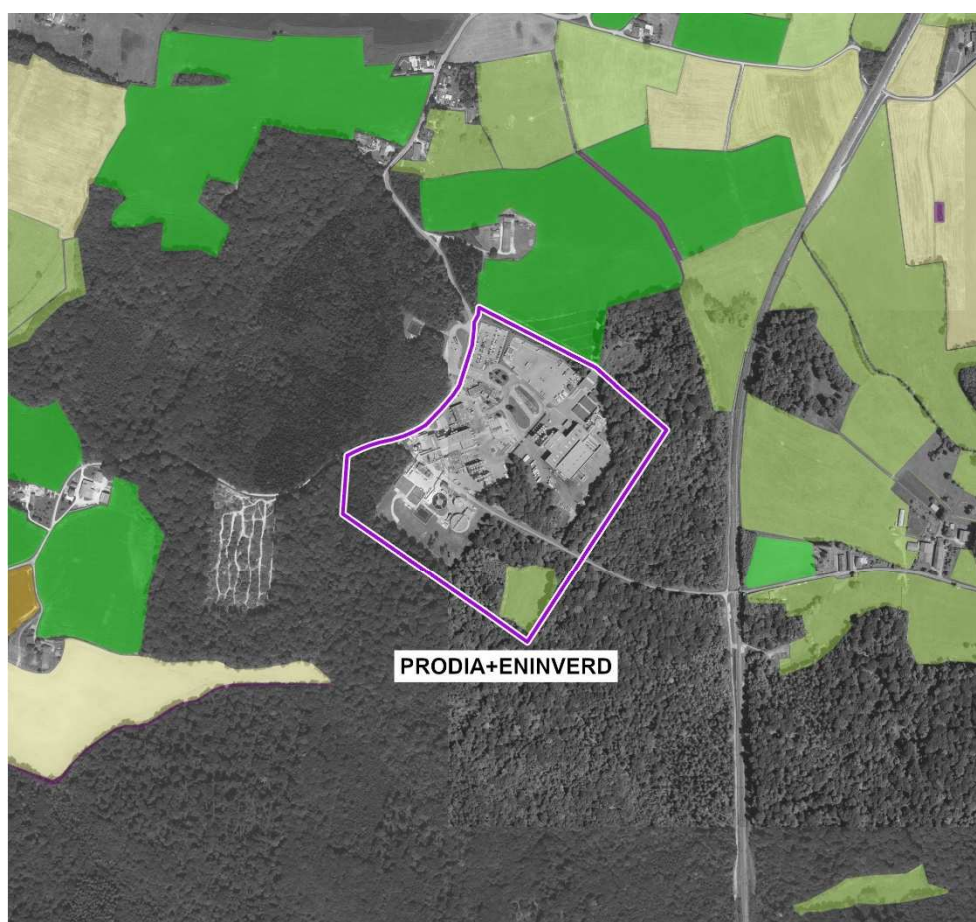
Tableau n° 39 : Appellation recensée sur la commune de Saint-Amour

Produits	Appellation
Beurre de Bresse	AOC - AOP
Chapon de Bresse	AOC - AOP
Comté	AOC - AOP
Côtes du Jura blanc	AOC - AOP
Côtes du Jura rosé	AOC - AOP
Côtes du Jura rouge	AOC - AOP
Côtes du Jura vin de paille	AOC - AOP
Côtes du Jura vin jaune	AOC - AOP
Crémant du Jura blanc	AOC - AOP
Crémant du Jura rosé	AOC - AOP
Crème de Bresse	AOC - AOP
Dinde de Bresse	AOC - AOP
Macvin du Jura blanc	AOC - AOP
Macvin du Jura rosé	AOC - AOP
Macvin du Jura rouge	AOC - AOP
Morbier	AOC - AOP
Poularde de Bresse	AOC - AOP
Volaille de Bresse ou Poulet de Bresse	AOC - AOP
Marc du Jura	AOC - IG
Cancoillotte	IGP
Emmental français Est-Central (IG/54/94)	IGP
Franche-Comté Motey-Besuche blanc	IGP
Franche-Comté Motey-Besuche mousseux de qualité blanc	IGP
Franche-Comté Motey-Besuche mousseux de qualité rosé	IGP
Franche-Comté Motey-Besuche mousseux de qualité rouge	IGP
Franche-Comté Motey-Besuche primeur ou nouveau blanc	IGP
Franche-Comté Motey-Besuche primeur ou nouveau rosé	IGP
Franche-Comté Motey-Besuche primeur ou nouveau rouge	IGP
Franche-Comté Motey-Besuche rosé	IGP
Franche-Comté Motey-Besuche rouge	IGP

Gruyère	IGP
Porc de Franche-Comté (IG/24/95)	IGP
Saucisse de Montbéliard	IGP
Saucisse de Morteau ou Jésus de Morteau (IG/11/00)	IGP
Volailles de Bourgogne (IG/07/94)	IGP
Volailles de l'Ain (IG/01/94)	IGP

On note la présence d'exploitations agricoles au Nord du projet comme le montre la carte ci-dessous.

Illustration n° 34 : Exploitations agricoles à proximité du projet

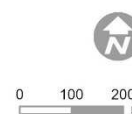


ÎLOTS CULTURAUX ET GROUPES DE CULTURES MAJORITAIRES DES EXPLOITATIONS

- | | |
|------------------------|----------------------|
| blé tendre | autres oléagineux |
| maïs grain et ensilage | prairies permanentes |
| orge | divers |

SOURCES : RPG 2021 ; BD ORTHO 2021, IGN.

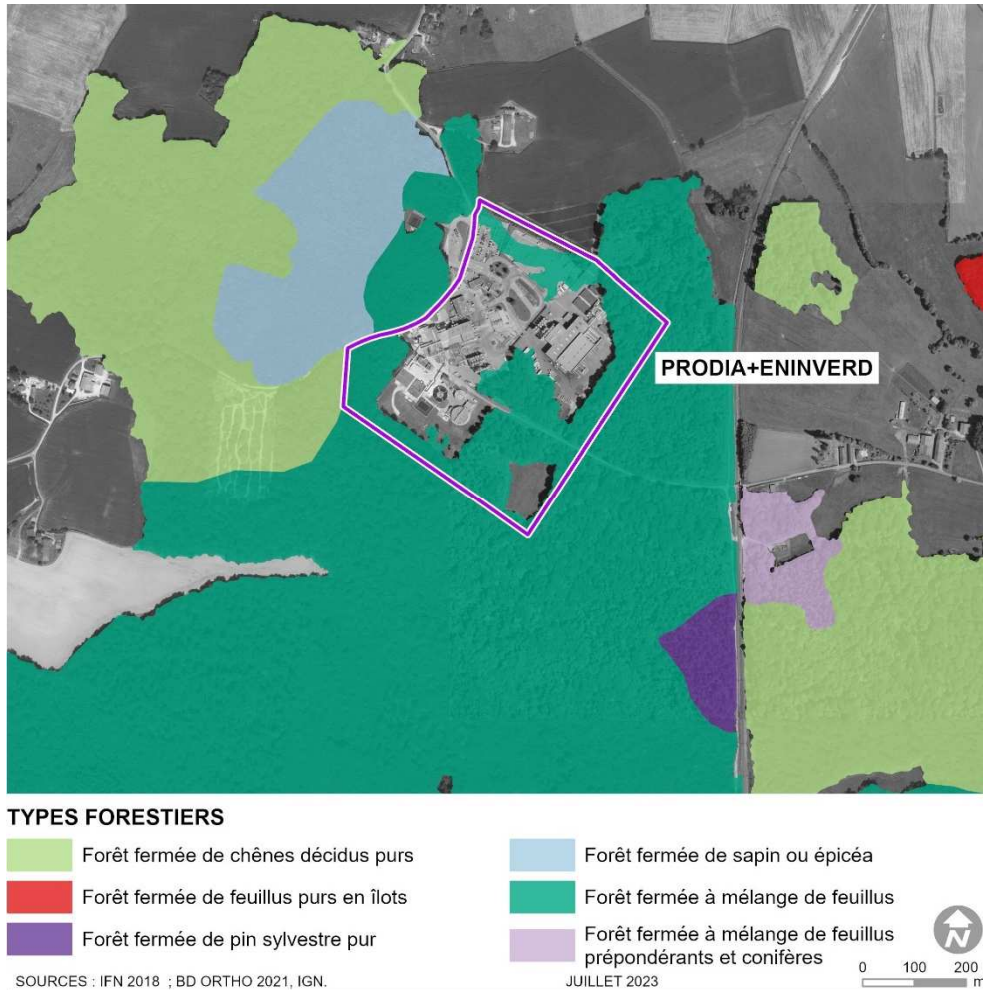
JUILLET 2023



2.5.2. Le contexte forestier

Le site de PRODIA est enclavé par la forêt, notamment par la ZNIEFF de type 1 « Bois de Fougemagne » au Sud du site.

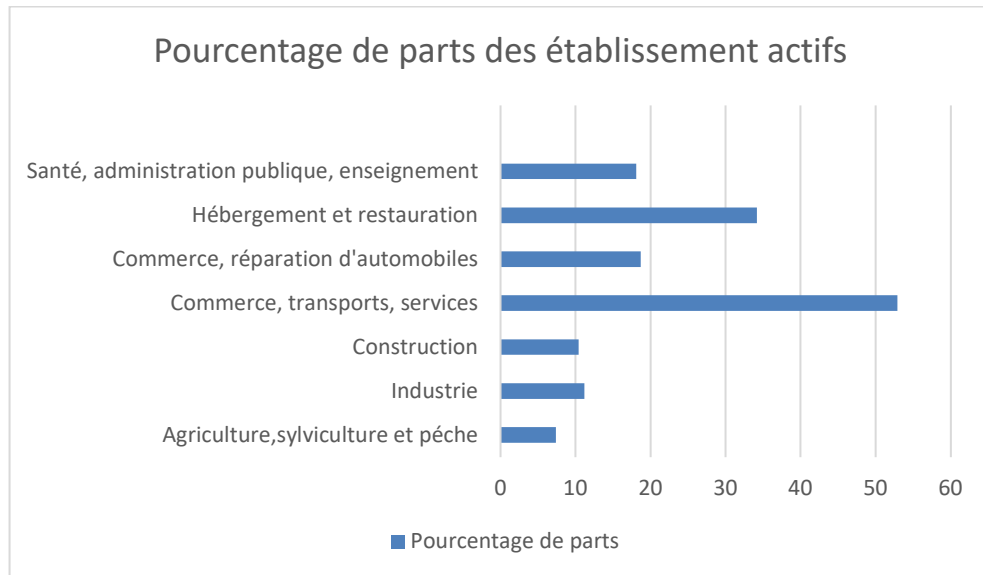
Illustration n° 35 : Massifs forestiers



2.5.3. Le contexte économique

D'après l'INSEE, les établissements actifs font partie de secteurs d'activités variés. Le secteur ayant la part la plus grande part est le commerce et transport avec 52.9 % et la part la plus faible vaut 7.4 % pour le secteur de l'agriculture, sylviculture et pêche.

Tableau n° 40 : Les secteurs d'activité selon la répartition des parts des établissements actifs dans le Jura



2.5.4. Les loisirs

Les activités de loisirs disponibles à Saint-Amour sont la piscine municipale ainsi que la médiathèque Firmin Gémier.

Cette commune est aussi connue pour ses sites historiques tel que l'Apothicaierie et les Prisons Royales.

2.5.5. Les voies de communication et trafic

Les grandes voies de communications à proximité du projet sont :

- L'A39 reliant Bourg en Bresse et Dijon ;
- La D1083 reliant Bourg en Bresse et Lons le Saunier.

On peut également noter la présence de la route départementale D1 et D56 qui permettent de rejoindre l'A39 depuis le site de la société PRODIA.

2.6. Les risques naturels et technologiques

2.6.1. Risque sismique

Les terrains d'implantation de la société PRODIA sont situés en zone 3, risques sismique modéré.

2.6.2. Risque inondation

Aucun risque d'inondation n'a été identifié sur la commune de Saint-Amour.

2.6.3. Retrait gonflement d'argiles

Les terrains d'implantations de la société PRODIA sont situés en risque modéré concernant le retrait gonflement d'argiles.

2.6.4. Coulées d'eaux boueuses

Aucun risque de coulées d'eaux boueuses n'a été identifié sur la commune de Saint-Amour.

2.6.5. Risques technologiques

Une canalisation d'hydrocarbure passe à environ 500 m à l'Est du site de PRODIA.

2.1. Scénario de référence : état actuel de l'environnement




L'état actuel et la qualité de l'environnement sont présentés dans le tableau ci-dessous.





SANS INTERET PARTICULIER NEUTRE	DEGRADE	MOYEN	PRESERVE / SATISFAISANT
---------------------------------	---------	-------	-------------------------



















THEMES	ETAT/ QUALITE	PROBLEMATIQUES
POPULATION ET SANTE HUMAINE	Site s'implantant à l'écart des habitations, site existant avec des impacts déjà identifié (bruit, odeur)	Ne pas engendrer de nuisance sonore et olfactive au droit des habitations
MILIEUX NATUREL BIODIVERSITE	Site existant, extension sur un espace boisé. Zones humides et espèces à enjeux identifiées	Veiller à limiter les impacts sur les milieux naturels et les espèces d'intérêt. Eviter les zones humides
GEOLOGIE	Le site d'étude est localisé sur deux formations géologiques : Sur l'ensemble du site : « Marnes, sables, argiles, cailloutis, silts, siliceux micacés, roux parfois lités (sommets des marnes de Bresse) » (pMBs) ; Sur quelques parties au Sud du site : « Colluvions » (C). Pas de pollution au droit du site	Eviter la pollution des sols
HYDROGEOLOGIE	La zone de projet est concernée par les masses d'eaux souterraines : « Miocène de Bresse » (FRDG212) « Domaine marneux de la Bresse et du Val de Saône » (FRDG535).	Eviter la pollution des eaux souterraines
EAUX SUPERFICIELLES	Bief du Turin au Sud du site, actuel point de rejet de la société PRODIA	Ne pas dégrader d'avantage l'état actuel des cours d'eau et notamment du Bief du Turin
CLIMAT	Climat tempéré	Réduire les émissions de gaz à effet de serre
QUALITE DE L'AIR	Bonne qualité de l'air, mesures effectuées au droit du site conforme aux normes de qualité de l'air (Rappel : la qualité de l'air a été réalisée lorsque PRODIA était en activité)	Réduire les émissions liées à la production de chaleur, ne pas dégrader la qualité de l'air locale
PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	Pas de patrimoine classé ou inscrit ou de monument historique à proximité du projet	Vérifier l'absence de sensibilité archéologique au droit du projet
PAYSAGE	Site enclavé dans un massif forestier, caché des riverains les plus proches.	Intégration du projet dans son environnement proche

THEMES	ETAT/ QUALITE	PROBLEMATIQUES
BIENS MATERIELS	Présence d'exploitation agricole au Nord du projet	Pas d'enjeu identifié
RISQUES	Site situé en dehors de tout zonage de risques naturels ou technologiques	Pas d'enjeu identifié

2.2. Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre ou en l'absence de mise en œuvre du projet

EVOLUTION SUPPOSEE AVEC/SANS LE PROJET	
	Amélioration probable
	Pas de différence significative
	Détérioration probable

THEMES	ETAT/ QUALITE	Evolution supposée	
		Sans le projet	Avec le projet
POPULATION ET SANTE HUMAINE	Site s'implantant à l'écart des habitations, site existant avec des impacts déjà identifié (bruit, odeur)		
MILIEUX NATUREL BIODIVERSITE	Site existant, extension sur un espace boisé. Zones humides et espèces à enjeux identifiées		

THEMES	ETAT/ QUALITE	Evolution supposée	
		Sans le projet	Avec le projet
GEOLOGIE	<p>Le site d'étude est localisé sur deux formations géologiques :</p> <p>Sur l'ensemble du site : « Marnes, sables, argiles, cailloutis, silts, siliceux micacés, roux parfois lités (sommets des marnes de Bresse) » (pMBs) ;</p> <p>Sur quelques parties au Sud du site : « Colluvions » (C).</p> <p>Pas de pollution au droit du site</p>		
HYDROGEOLOGIE	<p>La zone de projet est concernée par les masses d'eaux souterraines :</p> <p>« Miocène de Bresse » (FRDG212)</p> <p>« Domaine marneux de la Bresse et du Val de Saône » (FRDG535).</p>		
Eaux SUPERFICIELLES	Bief du Turin au Sud du site, actuel point de rejet de la société PRODIA		
CLIMAT	Climat tempéré		
QUALITE DE L'AIR	Bonne qualité de l'air, mesures effectuées au droit du site conforme aux normes de qualité de l'air (Rappel : la qualité de l'air a été réalisée lorsque PRODIA était en activité)		
PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	Pas de patrimoine classé ou inscrit ou de monument historique à proximité du projet		
PAYSAGE	Site enclavé dans un massif forestier, caché des riverains les plus proches.		
BIENS MATERIELS	Présence d'exploitation agricole au Nord du projet		
RISQUES	Site situé en dehors de tout zonage de risques naturels ou technologiques		

2.3. Facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

THEMES	ENJEUX
POPULATION ET SANTE HUMAINE	Ne pas engendrer de nuisance sonore et olfactive au droit des habitations
MILIEUX NATUREL BIODIVERSITE	Veiller à limiter les impacts sur les milieux naturels et les espèces d'intérêt. Eviter les zones humides
GEOLOGIE	Eviter la pollution des sols
HYDROGEOLOGIE	Eviter la pollution des eaux souterraines
EAUX SUPERFICIELLES	Ne pas dégrader l'état actuel des cours d'eau et notamment du Bief du Turin
CLIMAT	Réduire les émissions de gaz à effet de serre
QUALITE DE L'AIR	Réduire les émissions liées à la production de chaleur, ne pas dégrader la qualité de l'air locale
PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	Vérifier l'absence de sensibilité archéologique au droit du projet
PAYSAGE	Intégration du projet dans son environnement proche
BIENS MATERIELS	Pas d'enjeu identifié
RISQUES	Pas d'enjeu identifié

3. Description des incidences notables du projet sur l'environnement

3.1. Incidences notables induites par la construction et l'existence du projet

3.1.1. Incidence de la phase travaux

Aucune déconstruction ne sera réalisée dans le cadre du projet. Les travaux seront principalement liés à la mise en place de la chaufferie et aux modifications de la STEP

L'ensemble des chantiers nécessaires à la construction de la chaufferie et aux modifications de la STEP est soumis aux lois, normes et règlements en vigueur en matière de protection de l'environnement.

Le calendrier prévisionnel du chantier est le suivant :

- Septembre/octobre 2025: défrichage (adaptation aux phases de mobilité des chiroptères) ;
- Janvier 2026: terrassement / mise en place d'un bassin de sédimentation des eaux pluviales le temps du chantier ;
- Avril 2026: démarrage génie civil ;
- Septembre 2026: poursuite génie civil et montage des locaux ;
- Décembre 2026: installation des équipements de process ;
- Juin à Septembre 2027: démarrage des installations.

a) Propreté du chantier

Pour que le chantier soit le mieux accepté des riverains et des services publics, les responsables des travaux veilleront à la propreté et l'aspect général du site :

- Tous les accès et les zones de travail de chantier devront être propres et sans boue. Des moyens seront mis en œuvre par les entreprises : moyens humains, bacs ou containers, grillages de protection des zones de stockage, protection par filets des bennes pour le tri des déchets, palissades, etc.
- Le nettoyage (accès, circulations et stockages, zones de travail) sera réalisé autant que nécessaire,
- Nettoyage des voiries avoisinantes au projet et des véhicules sortant du site

- Dans le cas de décharges sauvages, ces dernières devront être immédiatement évacuées.
- Les entreprises veillent à réduire les nuisances olfactives (Le brûlage de déchets est proscrit sur le chantier ou ailleurs, sauf contraintes de gestion particulière des déchets (bois infestés par les termites). Une attention particulière sera portée au ravitaillement des engins de chantier (fluides et carburants) et aux matériaux et produits mis en œuvre sur le chantier (peintures, solvants, huiles, colles, etc.).

b) Acoustique

La réflexion concernant la réduction des niveaux sonores sera conduite dès la phase préparatoire du chantier (situation des points d'accès et d'attentes des camions de livraison, positionnement des aires de stockage, positionnement des postes fixes et bruyants). De plus certaines pratiques seront mises en œuvre :

- Éviter la marche arrière des camions ou toupies de béton et en informer les fournisseurs,
- Organiser et planifier les livraisons (et notamment d'éliminer les attentes). Les véhicules à l'arrêt ou en stationnement dans l'emprise du chantier ou dans les zones d'attente définies devront couper leur moteur,
- Organiser les équipes et le matériel afin d'accomplir les tâches bruyantes au même moment sur une durée plus courte,
- Réaliser un affichage spécifique imposant l'arrêt des moteurs des engins non utilisés (hors camions toupies) et limitant l'emploi des klaxons,
- Privilégier la préfabrication des ouvrages pour limiter les nuisances sur le site,
- Equiper le fond des bennes gravats et métaux de matériaux absorbant et amortissant les bruits et les vibrations.

c) Nuisance visuelle et lumineuse

Afin de limiter les nuisances visuelles, la société PRODIA mettra en place plusieurs mesures telles que :

- Mettre en place une clôture de chantier s'intégrant dans son environnement ; les couleurs des barrières seront choisies afin de limiter les nuisances visuelles auprès des riverains ;
- Mettre en place la base vie à l'endroit le moins impactant ; cacher les zones privées de la vue directe du voisinage (cantonnements, zones de stockage, zones de déchets, etc.) ;
- Garder le chantier et ses abords en bon état de propreté (notamment les voiries d'accès provisoires) ;

- Aménager des zones de stockage pour les matériaux et matériels sur le chantier ;
- Nettoyer et ranger le chantier, 2 fois par semaine a minima, par toutes les entreprises ;
- Evacuer les bennes à déchets en temps et en heure, elles ne doivent pas déborder ;
- Privilégier dès que possible des zones d'espace vert ;
- Regrouper et stationner les engins de chantier ;
- Concevoir des panneaux de chantier n'occasionnant pas de gêne sur l'aspect visuel du site ;
- Les éclairages nécessaires au chantier (gardiennage, accès au chantier, etc.) devront être directionnels et « non polluants » visuellement. Pour cela, les globes lumineux seront proscrits, il sera mis en place des puissances d'éclairages modérées et des supports directionnels pour que la lumière soit orientée uniquement vers le sol, similaire à l'éclairage mis en place pour les chiroptères.

d) Envol de poussière

Les poussières contribuent aux nuisances subies à la fois par les riverains et par les compagnons eux-mêmes. La propreté du chantier est de ce fait un enjeu important.

Les aires bétonnées doivent être régulièrement balayées, les poussières collectées et vidées dans la benne de déchets inertes.

Des arrosages réguliers du sol sont pratiqués afin d'éviter l'émission de poussières, en cas de risques prévisibles.

En période sèche, les travaux générateurs de poussières seront réalisés après arrosage superficiel des surfaces concernées et ceci autant de fois que nécessaire pour minimiser les envols de poussières.

Les entreprises utiliseront de manière préférentielle des outillages munis de filtres à poussière. Le cas échéant, les zones à fort empoussièrément feront l'objet d'un cantonnement adapté (films polyanes épais, etc.).

e) Impacts sur les eaux et les sols

La société PRODIA prendra toutes les dispositions nécessaires pour éviter la contamination des eaux et des sols, notamment :

- Comme spécifié dans la réglementation, le rejet d'huiles, lubrifiants, détergents, ... dans le milieu naturel est strictement interdit. Les entreprises prendront les dispositions permettant d'empêcher ce type de rejet (récupération et enlèvement par un repreneur agréé des huiles usagées notamment) ;

- Des aires bétonnées étanches équipées de bacs de rétention seront mises en place pour la manipulation de produits dangereux pour l'environnement, des dispositions spécifiques seront mises en place pour le ravitaillement des engins, recours à des produits peu nocifs, réalisation d'un bassin de sédimentation provisoire pour les eaux pluviales au cours du terrassement (secteur station d'épuration) etc ;
- Présence de kit de traitement des déversement accidentels sur le chantier.

Illustration n° 36 : exemple de mesure mise en œuvre pour limiter les pollutions



Il est également à noter que la société PRODIA réduira au strict nécessaire l'apport et l'export de terres sur le site en maximisant les déblais remblais in situ.

Les terres qui ne pourront pas être réutilisées sur le site seront envoyées vers les filières adaptées et agréées.

f) Impact sur l'air

Les mesures suivantes seront mises en place par la société PRODIA pour limiter

- Interdiction de brûlage sur chantier ;
- Nettoyage régulier du chantier et des cantonnements ; utilisation d'engins munis d'un filtre à poussière ; Limitation des poussières par arrosage ;
- Choix de fournisseurs situés géographiquement le plus proche du chantier pour éviter la pollution due au transport des marchandises si possible ;
- Les zones intérieures du chantier seront nettoyées à l'aide d'un aspirateur ; Les matériels électriques seront préférés aux matériels thermiques ;

- Les bennes de stockage des déchets sur le chantier seront couvertes pour éviter la dispersion des poussières et l'envol des matériaux légers ;
- Afin d'éviter l'envol de poussières ou de matériaux volatils, toutes les bennes de tri seront bâchées avant leur évacuation par camion ;
- Les points de chute des gravats seront arrosés de manière abondante, pour limiter la propagation des poussières ;
- Dans l'aire de stockage des matériaux et matières, les produits pulvérulents (sac de plâtre ou de ciment) seront stockés à l'abri du vent.

3.1.2. Intégration paysagère

Il est important de rappeler que le site de la société PRODIA est d'ores et déjà existant, et que les projets de la société PRODIA ne concernent que la construction de la chaufferie et les aménagements de la STEP.

Compte tenu du paysage alentours, à savoir une forêt dense avec des arbres de 15 à 20 m e haut et de la faible hauteur des bâtiments projetés (inférieur à 15 m), le projet ne sera pas visible des voies publiques.

Illustration n° 37 : insertion du projet dans son environnement (non visible)



3.1.3. Risques sur le patrimoine culturel et archéologique

Le projet n'aura pas d'impact sur les monuments historiques compte tenu du fait qu'il soit implanté en dehors de tout périmètre de protection (500 m) de monuments inscrits ou classés.

Si, lors de l'instruction de la présente demande d'autorisation, des fouilles archéologiques étaient prescrites par le préfet, la société PRODIA s'engage à réaliser celles-ci avant le commencement des travaux et à faire part de tous éléments d'intérêt à l'administration, comme l'exige l'administration.

Synthèse – Conclusion

Compte tenu de l'existence du site et de son proche environnement, le projet de la société PRODIA n'aura pas d'impact sur le paysage local et sur le patrimoine culturel et archéologique

3.2. Incidence notables induites par l'utilisation des ressources naturelles

3.2.1. Consommation d'espaces agricole et forestier

Compte tenu de sa localisation, le projet n'engendrera pas de consommation d'espace agricole. Cependant, le projet engendrera la consommation d'environ 1 ha de surface forestière, une demande de défrichage est jointe au dossier d'autorisation.

Les milieux boisés inventoriés dans ses boisements peuvent être qualifiés de globalement comparables, malgré quelques hétérogénéités liées à l'exploitation forestière passée (zone de plantation de Sapin pectiné à l'Ouest, zone d'introduction du Robinier faux-acacia au Sud-Est).

Ces milieux présentent un enjeu globalement faible et ne relèvent pas de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore ». Aucun arbre présentant des caractéristiques « remarquables » du fait de sa taille ou son diamètre n'y a été observé, mais la plupart des arbres ont atteint leur stade de maturité et peuvent atteindre une quinzaine de mètres pour les plus hauts. Le massif boisé impacté par le projet s'étend sur plus de 6,5 km² (650 ha) et ne se verra pas significativement modifié par la mise en œuvre du projet. L'habitat « Hêtraie-chênaie » reste bien représenté dans l'aire d'étude et vraisemblablement dans une part importante du massif boisé.

Compte tenu de l'activité de sylviculture pratiqué jusqu'alors sur ces terrains, l'impact sur l'espace forestier est jugé faible.

3.2.2. Prélèvement d'eaux souterraines

Le projet ne prévoit aucun prélèvement d'eaux souterraines, aucun forage ne sera réalisé dans le cadre du projet.

3.2.3. Prélèvement d'eaux superficielles

Le projet ne prévoit aucun prélèvement d'eaux superficielles. Le projet sera alimenté en eau par le réseau d'eau potable de la ville de Saint-Amour, avec une consommation annuelle estimée à 49 000m³.

A noter que le site de PRODIA recycle le plus possible ses eaux, 55 000 m³ en 2022.

3.2.4. Effets sur la biodiversité

a) Incidences sur la flore et les milieux naturels

❖ Incidences sur les milieux naturels

Le projet s'insèrera dans un secteur essentiellement forestier. Les zones boisées sont donc les principaux types de milieux impactés par le projet.

De manière plus anecdotique, d'autres milieux naturels seront impactés par le projet, et notamment des milieux prairiaux. Ces derniers correspondent aux accotements routiers, aux bords de fossés et aux pelouses situées au Sud de la station d'épuration. Les prairies relèvent de l'annexe I de la Directive « Habitats-Faune-Flore » mais sont ici dans des situations de fauches fréquentes qui n'atteignent pas leur optimum écologique.

Compte tenu de l'état de conservation des prairies identifiées sur le site (fréquence de fauche importante) et du fait que les milieux herbacés similaires seront recréés en périphérie des installations, **l'incidence du projet sur les prairies peut être qualifiée de très faible.**

Les incidences du projet sur ces milieux naturels correspondront à une artificialisation, soit **des incidences qui peuvent être qualifiées négatives, directes et permanentes.**

En périphérie (abords de la zone de projet), une incidence négative, indirecte et temporaire est possible durant la phase chantier.

La superficie totale de milieux naturels impactés par le projet s'élève à 24 117 m² (2,4117ha), correspondant à 24 % des 10 ha prospectés.

Les milieux boisés inventoriés peuvent être qualifiés de globalement comparables, malgré quelques hétérogénéités liées à l'exploitation forestière passée (zone de plantation de Sapin pectiné à l'Ouest, zone d'introduction du Robinier faux-acacia au Sud-Est).

Ces milieux présentent un enjeu globalement faible et ne relèvent pas de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore ». Aucun arbre présentant des caractéristiques « remarquables » du fait de sa taille ou son diamètre n'y a été observé, mais la plupart des arbres ont atteint leur stade de maturité et peuvent atteindre une quinzaine de mètres pour les plus hauts. Le massif boisé impacté par le projet s'étend sur plus de 6,5 km² (650 ha) et ne se verra pas significativement modifié par la mise en œuvre du projet. L'habitat « Hêtraie-chênaie » reste bien représenté dans l'aire d'étude et vraisemblablement dans une part importante du massif boisé.

NB : Les enjeux ponctuels observés (points d'eau, arbres à cavités) sont traités au volet « Incidences sur la faune ».

L'incidence du projet sur les milieux forestiers peut être qualifiée de très faible, négative, directe et permanente.

Les milieux naturels ne faisant pas l'objet d'une protection réglementaire à part entière, les mesures d'évitement et de réduction des incidences ne sont proposées qu'au titre des espèces animales et végétales protégées.

Nous pouvons distinguer dans le tableau ci-après la part des milieux :

- Artificialisés : Milieux naturels déboisés ou modifiés, mais dont une part sera maintenue enherbée, notamment en périphérie des voiries ou des installations ;
- Imperméabilisés : Milieux naturels où seront implantés des bâtiments, des voiries ou autres installations « en dur » ;

Tableau n° 41 : Synthèse des incidences sur les milieux naturels

Milieux naturels	Rappel du niveau d'enjeu	Surface totale en m ²	Superficie impactée en m ²
G1.8 Boisement acidophile dominé par Quercus	Faible	39 852	6 527
G3.F1 Plantation de Sapin pectiné	Très faible	3 946	0
G1.8 x G1.C3 Hêtraie-chênaie-charmaie x Robinieraie	Faible	4 765	3 516
E2.2 Prairie de fauche mésophile	Faible	25 398	15 383

❖ Incidences sur la flore

✓ Incidences sur la flore menacée

Deux espèces végétales présentant un enjeu sont répertoriées dans le périmètre d'étude :

- **Le Géranium noueux**, répertorié (1 seul individu isolé) en bordure d'un fossé en partie Ouest du secteur d'étude ;
 - Cette espèce est protégée règlementairement et considérée comme « quasi-menacée » dans la Liste Rouge de la flore de Franche-Comté. Le niveau d'enjeu associé à cette espèce est qualifié de moyen.
- **La Luzule de Forster** (5 à 10 individus), observée dans une petite trouée forestière en partie Sud
 - Cette espèce est considérée comme « quasi-menacée » dans la Liste Rouge de la flore de Franche-Comté. Le niveau d'enjeu associé à cette espèce est qualifié de faible.

L'incidence du projet sur ces espèces peut être nuancée car seuls des effectifs très réduits ont été observés lors des prospections d'avril 2023.

Ces deux espèces se situent à faible distance des zones de travaux et sont donc susceptibles d'être impactées lors de la phase chantier.

- **Incidence forte, négative, directe, permanente** sur la flore patrimoniale.

NB : Des mesures d'évitement et de réduction des incidences sont proposées afin de limiter les incidences du projet sur ces espèces végétales, particulièrement sur le **Géranium noueux** qui fait l'objet d'une protection règlementaire.

✓ Incidences sur les espèces végétales exotiques envahissantes

L'habitat naturel « G1.8 x G1.C3 Hêtraie-chênaie-charmaie x Robinieraie » est concerné par la présence du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)¹, lequel est bien implanté dans l'habitat mais absent en dehors.

Cet habitat sera partiellement concerné par les travaux de défrichage et de pose de voiries aux abords de la future chaufferie.

Une partie de la zone sera maintenue enherbée, avec une gestion régulière par fauche qui désavantage naturellement le Robinier faux-acacia. La partie sous-voirie n'est pas concernée par le risque de recolonisation par le Robinier faux-acacia.

La lisière du boisement qui sera maintenue est susceptible d'être concernée par la recolonisation par cette espèce en cas de dissémination, et pourrait ainsi causer une incidence faible, négative, indirecte et temporaire à permanente aux lisières du boisement adjacent.

Des mesures de réduction permettront de réduire ce risque à un niveau non significatif.

¹ <https://cbnfc-ori.org/> - Liste des espèces végétales exotiques envahissantes de Franche-Comté

b) Incidences sur la faune

✓ *Incidence sur l'avifaune*

Les impacts sur l'avifaune concernent en premiers lieux la perte d'habitats d'espèces et le risque de destruction involontaire d'individus en nidification pour les espèces suivantes :

- Bergeronnette grise ;
- Chouette hulotte ;
- Fauvette à tête noire ;
- Grimpereau des jardins ;
- Grosbec casse-noyaux ;
- Mésange bleue ;
- Mésange charbonnière ;
- Pic épeiche ;
- Pic noir ;
- Pinson des arbres ;
- Pouillot véloce ;
- Roitelet à triple bandeau ;
- Rougegorge familier ;
- Rougequeue noir ;
- Sittelle torchepot ;
- Troglodyte mignon.

A l'exception de la Bergeronnette grise et du Rougequeue noir qui occupe les milieux bâtis, les autres espèces sont soit ubiquistes, soit liées aux milieux forestiers.

Tableau n° 42 : Synthèse des impacts du projet sur l'avifaune protégée

Cortèges impactés	d'oiseaux	Habitats	Estimation population	Impacts permanents	Impacts temporaires	Impact sur l'état de conservation
Cortège des espèces des milieux ubiquistes (Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pison des arbres, Fauvette à tête noire, Pouillot véloce, Rougegorge familier)		Milieux boisés et espaces verts du site PRODIA	1-5 couples / espèce	Perte d'habitats de nourrissage + reproduction Mortalité accidentelle	Nuisances acoustiques	Moyen Négatif Direct Permanent / temporaire
Cortège des milieux boisés (Chouette hulotte, Pic épeiche, Grimpereau des jardins, Grosbec casse-noyaux, Pic noir, Sittelle torchepot, Roitelet à triple bandeau)		Milieux boisés (hêtraie-chênaie acidiphile, zone plantée de conifères, régénérations et boisements de Robinier faux acacias)	1-5 couples / espèce	Perte d'habitats de nourrissage + reproduction Mortalité accidentelle	Nuisances acoustiques	Fort Négatif Direct Permanent / temporaire
Cortège des milieux bâtis (Bergeronnette grise, Rougequeue noir)		Site industriel	1 couple	Augmentation de la surface bâtis, donc augmentation de l'habitat du Rougequeue noir	-	Positif Direct Permanent

✓ *Incidence sur les chiroptères*

Le site est concerné par la présence des espèces de chiroptères suivantes :

- Noctule de Leisler ;
- Pipistrelle commune ;
- Pipistrelle de Nathusius ;
- Sérotine commune ;
- Barbastelle d'Europe ;
- Pipistrelle de Kuhl.

Le projet de la société PRODIA pourra impacter des territoires des chasses et des habitats de reproduction de la Pipistrelle commune (une colonie identifiée).

L'impact attendu sur ce taxon est jugé comme moyen, négatif, direct et permanent.

✓ *Impacts sur les amphibiens*

Trois espèces d'amphibiens ont été contactés sur le site : la Grenouille verte (non protégée), la Grenouille rousse (non protégée) et la Salamandre tachetée (individus protégés).

La Grenouille verte a été trouvée dans le ruisseau présent en sortie de la STEP, mais elle n'est pas protégée.

La Grenouille rousse a été trouvée au sein du fossé en eau au nord de la zone de prairie, mais elle n'est pas protégée.

La Salamandre tacheté est largement répandue dans les boisements, des larves ont été trouvée en sortie de la Station d'épuration, et dans le fossé en eau se jetant dans la prairie. Le projet de la société PRODIA aura donc un impact brut sur les larves de la Salamandre tachetée et sur les individus adultes qui sont également protégées.

L'impact attendu sur ce taxon est jugé comme moyen, négatif, direct et temporaire.

✓ *Incidence sur la mammalofaune terrestre*

L'incidence du projet sur la mammalofaune terrestre correspondra principalement à une perte d'habitats et à un risque de destruction involontaire d'individus.

Les espèces de mammifères terrestres contactées sur le site d'étude sont le Renard roux et le Chevreuil européen, ces espèces ne sont pas protégées.

Ces espèces seront impactées de plusieurs manières :

- La destruction potentielle de gîtes situés dans les boisements ;
- Les nuisances acoustiques provenant du chantier.

On peut considérer l'incidence du projet sur la mammalofaune terrestre comme très faible, négatif, direct, temporaire et permanent, au regard du faible enjeu pour les espèces considérées.

✓ *Incidence sur les reptiles*

Seule une espèce de reptiles, la Couleuvre à collier (*Natrix helvetica*), a été répertoriée au sud de la prairie lors des prospections.

L'impact attendu sur ce taxon est jugé négatif, moyen, direct et permanent pour La Couleuvre à collier.

On peut cependant considérer que l'état de conservation de cette espèce ne sera pas remis en cause : des populations sont présentes et devraient se maintenir en périphérie du site et l'espèce demeure commune.

✓ *Incidence sur les insectes*

Aucune espèce remarquable, menacée ou protégée n'a été observée sur le site lors des inventaires naturalistes. On peut cependant noter la présence du petit Mars changeant, une espèce de rhopalocère diurne considéré comme « Quasi-menacé » (NT) en Franche-Comté, mais cette espèce n'est pas protégée.

Le petit Mars changeant est une espèce des milieux boisés, le projet de la société PRODIA va donc impacter les habitats de l'espèce, et induire de la mortalité accidentelle d'individu.

L'impact attendu sur ce taxon est jugé négatif, très faible, direct et permanent pour le petit Mars changeant.

❖ **Incidences sur les milieux naturels remarquables**

✓ *Incidences sur les sites Natura 2000*

Le projet fait l'objet d'une analyse des incidences sur les sites Natura 2000, présentée au chapitre 4. **Evaluation des incidences Natura 2000.**

Les conclusions de cette analyse sont reprises ci-après.

Conclusion de l'analyse préliminaire des incidences sur les sites Natura 2000

« Au regard de l'analyse réalisée, il s'avère que les espèces suivantes pourraient être impactées de manière accidentelle (destruction involontaire d'individus) lors de la phase travaux, plus particulièrement durant des opérations de défrichage. Notons que ces espèces paraissent néanmoins peu potentielles en gîte au sein du périmètre d'étude.

- *Barbastelle d'Europe ;*
- *Murin à oreilles échancrées. »*

Conclusion de l'analyse approfondie des incidences sur les sites Natura 2000

« Les dates de forte sensibilité des chiroptères sont globalement toutes similaires car conditionnées par des températures « clémentes » (au moins 5°C) et surtout par la présence d'insectes proies.

L'hiver et la période de mise-bas sont à considérer comme à forte sensibilité car elles peuvent conduire, en cas de travaux, à une mortalité directe d'individus, de portées ou de colonies.

A l'inverse, dès l'émancipation des jeunes, ces espèces sont très mobiles et sont amenées à changer plusieurs fois de gîtes : c'est la phase de transit des chiroptères qui leur permet à termes de rejoindre les gîtes d'hivernage.

Nous précisons que le risque de mortalité de Murins à oreilles échancrées concernerait ici des individus isolés et non des colonies de reproduction, lesquelles sont retrouvées dans les combles.

Pour le Murin de Bechstein, qui peut lui fonder des colonies dans des loges arboricoles, le risque peut être considéré comme plus élevé car la mortalité pourrait

toucher plusieurs individus dans un même arbre, avec une mobilité moindre par rapport à des individus isolés. Néanmoins, cette espèce semble très anecdotique au sein des 2 sites Natura 2000 où elle est évaluée à 1 individu ou non significative.

En synthèse, en cas de réalisation de travaux de déboisement en période estivale, l'incidence du projet pourrait devenir faible à moyenne sur la population de chiroptères locale. L'incidence du projet sur les sites Natura 2000 objet de la présente analyse serait néanmoins plutôt très faible à négligeable. »

Mesure d'évitement des incidences (Natura 2000)

« **E1 : Adaptation du calendrier de défrichement / abattage d'arbres**

Le risque de mortalité accidentelle de chiroptères (toutes espèces) peut être totalement écarté par l'adaptation du calendrier de défrichement. Ce calendrier devra respecter strictement les périodes suivantes pour la réalisation des opérations de défrichement et d'abattage d'arbres.

- *Date d'abattage / défrichement : Septembre à Octobre uniquement.*

Le respect strict de cette mesure permet d'éviter tout risque d'impact permanent sur des individus d'espèces de chiroptères, et plus particulièrement sur la Barbastelle d'Europe et sur le Murin à oreilles échancrées.

Notons que des mesures complémentaires, définies pour des espèces ne relevant pas de la Directive européenne « Habitats-Faune-Flore », sont également définies dans le cadre du projet et pourraient éventuellement favoriser les chiroptères d'intérêt communautaire. »

Incidence résiduelle du projet sur les sites Natura 2000

La mise en œuvre de la mesure d'évitement temporel (adaptation du calendrier de défrichement / déboisement) permettra d'éviter tout risque de mortalité d'individus de chiroptères à une période où ces espèces sont peu mobiles ou très sensibles au dérangement.

Le projet ne nécessite pas la mise en œuvre de mesures compensatoires au titre de l'incidence sur les sites Natura 2000.

Tableau n° 43 : Synthèse des incidences sur les espèces d'intérêt communautaire et les sites Natura 2000

Espèces considérées	Risque identifié	Incidence attendue ou potentielle du projet sur les individus de chiroptères	Nécessité de mesure d'évitement ou de réduction des incidences	Mesure d'évitement des incidences	Incidences résiduelles	Nécessité de mesures de réduction ou de compensation
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>) Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Mortalité directe	Faible à moyenne Négative Directe Permanente	OUI	E1 : Adaptation du calendrier de défrichement / abattage d'arbres	Très faibles à négligeables	NON

✓ *Incidences sur les ZNIEFF*

Le site d'étude est inclus dans le périmètre de la Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I « Bois de Fougemagne ».

Cette ZNIEFF a été désignée du fait de la présence de milieux forestiers de bonne qualité accueillant notamment le Géranium nouveau, le Sonneur à ventre jaune et plusieurs autres espèces d'amphibiens et de reptiles, de nombreuses espèces d'oiseaux du cortège des milieux forestiers et des espèces plus communes comme l'Ecureuil roux.

Les principaux milieux qui seront impactés par le projet sont la Chênaie-Hêtraie acidiphile (G1.8) et les milieux enherbés (assimilables à des prairies de fauche mais gérés de manière intensive par plusieurs fauches annuelles). Une partie des milieux herbacés sera recréé à l'issue de la mise en œuvre du projet.

Les travaux de défrichement et d'abattage d'arbres conduiront également à la perte de 5 arbres à cavités situés aux abords de la chaufferie et au Nord-Est de la station d'épuration.

NB : Une mesure définie en faveur de la faune permettra une meilleure qualité des milieux herbeux en périphérie du site.

La Hêtraie-chênaie (code G1.8) qui sera impactée par le projet n'est pas considérée comme un milieu naturel d'intérêt communautaire. Il s'agit *a priori* du type de boisement le plus représentatif de la ZNIEFF « Bois de Fougemagne », laquelle s'étend sur un peu plus de 300 ha.

Le boisement mixte de recolonisation (hêtraie-chênaie x robinieraie) sera également impacté par les voiries desservant la future chaufferie ; cet habitat présente un enjeu très faible et n'est pas représentatif de la ZNIEFF ; il s'agit d'un habitat de recolonisation forestière concerné par une espèce végétale exotique envahissante. L'incidence sur la hêtraie-chênaie demeurera peu importante car ces milieux demeurent bien représentés dans l'aire d'étude rapprochée, et vraisemblablement dans l'ensemble de la ZNIEFF.

Le projet impactera une quantité réduite de lisières forestières. Ces dernières seront recréées dès l'achèvement des travaux de défrichement et nous pouvons donc considérer une incidence globalement neutre sur ces dernières, lesquelles verront leurs linéaires augmentés du fait du projet.

Les prospections menées dans le secteur d'étude au mois d'avril 2023 n'ont pas permis de mettre en évidence la présence du Géranium nouveau au droit du projet d'implantation.

Un pied de Géranium nouveau, observé fortuitement en juin 2022, se situe en dehors des emprises du projet mais pourrait être impacté durant la phase chantier (risque d'écrasement). **Au regard de la faible population répertoriée (1 individu) et du niveau d'enjeu moyen associé à cette espèce, l'incidence du projet demeurerait moyenne pour le Géranium nouveau.**

NB : L'incidence potentielle du projet sur cette espèce est prise en compte au titre de l'incidence sur les espèces végétales remarquables.

L'incidence du projet concernant la faune de cette ZNIEFF est décrite précisément au chapitre « 3.2.5. Incidences sur la biodiversité – incidences sur la faune ». Notons

que le projet impactera des points de reproduction et potentiellement des individus de Salamandre tachetée, ainsi que des gîtes d'estives potentiels de chiroptères, et que des mesures d'évitement et de réduction sont définies à ce titre et décrites dans la présente étude d'impact.

Nous retiendrons que le projet ne crée pas de discontinuité nouvelle dans le continuum forestier. Les nouvelles installations seront mises en place en périphérie immédiate du site existant, en préservant au maximum les zones humides délimitées en périphérie de l'établissement.

Les principales incidences du projet sur la ZNIEFF « Bois de Fougemagne » concerneront donc :

- Le risque de destruction du Géranium nouveau, en partie Ouest du secteur d'étude, et dans une moindre mesure sur la Luzule de Forster ;
- Le risque de dégradation des milieux naturels périphériques durant la phase chantier (écrasement, dégradation des lisières, entreposage de matériaux).

En revanche, les incidences suivantes seront globalement neutres à l'issue de la mise en œuvre du projet :

- Incidences sur les lisières ;
 - Un linéaire de lisière supérieur sera recréé à l'issue de la mise en œuvre du projet ;
- Incidences sur les milieux herbacés ;
 - Des milieux herbacés seront remis en place en périphérie des installations prévues et pourront donc servir de zone d'alimentation et de transit pour la faune ;
 - Une mesure de gestion extensive des pelouses est prévue afin de maximiser l'intérêt de celles-ci pour la faune et pour la flore.

Les mesures d'évitement et de réduction qui sont définies au titre des incidences sur la faune et la flore seront globalement favorables à cette ZNIEFF et permettront de réduire notablement les incidences brutes du projet.

✓ *Incidences sur la Trame verte et bleue régionale et locale*

A l'échelle régionale, le projet se situe dans un axe d' « *accompagnement des systèmes urbains inter-régionaux* », correspondant à un axe d'expansion des aires urbaines. Ce classement n'implique pas de fonctionnalité spécifique en termes de Trames verte et bleue.

A l'échelle locale (SCoT du Pays Lédonien), le site paraît concerné par l'existence d'un « cœur de biodiversité » qui se traduit localement par l'existence d'une ZNIEFF au droit et en périphérie du site de projet. Ce classement induit que les documents d'urbanisme doivent délimiter les « réservoirs de biodiversité » et y associer un règlement particulier compatible avec leur préservation.

Le Document d'Orientations et d'Objectifs du SCoT du Pays Lédonien précise que « *Dans les ZNIEFF de type I, des aménagements ou constructions peuvent être envisagés dans la mesure où une étude a été réalisée pour justifier que la*

désignation de ce site est inévitable et que le projet ne remet en cause ni la fonctionnalité écologique du lieu, ni ses enjeux faunistiques et floristiques ».

Le projet de l'établissement PRODIA a fait l'objet de plusieurs modifications permettant la réduction des emprises et la préservation des secteurs les plus sensibles (milieux humides) qui ont été délimités au niveau du site.

Le projet prévoit également des mesures d'évitement et de réduction des incidences (décrites au chapitre « 7. Mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet sur l'environnement »).

Le projet n'apparaît pas en contradiction avec les enjeux identifiés dans le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays Lédonien.

Aucune discontinuité notable n'est créée par le projet, qui s'insère en bordure immédiate de l'établissement existant, en limite Nord du Bois de Fougemagne.

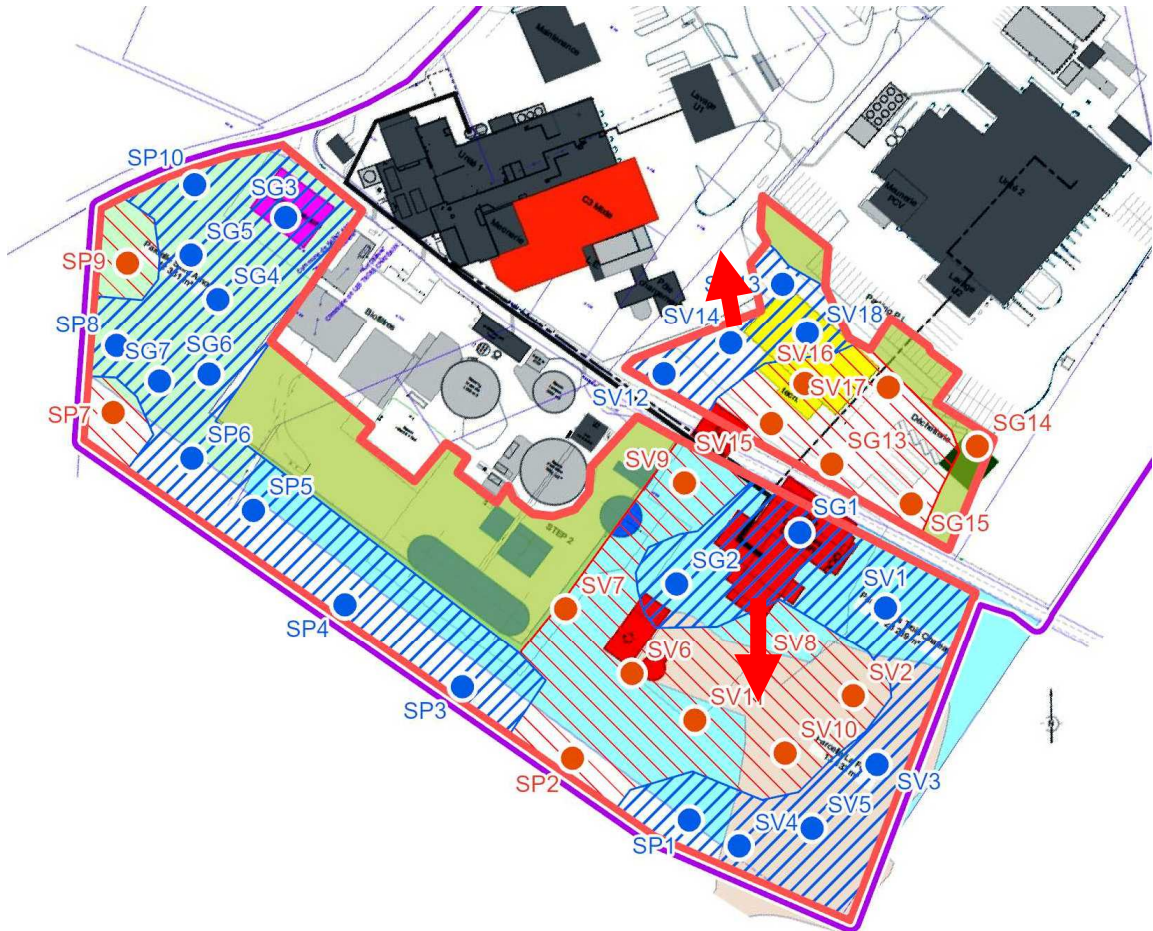
❖ Incidences sur les zones humides

Le diagnostic de délimitation des zones humides réalisés selon l'arrêté du 24 juin 2008 a permis de mettre en évidence la présence de 3,8 ha au sein de la zone d'étude.

La société PRODIA, en accord avec les résultats de ce diagnostic, à réaliser une adaptation de l'emplacement de l'emprise de son projet et de ses futures installations pour éviter de porter atteinte à ces zones humides identifiées.

L'emprise initiale des installations sur des zones humides est de 7 750 m² (0,775 ha).

Illustration n° 38 : Réorganisation des installations du projet



L'adaptation des installations réalisée par la société permet donc de réduire l'emprise des installations sur ces zones humides à 833 m² (0,0833 ha).

Ceci permettant donc d'être situé en deçà du seuil de 0,1 ha fixé au titre de la rubrique 3.3.1.0 « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais ». de la loi sur l'eau.

L'impact du projet sur les zones humides est qualifié de très faible, direct et permanent.

3.3. Incidences notables induites par les émissions de polluants, la création de nuisances, l'utilisation de substances et de technologies

3.3.1. Effets sur le sol et sous-sol et les eaux souterraines

L'impact d'une installation industrielle sur le sol et le sous-sol peut être de trois natures :

- dans la majorité des cas, l'essentiel de cet impact est lié aux risques d'infiltration de produits liquides, voire d'eau souillée par de telles substances lors d'écoulement survenant sur des zones non étanches, en l'absence de volume de rétention suffisant. Ces écoulements peuvent intervenir lors d'incidents sur les stockages, lors du dépotage et des opérations de manutention des produits liquides,
- l'impact sur le sol et le sous-sol peut aussi être dû au prélèvement d'eau dans une nappe phréatique, aux rejets ou infiltrations d'eau vers ce milieu. Les impacts sont alors d'ordre quantitatif et/ou qualitatif,
- enfin, un dernier effet se rattache aux éventuels travaux de terrassement, déblais, remblais occasionnés par la construction de bâtiments.

Le projet n'aura pas d'impact significatif sur le sol compte tenu des mesures prises aux niveaux des stockages de déchets, des stockages de fioul et de la gestion des eaux pluviales.

a) Limitation et gestion des rejets au milieu naturel :

Les rejets extérieurs d'eau sont :

- Les eaux pluviales de toitures et les eaux pluviales de voiries après passage dans un séparateur d'hydrocarbures,
- Les eaux sanitaires et de process qui sont gérées par la station d'épuration du site puis rejetées dans le Bief du Turin ;

A noter que la société PRODIA recycle ses eaux au maximum afin de limiter les prélèvements d'eau sur le réseau (55 000 m³ d'eau recyclée en 2022). Cette réutilisation d'eau a permis l'arrêt du pompage (toujours utilisé en secours)

Tableau n° 44 : BILAN DES REJETS ANNUELS EN ENTREE STATION (unité m³)

		2022		2023		2024 (projection)	
Type d'effluent		Eaux de lavages et de process (m ³)	Condensats (m ³)	Eaux de lavages et de process (m ³)	Condensats (m ³)	Eaux de lavages et de process (m ³)	Condensats (m ³)
Unité1	Volume par type d'effluent	46 358	42 293	44 004	34 760	44 554	31 858
	TOTAL	88 651		78 764		76 412	
Unité2	Volume par type d'effluent	25 714	100 276	31 095	108 588	33 298	109 973
	TOTAL	125 990		139 683		143 271	
TOTAL SITE		214 641		218 447		219 683	

b) Stockage de déchets et de produits dangereux pour l'environnement

L'ensemble des installations de stockages de déchets, des produits dangereux pour l'environnement se trouvent dans des bâtiments couverts et/ou sur des aires étanches.

Aucun déchet, réactif, sous-produit ou résidu ne sera en contact direct avec le sol.

c) Mesures prises aux niveaux des ouvrages

L'ensemble des ouvrages de stockage des eaux et notamment le bassin de rétention des eaux pluviales et d'extinction incendie sont conçus afin d'empêcher toute pollution du milieu extérieur. L'étanchéité de ses bassins et des cuves de stockages est vérifiée régulièrement.

La mise en place de trois piézomètres sur le site permettra de faire un suivi régulier de la qualité des eaux souterraines au droit du site.

Synthèse – Conclusion

Le projet n'aura pas d'impact significatif sur le sol compte tenu des mesures prises au niveau des stockages de déchets et de la gestion des effluents liquides rejetés.

En l'absence de rejet direct dans la nappe, le projet ne sera pas de nature à impacter les eaux souterraines.

Un rapport de base est présenté dans la partie Complément IED. Il permet de caractériser l'état initial des sols, base sur laquelle devra s'appuyer l'exploitant lors de la restitution des terrains.

3.3.2. Effet sur les eaux superficielles

Les effets sur les eaux superficielles peuvent être de deux types :

- D'une part, liés aux prélèvements
- D'autre part, liés aux rejets.

Rappelons que le projet ne sera à l'origine que de prélèvements dans le réseau d'eau potable de la commune de Saint-Amour.

Les rejets d'eaux dans les eaux superficielles auront pour origine la station d'épuration du site. Les VLE proposées pour cette installation sont présentées ci-dessous.

Tableau n° 45 : VLE applicable à la STEP de PRODIA

Paramètres	futur max journalier (kg/j)	futur moyenne mensuelle (kg/j)	futur max journalier (mg/l)	futur moyenne mensuelle (mg/l)
MES	18,0	6,0	18,0	6,5
DCO	57,2	57,2	57,2	62,1
DBO5	18,0	8,0	18,0	8,7
NTK	11,4	11,4	11,4	12,4
N Global	25,0	25,0	25,0	27,2
NH4+	9,5	9,5	9,5	10,4
P total	1,9	1,9	1,9	2,1
Chlorures	285,8	285,8	285,8	310,7
Paramètres	futur max journalier (g/j)	futur moyenne mensuelle (g/j)	futur max journalier (µg/l)	futur moyenne mensuelle (µg/l)
Zn dissout	57,0	57,0	57,0	61,9
Manganèse	28,6	28,6	28,6	31,1
Etain	19,1	19,1	19,1	20,7
Chloroforme	4,8	4,8	4,8	5,2
nonylphénol	0,6	0,6	0,6	0,6
fluoranthène	0,2	0,2	0,2	0,2
Aluminium	381,1	381,1	381,1	414,3

Ces VLE ont été définies en accord avec le guide technique relatif à la prise en compte de la DCE pour les IOTA / ICPE et le guide de gestion des eaux de la région Bourgogne Franche comté.

Les concentrations admissibles par le milieu (Bief du Turin) ont été définies en suivant :

- Les NQE défini dans l'arrêté du 25 janvier 2010 ;
- Le SEQ Eau 2003 ;
- Les données PNEC ;

Compte tenu du seul rejet de la société PRODIA sur le Bief du Turin, il a été pris en compte une contribution de 80 % de la charge du milieu.

Les hypothèses de rejets de la société PRODIA sont :

- Un QMNA 1/5 du Bief du Turin de 16L/s ;
- Un rejet maximum journalier de 1 000 m3/j ;

- Un rejet moyen de 920 m3/j.

	Bon état Arrêté 25/1/10 ou SEQ Eau V2 2003*
	Objectif moins strict SDAGE 2022-2027 seuil médiocre A 25/01/2010
	État moyen SEQ EAU V2 2003
	HC5 local (dissous) [$\mu\text{g l}^{-1}$]
	NQE Bon état chimique arrêté 25/01/2010
	Données PNEC
	SEQ Eau V2 2003 bon état
	NQE CMA Bon état chimique arrêté 25/01/2010

Tableau n° 46 : Analyse de la compatibilité du projet avec le Bief du Turin

Paramètres	critère Seuil proposé mg/l	Flux admissible kg/j	80 % du flux admissible en kg/j	futur max journalier (kg/j)	futur moyenne mensuelle (kg/j)	futur max journalier (mg/l)	futur moyenne mensuelle (mg/l)
MES*	25,0	59,6	47,6	18,0	6,0	18,0	6,5
DCO*	30,0	71,5	57,2	57,2	57,2	57,2	62,1
DBO5	6,0	14,3	11,4	18,0	8,0	18,0	8,7
NTK*	6,0	14,3	11,4	11,4	11,4	11,4	12,4
N Global	/	/	/	25,0	25,0	25,0	27,2
NH4+	5,0	11,9	9,5	9,5	9,5	9,5	10,4
P total	1,0	2,4	1,9	1,9	1,9	1,9	2,1
Chlorures*	150,0	357,3	285,8	285,8	285,8	285,8	310,7
Paramètres	critère Seuil proposé µg/l	Flux admissible g/j	80 % du flux admissible en kg/j	futur max journalier (g/j)	futur moyenne mensuelle (g/j)	futur max journalier (µg/l)	futur moyenne mensuelle (µg/l)
Zn dissout	29,9	71,2	57,0	57,0	57,0	57,0	61,9
Manganèse	15,0	35,7	28,6	28,6	28,6	28,6	31,1
Etain	10,0	23,8	19,1	19,1	19,1	19,1	20,7
Chloroforme	2,5	6,0	4,8	4,8	4,8	4,8	5,2
nonylphénol	0,3	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
fluoranthène	0,12	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Aluminium	200,0	476,4	381,1	381,1	381,1	381,1	414,3

Les VLE présentées dans la présente demande d'autorisation pourront faire l'objet d'une évolution (à la baisse) dans le cas où les valeurs de rejets seraient constantes.

Seul un paramètre fait l'objet d'un déclassement (bon état vers état moyen), il s'agit des chlorures. Une VLE plus basse ne pourrait être obtenue qu'en ayant recours au procédé d'osmose inverse.

Cependant, ce procédé est très coûteux :

Poste de dépense	Valeur
Coût Osmoseur	2 500 000 € HT
Coût Concentrateur	3 000 000 € HT
Total investissement	5 500 000 € HT
Coût annuel de fonctionnement	3 003 000 €/an HT
Total année N	8 985 000€ HT

De plus la consommation d'énergie électrique liée à la réduction des chlorures serait de 4 300 000 KWh/an, à comparer aux 2 900 000 KWh /an actuellement consommé. Un nouveau déchet ultime à incinérer serait créé (2 400T par an).

Cet investissement doublerait les investissements prévus pour la modernisation de la STEP (7 M d'euros).

En compléments du coût, ce mode de traitement pourrait nécessiter une évaporation de l'eau par un procédé gaz, ce qui entraînera une émission supplémentaire de **CO2** chaque année.

Le descriptif de la solution nécessaire au respect de la VLE chlorure est présenté en annexe

3.3.3. Effets sur la qualité de l'air

Rappelons que l'objectif du projet est la modification du mode de production de vapeur, passage d'une production gaz à une production biomasse, ce qui permettra de décarboner le process du site de PRODIA. Il est prévu l'installation d'une :

- Chaudière mélange CSR/plaquettes forestières ;
- Chaudière mélange farine C1/plaquettes.

A noter également que le projet prévoit l'arrêt des oxydateurs thermique gaz.

❖ Les rejets canalisés

Les rejets canalisés proviendront des chaudières qui seront mis en œuvre sur le site pour la production de vapeur.

Les fumées issues de ces chaudières sont traitées puis évacuées par les cheminées.

Les fumées émises par ces cheminées se disperseront progressivement dans l'atmosphère.

Les rejets sont conformes à la législation en vigueur en ce qui concerne les concentrations à l'émission des polluants réglementés.

Un comparatif de la situation actuelle et de la situation future est présenté ci-dessous.

Ce comparatif se base sur :

- Les flux de polluants maximaux théoriques autorisés par les arrêtés préfectoraux de PRODIA et PROVALT pour la situation actuelle ;
- Les VLE maximales autorisées par la réglementation pour la situation future.

Cette comparaison se base donc sur des valeurs maximales théoriques et non sur des valeurs mesurées (qui ne peuvent pas être obtenues pour la situation future à l'heure actuelle).

Pour ce faire, nous avons calculé les flux de polluants pour la situation actuellement autorisé (AP du 31 juillet 2006 pour PRODIA et PROVAL). Ces flux sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 47 : Flux autorisé en situation actuelle (AP du 31 juillet 2006)

Paramètres	chaudière4 (kg/h)	chaudière4 (t/an)	oxydateur 1 (kg/h)	oxydateur 1 (t/an)	oxydateur 2 (kg/h)	oxydateur 2 (t/an)	PROVALT (t/an)
Poussières	1,5	8,1465	1,5	0,561	1,5	10,263	18,97
C0	3	16,293	3	1,122	3	20,526	37,94
SOX	20	108,62	11	4,114	11	75,262	188,00
nox	6	32,586	19	7,106	19	129,998	169,69
HCL			1,9	0,7106	1,9	12,9998	13,71
HF			0,3	0,1122	0,3	2,0526	2,16
HAP	0,0015	0,0081465	0,003	0,001122	0,003	0,020526	0,03
COVT	1,5	8,1465	0,75	0,2805	0,75	5,1315	13,56
CH4			1,9	0,7106	1,9	12,9998	13,71
H2S			0,15	0,0561	0,15	1,0263	1,08
NH3			1,9	0,7106	1,9	12,9998	13,71
PCDD/PCDF ng I-TEQ/Nm3	3,00E-09	1,6293E-08	3,00E-09	1,122E-09	3,00E-09	2,0526E-08	3,7941E-08
Cd Hg Ti	0,0015	0,0081465	0,003	0,001122	0,003	0,020526	0,03
As Se Te	0,015	0,081465	0,03	0,01122	0,03	0,20526	0,30
Pb	0,015	0,081465	0,03	0,01122	0,03	0,20526	0,30
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0,15	0,81465	0,3	0,1122	0,3	2,0526	2,98
Temps de fonctionnement (h)	5 431		374		6 842		

Paramètres	chaudière1 (kg/h)	chaudière1 (t/an)	chaudière2 (kg/h)	chaudière2 (t/an)	chaudière3 (kg/h)	chaudière4 (t/an)	PRODIA (t/an)
Poussières	1	6,401	1	4,045	1	5,835	16,28
C0	2	12,802	2	8,09	2	11,67	32,56
SOX	13	83,213	13	52,585	13	75,855	211,65
nox	4	25,604	4	16,18	4	23,34	65,12
HCL							
HF							
HAP	0,001	0,006401	0,001	0,004045	0,001	0,005835	0,02
COVT	1	6,401	1	4,045	1	5,835	16,28
CH4							
H2S							
NH3							
PCDD/PCDF ng I-TEQ/Nm3	2,00E-09	1,2802E-08	2,00E-09	8,09E-09	2,00E-09	1,167E-08	3,2562E-08
Cd Hg Ti	0,001	0,006401	0,001	0,004045	0,001	0,005835	0,02
As Se Te	0,01	0,06401	0,01	0,04045	0,01	0,05835	0,16
Pb	0,01	0,06401	0,01	0,04045	0,01	0,05835	0,16
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0,1	0,6401	0,1	0,4045	0,1	0,5835	1,63
Temps de fonctionnement (h)	6 401		4 045		5 835		

Nous avons ensuite calculé des flux théoriques à partir des VLE présentés dans les arrêtés régissant les rejets atmosphériques des installations :

- BREF WI ;
- Arrêté du 12 janvier 2021 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 3520 et à certaines installations de traitement de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre des rubriques 3510, 3531 ou 3532 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- Arrêté du 03/08/18 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110 ;
- Arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux ;
- Arrêté du 20/09/02 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux.

Tableau n° 48 : Flux dans la situation future (nouvelles chaudières : CSR et farine)

Paramètres	VLE mg/Nm3	CSR (kg/h)	CSR (t/an)	Farines (kg/h)	Farines (t/an)	CSR+FARINE (t/an)
Poussières	5	0,1625	1,03	0,15941	1,01	2,04
CO	50	1,625	10,31	1,59411	10,11	20,43
Sox	30	0,9753	6,19	0,95647	6,07	12,26
NOx	120	3,901	24,75	3,82587	24,27	49,02
HCl	6	0,195	1,24	0,19129	1,21	2,45
HF	1	0,033	0,21	0,03188	0,20	0,41
HAP						
COVT	10	0,325	2,06	0,31882	2,02	4,09
CH4						
H2S						
NH3	10	0,325	2,06	0,31882	2,02	4,09
PCDD/PCDF ng I-TEQ/Nm3	0,00000006	1,95058E-09	1,23745E-08	1,91E-09	1,21357E-08	2,45101E-08
Cd + Tl	0,02	0,000650	0,00412	0,00064	0,0040	0,008
Hg	0,02	0,000650	0,00412	0,00064	0,0040	0,008
AS Se Te						
Pb						
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0,3	0,0098	0,0619	0,00956	0,0607	0,123
Débit (Nm ³ /h) (à 11% d'O ₂ sur gaz sec)			32 510		31 882	
Temps de fonctionnement (h)			6 344		6 344	

Le temps de fonctionnement annuel des chaudières pour satisfaire les besoins en vapeur est de 6864h. Compte tenu du fonctionnement des chaudières CSR et farines (6 344 h), les chaudières seront amenées à fonctionner 520 heures par an. A noter que la chaudière 3 fonctionnera en appoint des chaudières CSR et farines. Compte tenu de l'oscillation de puissance de cette chaudière, et afin de présenter une **situation majorante**, il a été fait le choix de considérer un temps de fonctionnement de la chaudière 4 correspondant au temps de fonctionnement annuel de l'usine.

Tableau n° 49 : Flux dans la situation future (chaudières gaz existantes - VLE graisse)

Paramètres	VLE GAZ/graisse(mg/Nm3)	Ch1 (t/an)	Ch2 (t/an)	Ch3 (t/an)	Ch4 (t/an)	Flux totaux (t/an)
Poussières	20	0,112	0,105	2,066	0,160	2,443
CO	100	0,561	0,524	10,330	0,801	12,216
Sox	350	1,964	1,833	36,156	2,803	42,756
NOx	300	1,683	1,571	30,991	2,402	36,647
HCl						
HF						
HAP	0,1	0,001	0,001	0,010	0,001	0,013
COVT	110	0,617	0,576	11,363	0,881	13,437
CH4						
H2S						
NH3	20	0,112	0,105	2,066	0,160	2,443
PCDD/PCDF ng I-TEQ/Nm3						
Cd + Tl	0,1	0,001	0,001	0,010	0,001	0,013
Hg	0,05	0,0003	0,0003	0,005	0,000	0,0056
AS Se Te	1	0,006	0,006	0,103	0,008	0,123
Pb	1	0,006	0,005	0,103	0,008	0,122
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	20	0,112	0,105	2,066	0,160	2,443
Débit (Nm ³ /h)		10791	10071	10050	15400	
Temps de fonctionnement (h)		520	520	6 864	520	

* A noter que les VLE présentées dans ce tableau concernent les rejets des chaudières en cas d'utilisation de graisse comme combustible car ce sont les valeurs les plus permissives, donnant des flux plus importants. Nous avons choisi cette approche afin d'être majorant même si cette situation ne représente qu'un faible pourcentage du fonctionnement de la chaudière.

Nous pouvons donc comparer les flux annuels théoriques, basé sur les VLE, entre la situation actuellement autorisée et la situation future, avec la mise en place du projet de PRODIA. Cette comparaison est présentée dans le tableau ci-dessous.

Pour rappel, les valeurs limites d'émissions actuellement applicables au site PROVALT sont présentées dans le tableau suivant.

Combustible utilisé	graisse	Flouil TBTS	gaz naturel
Concentration en O ₂ de référence (mg/Nm ³)	6%	3%	
Poussières	75	100	5
CO	200	100	100
SO _x (exprimé en SO ₂)	200	1 500	35
NO _x (exprimé en équivalent NO ₂)	450	450	100
HAP	0,1		
COV (exprimé en COT)	110		
Dioxines et furanes (ng I-TEQ /Nm ³)	0,1		
Cd, Hg, Tl et leurs composés	(par métal)	0,05	-
	(au total)	0,1	-
As, Se, Te et leurs composés (au total)	1	-	
Pb et ses composés (au total)	1	-	
Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, V, Zn et leurs composés (au total)	10	-	

Tableau n° 50 : Comparaison des flux annuels entre la situation actuelle et la situation projetée

Composés	Situation Actuelle (t/an)	Situation future (t/an)	Différence
Poussières	35,25	4,483	-87%
Co	70,50	32,646	-54%
SOX	399,65	55,016	-86%
nox	234,81	85,667	-64%
HCL	13,71	2,45	-82%
HF	2,16	0,41	-81%
HAP	0,05	0,013	-74%
COVT	29,84	17,527	-41%
CH4	13,71		-100%
H2S	1,08		-100%
NH3	13,71	6,533	-52%
PCDD/PCDF ng I-TEQ/Nm ³	0,000000071	2,45101E-08	-65%
Cd Hg Ti	0,05	0,021	-58%
HG	0,05	0,0136	-73%
As Se Te	0,46	0,123	-73%
Pb	0,46	0,122	-73%

Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	4,61	2,566	-44%
--	------	-------	------

On note une amélioration globale de plus de 70 % en moyenne sur l'ensemble des émissions atmosphériques maximales du site. Rappelons ici qu'il s'agit de valeurs limites d'émissions (seules données comparables) en situation actuelle et en situation future.

❖ Rejets diffus

Les rejets diffus pourront principalement de la circulation des véhicules :

Les émissions dues aux gaz d'échappement des véhicules se limiteront à leur temps de fonctionnement. Elles seront essentiellement composées de NO, CO, CO₂ et hydrocarbures. La teneur en polluants varie en fonction du régime et du réglage du moteur.

A noter que le projet ne prévoit une augmentation faible de l'ordre de 20 PL/jour.

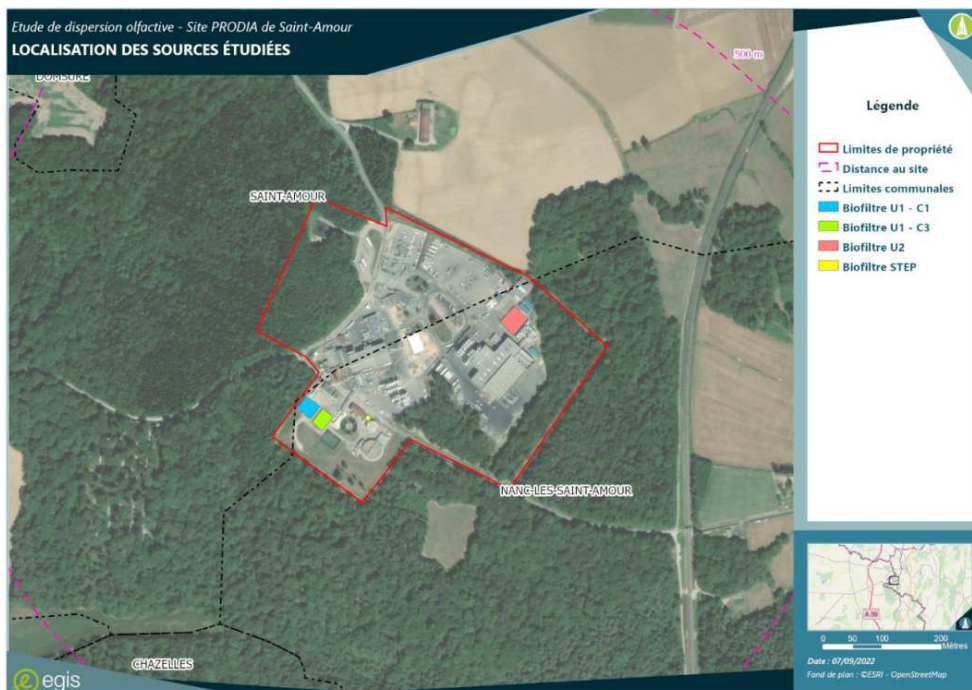
Les voies de circulation imperméabilisées du site feront l'objet de nettoyages destinés à éviter les envols ainsi que l'entraînement par les eaux de pluies.

3.3.4. Les odeurs

D'une manière générale, les odeurs proviennent de la présence dans l'air, de composés chimiques organiques ou minéraux à l'état gazeux.

Les principaux ouvrages odorants de la société PRODIA sont les biofiltre, leur emplacement est indiqué sur la carte ci-dessous.

Illustration n° 39 : Emplacement des biofiltre (source : EGIS)



Une étude des émissions odorantes sur le site et de la dispersion de ces odeurs a été réalisée par le bureau d'étude EGIS, le rapport complet est disponible en annexe.

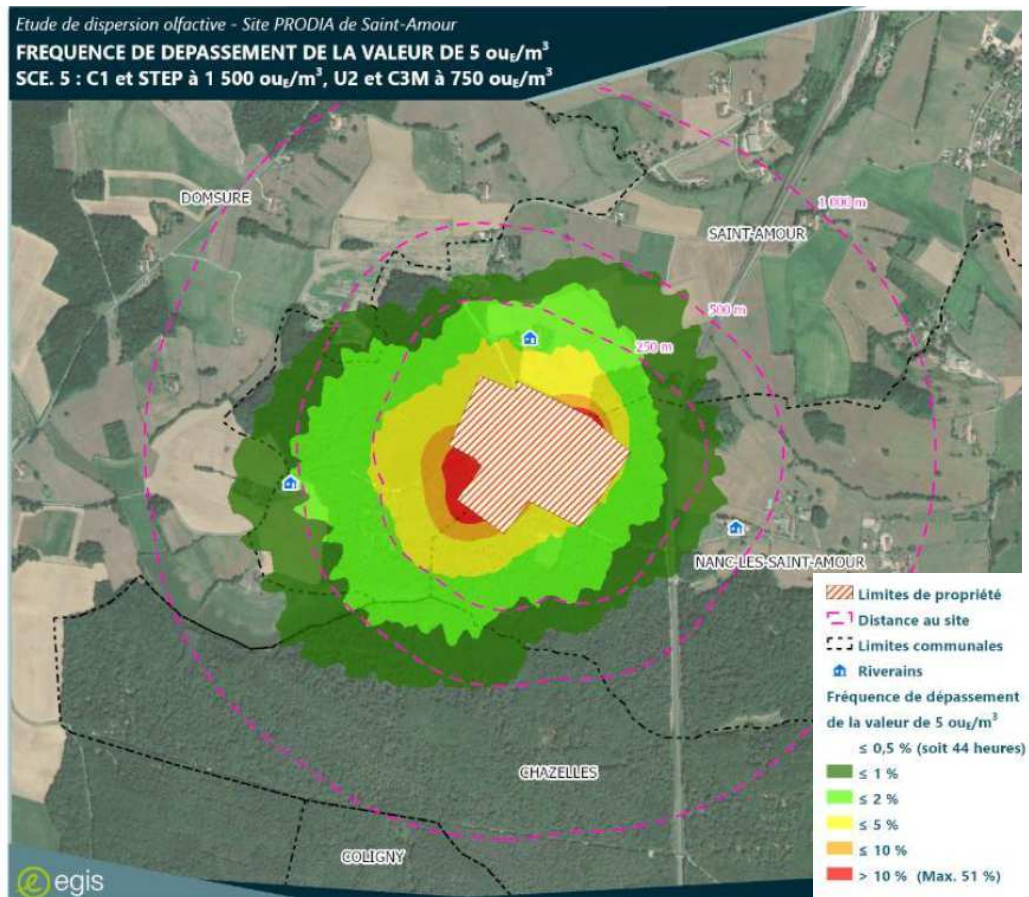
Les hypothèses prises pour la dispersion de ces odeurs sont :

- 1 500 ouE/m³ pour les sources C1 et STEP
- 500 ouE/m³ pour les sources de l'unité 2 et C3M

A noter que les hypothèses prises dans le cadre de l'étude d'EGIS sont majorantes.

Les résultats sont présentés ci-dessous.

Illustration n° 40 : Résultat de la dispersion des sources odorantes (Source : EGIS)



- Entre 0,5% et 1% dans une zone (**bande verte foncée**) s'étendant jusqu'à 700 m à l'ouest et au sud-ouest du site, 600 m au nord-est, 400 m au sud-est, atteignant les riverains les plus proches situés au nord et à l'ouest ;
- Entre 1% et 2% dans une zone (**bande verte**) s'étendant jusqu'à 500 m à l'ouest et au sud-ouest du site, 380 m au nord-est du site et 200 m à l'est du site, atteignant les riverains les plus proches situés au nord ;
- Entre 2% et 5% dans une zone (**bande jaune**) s'étendant jusqu'à 250 m à l'ouest et au sud-ouest du site, 200 m au nord-est du site ;
- Entre 5% et 10% dans une zone (**bande orange**) s'étendant jusqu'à 150 m à l'ouest du site, et 80 m au nord-est du site ;
- Plus de 10% (max à 51%) dans une zone (**bande rouge**) d'environ 90 m située à proximité des biofiltres de l'unité 1, et 10 m au nord-est, à proximité des biofiltres de l'unité 2.

Compte tenu du non-dépassement des 5 unité d'odeur/m³ (OUE/m³) plus de 2 % du temps au droit des habitations et des fréquences de dépassements les plus fortes (>10% du temps) au droit de la future extension du site PRODIA. Les impacts de la société PRODIA sur les niveaux d'odeurs ambiant sont jugés faibles.

A noter que la société PRODIA n'a pas eu de plaintes concernant les émissions d'odeur de son site depuis plus de 5 ans, en lien avec d'importantes optimisations

réalisées en 2018 pour améliorer la désodorisation du site (investissement de 2 500 000€ HT).

3.3.5. Incidence sur le contexte sonore

Sur la base des mesures réalisées lors de la campagne du niveau acoustique, des modélisations des émissions sonores en situation future ont été réalisées, celles-ci sont présentées ci-dessous.

Il a été pris en compte des silencieux acoustiques dans les conduites de cheminées, d'efficacité acoustique au moins supérieures à 30 dB.

Les résultats de l'étude sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau n° 51 : Niveau sonore avec la mise en œuvre du projet

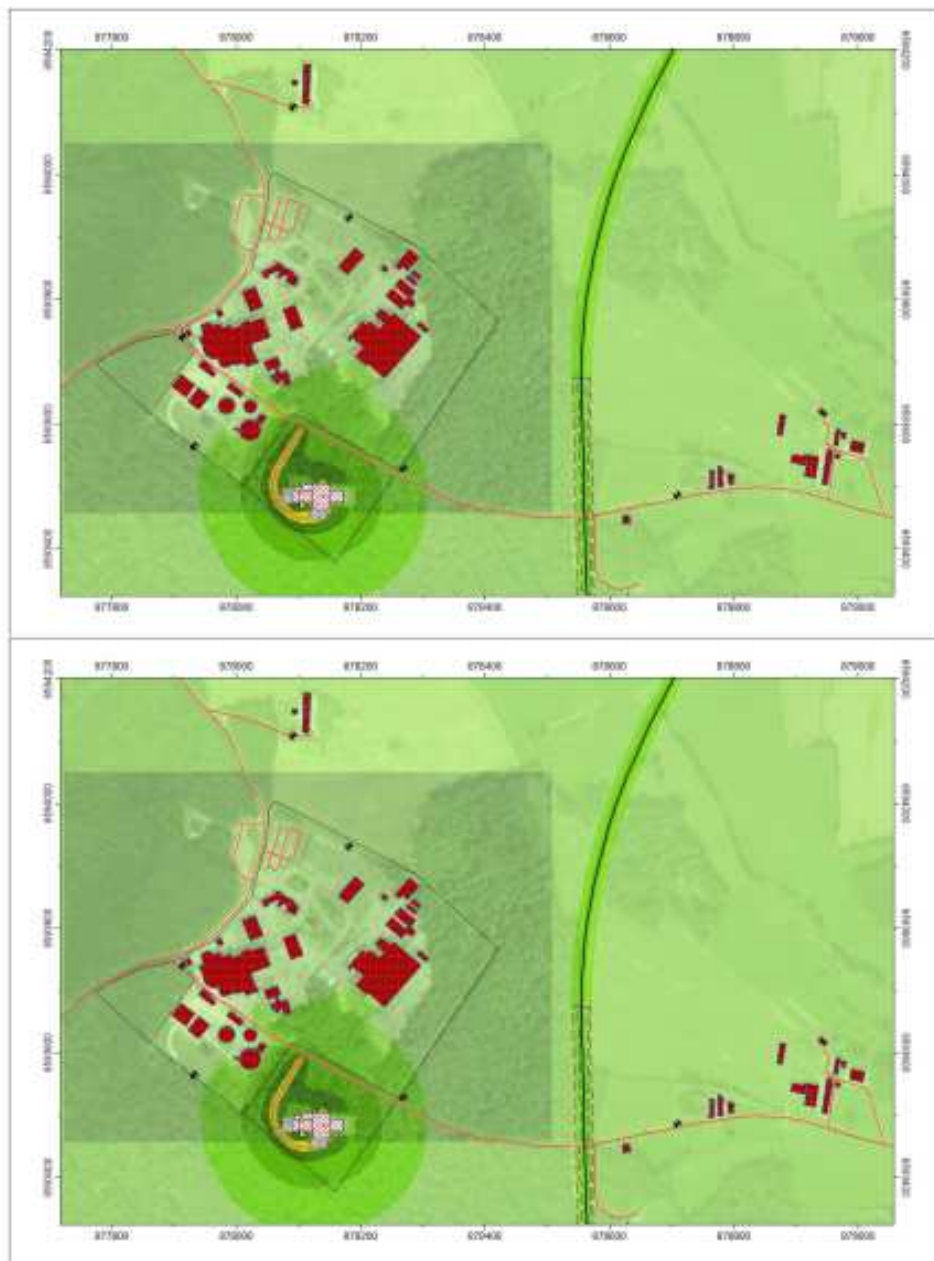
ZER d'habitations – Étude oct-2024 :

Intégration de la chaufferie	Résiduel oct-2024	Ambiant oct-2024	Contribution sonore projet	Ambiant futur	Émergence	Émergence admissible	Conformité	
Point A	JOUR 1	32,0	36,0	27,8	36,6	4,6	5	OUI
	JOUR 2	41,5	43,5	27,8	43,6	2,1	4	OUI
	NUIT	34,5	38,0	27,7	38,4	3,9	4	OUI
Point B	JOUR	29,0	32,0	28,0	33,5	Leq ≤ 35 dB(A)		OUI
	NUIT	28,5	30,5	28,0	32,4	Leq ≤ 35 dB(A)		OUI

[Rappel] Limites de propriété – Étude Mars-2023 :

Situation projetée	Ambiant mars-2023	Contribution sonore projet	Ambiant futur	Niveau admissible	Conformité	
Point 1	JOUR	48,5	41,9	49,4	65	OUI
	NUIT	47,5	41,9	48,6	60	OUI
Point 2	JOUR	51,5	38,9	51,7	65	OUI
	NUIT	51,5	38,7	51,7	60	OUI
Point 3	JOUR	57,0	30,7	57,0	65	OUI
	NUIT	55,5	30,7	55,5	60	OUI
Point 4	JOUR	50,5	24,8	50,5	65	OUI
	NUIT	43,5	24,7	43,6	60	OUI

Illustration n° 41 : Cartographie des niveaux de bruit en période diurne (haut) et nocturne (bas)



Les émissions sonores du site après la mise en œuvre du projet apparaissent conformes aux dispositions de son arrêté préfectoral actuel daté du 31/07/2006 et de l'arrêté ministériel du 23/01/1997.

Le rapport acoustique complet est présenté en annexe de l'étude d'impact.

3.3.6. Les vibrations

L'acoustique et les vibrations des machines respecteront les exigences des textes pour la protection des travailleurs. Ainsi, les exigences pour l'environnement extérieur du site seront également respectées.

Aucune installation ni machine présente sur le site n'engendrera de vibrations au-delà du site, le sol séparant le site PRODIA des sites voisins étant en terre végétalisée (amortissement proche de 100 %).

Les installations ne seront pas à l'origine de vibrations susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage et de l'habitat selon la circulaire du 23 juillet 1986 ou de constituer une gêne pour sa tranquillité.

3.3.7. Les émissions lumineuses

L'éclairage extérieur est assuré par des projecteurs LED. Il est destiné à baliser les allées et venues des opérateurs en période nocturne (fonctionnement de l'usine en 3x8), assurant ainsi la sécurité du personnel vis-à-vis des véhicules transitant sur le site.

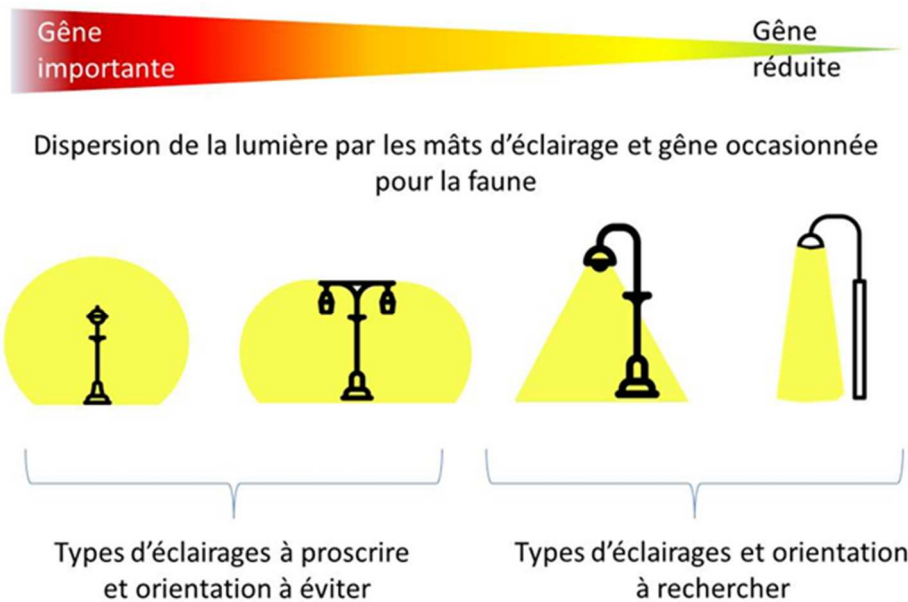
La lumière ne constitue pas une gêne pour le voisinage car les premières habitations se trouvent à au moins 250 m des premiers bâtiments. De plus, le couvert forestier participe à la non-propagation de la lumière.

Le site n'aura donc pas d'impact en termes d'émissions lumineuses.

Par ailleurs, on peut également noter que des émissions lumineuses seront liées aux phares des véhicules manœuvrant sur le site (en période nocturne), l'éclairage des voiries et des zones d'activités.

Afin de limiter l'impact, l'exploitant a récemment réorienté ses éclairages vers le bas et focaliser la lumière sur l'objet/zone à illuminer, cela permettra également de limiter l'impact sur les chiroptères pouvant fréquenter le site (pipistrelle commune...)

Illustration n° 42 : Exemples de choix d'éclairage extérieur



3.3.8. Effets sur le trafic

L'activité actuelle du site de PRODIA génère environ 80 PL par jour. Compte tenu de l'augmentation des capacités du site et des cendres générées par les chaufferies biomasse, le site sera à l'origine d'un mouvement de 100 PL par jour maximum en situation future, soit une augmentation de 20 PL/jour.

3.3.9. Gestion des déchets

L'activité de la société PRODIA ne génère que peu de déchets, les sous-produits animaux sont traités pour alimenter la filière chimie et les industries alimentaires pour animaux. Les principaux déchets du site sont :

- Les boues de la station d'épuration, qui sont traitées sur le site. Celles-ci sont hygiénisées et déshydratées en mélange avec les sous-produits animaux de catégorie 1. Les résidus des boues sont donc contenus dans les farines biomasse C1 et les graisses animales C1 (destinées à la filière biocarburant). ;
- Les cendres issues de la combustion de la biomasse dans la chaudière qui seront envoyées vers des filières de traitement agréées (environ 5 000 t/an) ;
- Les farines C1 qui seront valorisées énergétiquement sur le site.

On peut également noter que le site est générateur de DIB et de déchets assimilables aux ordures ménagères.

3.4. Incidences notables pour la santé humaine

L'étude d'impact doit présenter les incidences notables du projet sur la santé humaine. Elle doit permettre de déterminer les conséquences du fonctionnement normal des installations sur la santé des populations riveraines. Les expositions considérées sont donc des expositions de longue durée, dites chroniques.

Par conséquent, les circonstances accidentelles susceptibles d'avoir un impact sur les populations présentes aux alentours du site sont traitées dans la partie « Etude de danger » du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

La prise en compte du risque pour la santé publique a été élaborée sur la base des guides méthodologiques suivants :

- "Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires - démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées " (INERIS, septembre 2021),
- Circulaire du 09 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation,
- Note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

Ainsi, l'évaluation des risques sanitaires comportera les étapes suivantes :

- Evaluation des émissions,
- Evaluation des enjeux et des voies d'exposition,
- Evaluation de l'état des milieux,
- Evaluation prospective des risques sanitaires.

3.4.1. Evaluation des émissions de l'installation

a) Inventaire et description des sources

Les rejets susceptibles de se produire au cours du fonctionnement normal des installations projetées sont présentés ci-après.

❖ Déchets

L'exploitant prendra toutes les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation de ses installations pour assurer une bonne gestion des déchets :

- Les boues de la station d'épuration seront traitées sur le site ;
- Les cendres issues de la combustion de la biomasse dans la chaudière seront envoyées vers des filières de traitement agréées ;
- Les farines C1 seront valorisées énergétiquement sur le site.

Les déchets ne représentent donc pas une source d'émission vis-à-vis de l'environnement du site.

❖ Rejets aqueux

L'ensemble des effluents aqueux générés sur le site sera traité de façon adéquate. Le réseau d'assainissement sur le site d'étude sera de type séparatif.

- Les eaux pluviales de toitures seront collectées puis transiteront par les bassins étanchés avant rejet,
- Les eaux pluviales de voiries seront collectées et traitées par un séparateur d'hydrocarbures avant rejet,
- Les eaux sanitaires et de process seront gérées par la station d'épuration du site puis rejetées dans le Bief du Turin.

A noter que la société PRODIA recycle ses eaux au maximum afin de limiter les prélèvements d'eau sur le réseau.

Aucun rejet aqueux ne sera donc effectué dans l'environnement du site sans traitement ou étude de conformité préalable. Les rejets aqueux du site ne représentent donc pas une source d'émission à prendre en compte dans la suite de l'étude.

❖ Effluents gazeux

Les sources de rejets atmosphériques seront essentiellement constituées par :

- Les rejets canalisés des nouvelles installations :
 - une chaudière mélange CSR/plaquettes forestières
 - une chaudière mélange farine C1/plaquettes ;
- Les rejets canalisés des chaudières existantes fonctionnant au gaz naturel;
- Les gaz d'échappement des engins de manutention et des véhicules poids lourds, essentiellement composées de NO, CO, CO₂ et hydrocarbures ; compte tenu des niveaux de rejet limités par rapport aux niveaux de rejets canalisés des installations de combustion, ils ne seront pas retenus dans l'étude sanitaire.

A noter également que le projet prévoit l'arrêt des oxydateurs thermiques gaz.

Au regard des rejets identifiés ci-avant, nous orienterons notre évaluation des risques sanitaires sur les rejets atmosphériques émis par les installations de combustion du site.

Compte tenu de la faible importance (quantité et/ou nature) des autres rejets, les impacts correspondants peuvent être considérés comme non significatifs.

b) Bilan quantitatif des flux

Les nouvelles installations de combustion seront soumises :

- à l'arrêté du 12 janvier 2021 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 3520 et à certaines installations de traitement de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre des rubriques 3510, 3531 ou 3532 de la nomenclature des ICPE au titre des installations existantes,
- au BREF Incinération de déchets et à l'application des NEA-MTD correspondantes,
- à l'arrêté du 20/09/2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux,
- à l'arrêté du 20/09/02 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux.

Les chaudières existantes fonctionnant au gaz naturel seront quant à elles soumises aux arrêtés préfectoraux du 31 juillet 2006 (pour PRODIA et PROVAL).

Les équipements de combustion projetés seront exploités de manière adéquate afin de respecter les valeurs limites d'émission figurant dans les arrêtés précités.

3.4.2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

a) Rappel des caractéristiques de la zone d'étude

❖ Contexte géologique et hydrogéologique

Au regard de l'extrait de la carte géologique du BRGM n°626 – Saint Amour, le site d'étude est localisé sur deux formations géologiques :

- Sur l'ensemble du site : « Marnes, sables, argiles, cailloutis, silts, siliceux micacés, roux parfois lités (sommet des marnes de Bresse) » (pMBs) ;
- Sur quelques parties au Sud du site : « Colluvions » (C).

D'un point de vue hydrogéologique, la zone de projet est concernée par les masses d'eaux souterraines « Miocène de Bresse » (FRDG212) et « Domaine marneux de la Bresse et du Val de Saône » (FRDG535).

Au regard des données du SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027, les deux masses d'eau souterraines ont un bon état chimique et un bon état quantitatif.

❖ Eaux superficielles

La commune de Saint-Amour se situe dans le sous-bassin versant de la Seille.

Les cours d'eau les plus proches de la zone d'étude sont :

- Le Bief des Colesses à environ 500 m au Sud ;
- Le Bief de Ruilla à environ 600 m au Nord ;
- Le ruisseau Besançon à 1 km au Nord ;
- Le Bief Turin à environ 1,6 km à l'Ouest.

Selon les données du SDAGE 2022-2027, les masses d'eau « Ruisseau Besançon » (FRDR11509) et « Bief Turin » (FRDR10910) ont un objectif de Bon état chimique depuis 2015 et un objectif de bon état écologique pour 2027 (dérogation en raison de la faisabilité technique).

❖ Environnement atmosphérique

Les données numériques relatives à la région du Jura et sa banlieue ont été fournies par Météo France à partir des relevés effectués sur la station de St Julien SA correspondant à la commune de Van Suran, à environ 10 km au Sud-Est du site.

La rose des vents normale de la station de Saint-Julien est présentée page suivante.

D'après la rose des vents fournie par Météo France et présentée ci-après, les vents dominants sont de :

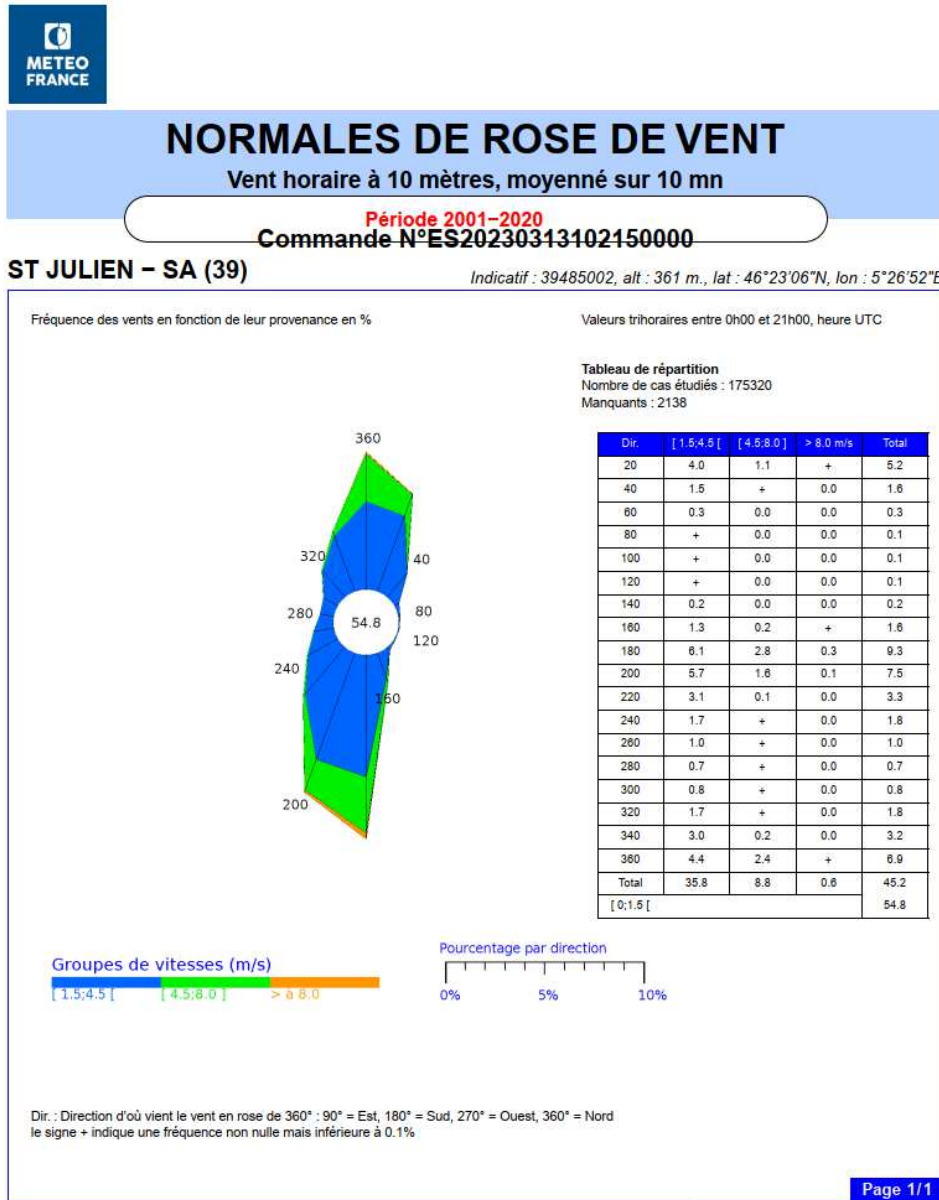
- direction Sud et de secteurs 180 (9,3%) et 200 (7,5%),
- direction Nord-Est et de secteur 360 (6,9 %).

Ces directions indiquent l'origine des vents, c'est-à-dire leur provenance. A l'opposé de ces secteurs de vents, seront localisées les populations qui reçoivent les émissions atmosphériques des installations. Ces populations sont dites « sous les vents dominants ». Elles sont présentes dans les secteurs 360, 020 et 180.

La rose des vents permet de conclure également que :

- 54,8 % des vents sont inférieurs à 1,5 m/s,
- les vents ayant une vitesse supérieure à 8 m/s ne représentent que 0,6 % des vents mesurés.

Illustration n° 43 : Rose des vents de la station de Saint-Julien -SA (2001 – 2020)



N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France
73 avenue de Paris – 94165 SAINT MANDE
Tel : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

b) Caractérisation des populations

❖ Environnement humain

La commune de Saint-Amour comptait 2 392 habitants lors du dernier recensement de la population légale en 2019 (source : INSEE).

La répartition de la population par grandes tranches d'âges est précisée ci-après.

	Nombre d'habitants (données 2019)	Pourcentage (%)
Ensemble	2362	100
0 – 14 ans	380	15,9
15 – 29 ans	390	16,3
30 – 44 ans	350	14,6
45 – 59 ans	482	20,2
60 – 74 ans	423	17,7
75 ans et plus	367	15,3

Les habitations les plus proches sont localisées à :

- 120 m au Nord (lieu-dit La Grange Brûlée)
- 400 m au Sud-Est (commune de Trois-Châteaux)

❖ Population sensible

Lors d'une évaluation toxicologique, l'intégralité de la population générale doit être considérée, mais plus particulièrement les individus les plus sensibles. En effet, certains groupes d'individus présentent, de par leurs particularités intrinsèques, une vulnérabilité plus grande aux facteurs environnementaux.

Ainsi plusieurs types de sous-populations peuvent être définis, notamment :

- les enfants,
- les personnes âgées,
- les femmes enceintes,
- les personnes immunodépressives,
- les sportifs.

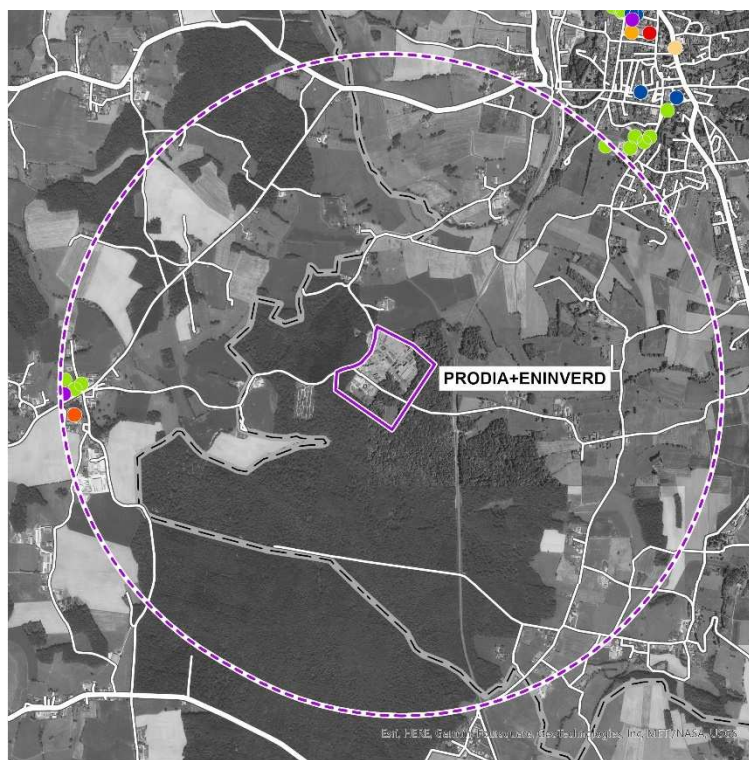
Les principales populations dites sensibles recensées à proximité du site sont présentées dans le tableau et sur la carte ci-après.

Tableau n° 52 : Recensement des populations sensibles (liste non exhaustive)

Commune	Infrastructures	Distance par rapport au barycentre du site (m)	Secteur de la rose des vents
Domsure	Crèche	2 000	270
	Ecole élémentaire	1 950	270
	Boulodrome	1 900	270
	Salle multisports	1 900	270
	Terrains de grands jeux	1 900	270
Saint-Amour	Terrains de jeux	2 100	040 – 050

Aucune population sensible n'est localisée sous les vents dominants (pour rappel, les zones sous les vents dominants sont situées dans les secteurs 360, 020 et 180).

Illustration n° 44 : Localisation des populations sensibles



POPULATIONS SENSIBLES

- établissements d'accueil des jeunes enfants
- écoles maternelles
- écoles élémentaires
- collèges
- lycées et autres établissements du second cycle
- établissements de santé et d'accueil de personnes âgées
- équipements sportifs ou de loisirs

SOURCES : BPE 2021 ; ESRI WORLD HUMAN GEOGRAPHY ; BD ORTHO, IGN.

JUILLET 2023



❖ Points récepteurs

Dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air autour de l'usine PRODIA, plusieurs points récepteurs ont également été définis autour du site, à savoir :

- Habitation sous les vents dominants (point 1 – Riverain)
- Point en limite de site sous les vents dominants (point 2 – Usine)
- Point témoin hors vents dominants (point 3 – Agriculteur)

Ces points sont localisés sur le plan suivant. Ils permettront de vérifier qu'aucun pic de concentration particulier n'est observé au niveau des habitations et de comparer les concentrations modélisées avec les concentrations mesurées dans le cadre de la surveillance de qualité de l'air.

Illustration n° 45 : Points récepteurs autour du site



c) **Caractérisation des usages**

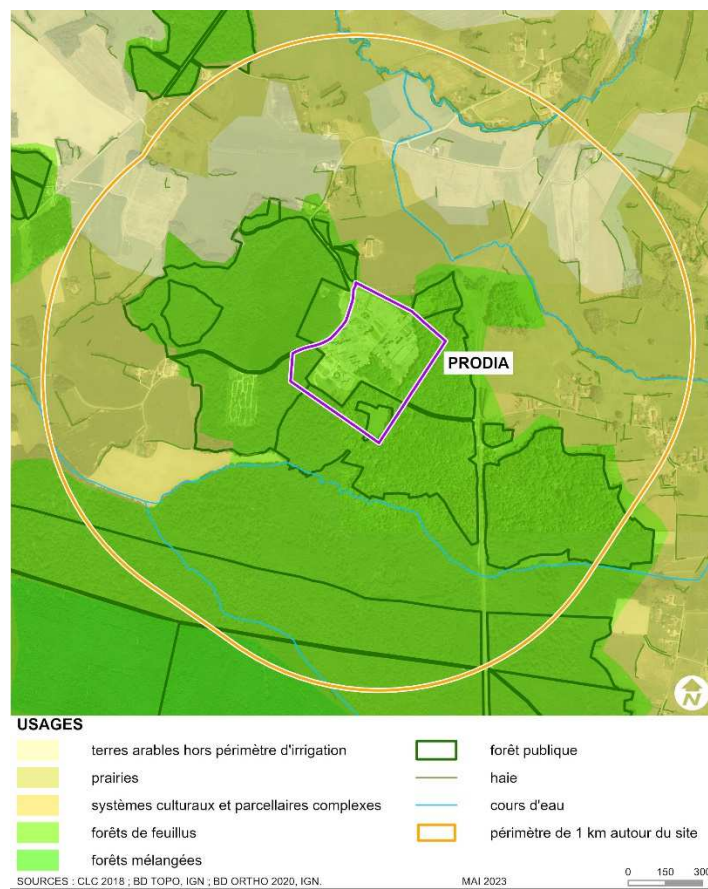
L'illustration suivante présente les différents usages dans la zone d'influence du projet (rayon de 1 km défini sur la base des résultats des premières modélisations). Les données issues de la base CORINE Land Cover permettent de localiser :

- Les zones de cultures, prairies, forêts,
- Les zones industrielles et commerciales,
- Les cours d'eau.

Le site de PRODIA est enclavé par des forêts, correspondant notamment à la ZNIEFF de type 1 « Bois de Fougemagne » au Sud du site. Au Nord, en revanche, on note la présence de prairies et de cultures agricoles.

Le site du projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

Illustration n° 46 : Occupation et usages du sol dans la zone d'étude



d) Sélection des substances d'intérêt

Les effets de certains composés sont tout à fait négligeables par rapport à d'autres, en raison de leur faible toxicité et/ou des faibles quantités rejetées.

Le choix des composés s'effectue donc en fonction de plusieurs critères :

- leur dangerosité : critère le plus important puisqu'il conditionne la pertinence du choix en termes de Santé Publique,
- leur quantité à l'émission : critère conditionnant le niveau d'exposition et donc le risque sanitaire,
- l'accessibilité et la solidité des connaissances les concernant : critère de faisabilité et de fiabilité quant à la démarche globale. Ce critère rejoint la notion du « poids de la preuve » utilisé en particulier pour la classification du potentiel cancérigène par les organismes tels que le Centre International de Recherche sur le Cancer,
- le devenir de la substance dans l'environnement,
- les préoccupations de la population vis-à-vis de certains polluants,
- les usages des ressources locales dans la zone d'influence du site.

❖ Définition des valeurs de référence

Pour les substances retenues comme éléments traceurs car dangereuses, des relations dose-réponse sont définies. La définition de la relation dose-réponse fait appel aux données scientifiques disponibles sur la relation entre les niveaux d'exposition et la survenue des dangers : elle correspond à la Valeur Toxicologique de Référence (VTR).

VTR (Valeur Toxicologique de Référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indice toxicologique qui permettraient d'établir une relation entre une dose et un effet toxique, ou entre une dose et une probabilité d'effet. Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux USA).

Une valeur toxicologique de référence (VTR) est un indice toxicologique qui permet, par comparaison avec l'exposition, de qualifier ou de quantifier un risque pour la santé humaine. Le mode d'élaboration des VTR dépend des données disponibles sur les mécanismes d'action toxicologique des substances et d'hypothèses communément admises : on distingue ainsi des « VTR sans seuil de dose » et des « VTR à seuil de dose » (source ANSES).

Sont distingués les effets toxiques à seuil de dose et les effets sans seuil de dose.

- **Effets toxiques à seuil :** effets aigus et effets chroniques non cancérigènes principalement, voire effets cancérigènes non génotoxiques et effets non mutagènes, dont la gravité est proportionnelle à la dose.

- **Effets toxiques sans seuil** : effets cancérigènes génotoxiques, pour lesquels la fréquence, mais non la gravité, est proportionnelle à la dose.

Pour les effets à seuil, les valeurs toxicologiques de référence définies par les principales instances nationales ou internationales sont les suivantes :

- **RfC** ou **RfD** : « Reference Concentration » ou « Reference Dose », définies par l'US-EPA
- **MRLs** : « Minimal Risk Levels », définis par l'ATSDR (United States Agency for Toxic Substances and Disease Registry).
- **REL** : « Reference Exposure Level » défini par l'OEHHA.
- **TC** (ou TCA) ou **TI** : « Tolerable Concentration » (in Air) ou « Tolerable Intake » pour Health Canada et RIVM.

Ces valeurs correspondent à une estimation d'une exposition quotidienne de l'homme à une substance dangereuse, sans risque sensible d'effet défavorable sur la santé, et ce pour une durée d'exposition donnée.

En exposition chronique, cette durée est celle d'une vie humaine, soit 70 ans, sauf pour les MRLs qui sont définies pour des durées d'expositions supérieures à 1 an.

Les valeurs toxicologiques de référence concernant une exposition chronique sont à privilégier car elles reflètent au mieux les conditions réelles de contamination des populations autour des sites industriels. Il s'agit en outre des valeurs les plus pénalisantes pour l'étude des risques sanitaires (valeurs de référence les plus faibles).

Pour les effets sans seuil, les VTR utilisées sont des Excès de Risque Unitaire (ERU).

L'**ERU** est la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer l'effet s'il est exposé à 1 unité de dose ou de concentration du toxique pendant une vie entière.

L'ERU est exprimé comme l'inverse d'une concentration de polluant : ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)-1 pour l'inhalation et ($\mu\text{g}/\text{l}$)-1 ou ($\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$)-1 pour l'ingestion.

Les ERU et le classement cancérigène des substances sont repris des données des organisations internationales compétentes :

- **AUR** : « Air Unit Risk » défini par l'US-EPA,
- **IUR** : « Inhalation Unit Risk » défini par l'OEHHA,
- **UR** : « Unit Risk » défini par l'IARC (International Agency for Research on Cancer : agence de l'OMS dédiée à la recherche sur le cancer).
- **CR** : « Cancer Risk » défini par le RIVM

La note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires définit les modalités de choix des VTR.

Toute substance ne présentant pas de VTR ne pourra être retenue comme polluant traceur du risque.

❖ **Choix des polluants traceurs du risque**

Les rejets atmosphériques se feront exclusivement de manière canalisée. Les installations du site seront constituées de :

- La chaufferie CSR et farine C1 ;
- Les chaudières d'appoint (pour les phases de démarrage, les périodes de fortes demandes en vapeur et pour assurer le respect de l'arrêté du 23/05/2016) fonctionnant au gaz naturel.

Rappelons que le projet prévoit l'arrêt des oxydateurs thermiques gaz.

La combustion du gaz naturel et du CSR est susceptible de générer des oxydes d'azote (NOx), du dioxyde de soufre (SO₂), des COV non méthaniques, des métaux et de la vapeur d'eau.

✓ *Caractérisation des émissions des nouvelles chaudières de valorisation des CSR et des farines C1*

Les rejets de l'installation respecteront à minima les VLE de l'arrêté ministériel du 3 août 2018 pour les polluants suivants :

- Poussières,
- Oxydes d'azote (NOx),
- Dioxyde de soufre (SO₂),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Acide chlorhydrique (HCl) et acide fluorhydrique (HF),
- Ammoniac (NH₃),
- Composés Organiques Volatils non méthaniques (COVnm),
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),
- Métaux (Hg, Cd+Pb, Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V),
- Dioxines et furanes (PCDD/F)

A noter que l'installation respectera également :

- l'arrêté du 12 janvier 2021 relatif aux MTD applicables aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 3520,
- le BREF Incinération et les NEA-MTD associées.

Dans les bases de données toxicologiques, les valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont élaborées pour un composé donné, et non pour une famille de composés.

Pour chaque famille de composés telles que les COVnm, les métaux, ou les PCDD/F, il s'agit donc de faire le choix d'un ou plusieurs composés traceurs.

- **Détermination des polluants traceurs des COVnm**

L'absence de mesures de spéciation des COV générés par la combustion de CSR ou de farine C1 nous amène, pour pouvoir réaliser une évaluation quantitative du risque sur ces familles de composés, à adopter une démarche extrêmement majorante consistant à retenir les COV considérés comme les plus dangereux au sein de cette famille, à savoir le **benzène et le formaldéhyde**.

Les données toxicologiques et les VTR disponibles pour le benzène et le formaldéhyde sont présentées dans le tableau suivant.

- **Détermination des polluants traceurs des HAP**

Les HAP, par définition, sont un mélange de substances appartenant à une même famille chimique. La toxicité des HAP est définie par la méthode des Facteurs d'Equivalence Toxique (FET) qui permettent de déterminer la toxicité des membres d'un même groupe chimique en fonction d'une substance de référence. Dans le cas des HAP, la substance de référence est le **benzo(a)pyrène**.

En l'absence de mesures de spéciation des HAP générés par la combustion de bois déchet, l'utilisation des FET permet donc de déterminer la toxicité d'un mélange de HAP par comparaison avec celle du benzo(a)pyrène. Par conséquent, seules les propriétés toxicologiques du benzo(a)pyrène sont présentées ci-après.

Les données toxicologiques et les VTR disponibles pour le benzo(a)pyrène sont également présentées dans le tableau suivant.

- **Détermination des polluants traceurs des métaux**

Les valeurs limites à l'émission des métaux sont exprimées en termes de groupes tels que Cd + Tl ou encore Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V.

En l'absence de valeurs toxicologiques de référence pour des groupes de métaux, nous adopterons une approche toxicologique **substance par substance** afin de retenir les métaux les plus dangereux.

S'agissant du chrome, on ne connaît pas précisément la forme chimique du chrome émis. Le facteur d'émission défini par l'US-EPA est exprimé en termes de chrome total et aucune mesure de spéciation ne permet de déterminer le degré d'oxydation du chrome à l'émission des installations de combustion.

En vertu du principe de prudence scientifique, nous étudierons les caractéristiques du chrome sous sa forme la plus toxique, à savoir le chrome (VI).

- **Détermination des polluants traceurs des dioxines et furanes (PCDD/F)**

Les familles des PCDD/F (polychlorodibenzo-p-dioxines et dibenzofuranes) regroupent des composés plus ou moins toxiques.

La toxicité de ces composés est définie par un indice international de toxicité (I-TEQ, international toxic equivalent quantity) qui a été développé au niveau international pour caractériser la charge toxique globale liée aux dioxines.

Selon le même principe que les Facteurs d'Equivalence Toxique, à chaque congénère est attribué un coefficient de toxicité qui a été estimé en comparant sa toxicité à celle de la dioxine la plus toxique (à savoir la 2,3,7,8 - TCDD dite dioxine de Seveso).

Par conséquent, seules les propriétés toxicologiques de la **2,3,7,8-TCDD** seront recherchées ci-après.

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques toxicologiques et l'existence de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) pour tous les composés traceurs de la combustion des CSR et farines C1 listés précédemment.

Tableau n° 53 : Caractéristiques toxicologiques des composés émis par les installations de combustion des CSR et farine C1

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire ²		Existence de VTR chronique orale ¹		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets à seuil	Effets sans seuil	Effets à seuil	Effets sans seuil	
Poussières	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
CO	Toxique	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
NO _x (ég. NO ₂)	Très toxique	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
SO _x (ég. SO ₂)	Toxique	Groupe 3	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
NH ₃	Nocif	Aucune donnée	Oui (0,5 mg/m ³)	Non	Non	Non	Oui
HCl	Toxique	Groupe 3	Oui (0,02 mg/m ³)	Non	Non	Non	Oui
HF	Très toxique	Aucune donnée	Oui (0,014 mg/m ³)	Non	Oui (4.10 ⁻² mg/kg/j)	Non	Oui
Benzène (traceur des COVnm)	Toxique	Groupe 1	Oui (1.10 ⁻² mg/m ³)	Oui (2,6.10 ⁻² (mg/m ³) ⁻¹)	Oui (5.10 ⁻⁴ mg/kg/j)	Oui (1,5.10 ⁻² – 5,5.10 ⁻² (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui
Formaldéhyde (traceur des COVnm)	Aucune donnée	Groupe 1	Oui (0,123 mg/m ³)	Oui (1,2.10 ⁻² (mg/m ³) ⁻¹)	Oui (0,15 mg/kg/j)	Non	Oui

² Les colonnes « Existence de VTR chronique inhalatoire » et « Existence de VTR chronique inhalatoire » permettent de valider l'existence ou non de valeurs toxicologiques. Dans le cas où au moins une VTR est disponible, la valeur précisée entre parenthèses correspond à la VTR recensée la plus pénalisante, toutes bases de données confondues.

Le recensement complet des VTR et la sélection des VTR retenues pour l'évaluation des risques sanitaires sont présentés dans les paragraphes suivants (§ 4.4.4. a).

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire ²		Existence de VTR chronique orale ¹		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets à seuil	Effets sans seuil	Effets à seuil	Effets sans seuil	
Benzo(a)pyrène (traceur des HAP)	Toxique	Groupe 1	Oui (2.10^{-6} mg/m ³)	Oui ($1,1$ (mg/m ³) ⁻¹)	Oui (3.10^{-4} mg/m ³)	Oui (1 (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui
2,3,7,8-TCDD (traceur des PCDD/F)	-	Groupe 1	Oui ($4,5.10^{-8}$ mg/m ³)	Oui ($3,8.10^{+4}$ (mg/m ³) ⁻¹)	Oui (7.10^{-10} mg/kg/j)	Non	Oui
Mercure	Toxique	Groupe 3	Oui (2.10^{-4} mg/m ³)	Non	Oui (6.10^{-4} mg/kg/j)	Non	Oui
Cadmium	Toxique	Groupe 1	Oui (effets systémiques $4,5.10^{-4}$ mg/m ³) (effets cancérogènes 3.10^{-4} mg/m ³)	Non	Oui ($3,5.10^{-4}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Thallium	Très toxique	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Antimoine	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui (3.10^{-4} mg/m ³)	Non	Oui (6.10^{-3} (mg/kg/j) ⁻¹)	Non	Oui
Arsenic	Toxique	Groupe 1	Oui ($1,5.10^{-5}$ mg/m ³)	Oui ($0,15$ (mg/m ³) ⁻¹)	Oui (3.10^{-4} mg/kg/j)	Oui ($1,5$ (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui
Plomb	Toxique	Groupe 2B	Non	Oui ($1,2.10^{-2}$ (mg/m ³) ⁻¹)	Oui ($3,6 10^{-3}$ mg/kg/j)	Oui ($8,5.10^{-3}$ (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui
Chrome total	Aucune donnée	Groupe 3	Non	Non	Oui ($1,5$ mg/kg/j)	Non	Non
Chrome (VI)	Aucune donnée	Groupe 1	Oui (3.10^{-5} mg/m ³)	Oui (4.10^{+1} (μg/m ³) ⁻¹)	Oui (1.10^{-3} mg/kg/j)	Oui ($0,5$ (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire ²		Existence de VTR chronique orale ¹		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets à seuil	Effets sans seuil	Effets à seuil	Effets sans seuil	
Cobalt	Nocif	Groupe 2B	Oui (1.10^{-4} mg/m ³)	Non	Oui ($1,5.10^{-3}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Cuivre	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui (1.10^{-3} mg/m ³)	Non	Oui (0,14 mg/kg/j)	Non	Oui
Manganèse	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui (3.10^{-4} mg/m ³)	Non	Oui ($5,5.10^{-2}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Nickel	Nocif	Groupe 2B	Oui ($2,3.10^{-4}$ mg/m ³)	Oui ($1,7.10^{-1}$ (mg/m ³) ⁻¹)	Oui ($2,8.10^{-3}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Vanadium	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui (1.10^{-4} mg/m ³)	Non	Non	Non	Non

Classification cancérogène (IARC)

- groupe 1 : l'agent (ou le mélange) est cancérogène pour l'homme
- groupe 2A : l'agent (ou le mélange) est probablement cancérogène pour l'homme
- groupe 2 B : l'agent (ou le mélange) pourrait être cancérogène pour l'homme
- groupe 3 : l'agent (ou le mélange) ne peut être classé pour sa cancérogénicité pour l'homme
- groupe 4 : l'agent (ou le mélange) n'est probablement pas cancérogène pour l'homme

✓ **Caractérisation des émissions des chaudières existantes d'appoint au gaz naturel**

Les rejets de l'installation respecteront les valeurs limites d'émissions de l'arrêté préfectoral de PRODIA/PROVALT du 31/07/2006 et l'arrêté du 3 août 2018 pour les polluants suivants :

- Poussières,
- Oxydes d'azote (NOx),
- Dioxyde de soufre (SO₂),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Ammoniac (NH₃),
- Composés Organiques Volatils non méthaniques (COVnm),
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),
- Métaux (Cd+Tl+Hg, As+Se+Te, Pb, Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn).

Dans les bases de données toxicologiques, les valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont élaborées pour un composé donné, et non pour une famille de composés.

Pour chaque famille de composés émis par les chaudières gaz, il s'agit donc de faire le choix d'un ou plusieurs composés traceurs.

- **Détermination des polluants traceurs des COVnm**

A défaut de mesures de spéciation au sein de cette famille, l'US-EPA propose des valeurs de facteurs d'émission en COVnm pour la combustion de gaz naturel.

Les données sont issues du document « AP-42: Fifth Edition, Compilation of Air Pollutant Emission Factors », Volume I « Stationary Point and Area Sources » (Chapter 1: External Combustion Sources)

Des facteurs d'émission sont ainsi disponibles pour les composés suivants : benzène, butane, dichlorobenzène, éthane, formaldéhyde, hexane, pentane, propane, toluène.

L'utilisation de ces facteurs d'émission permettra de déterminer des concentrations pour chaque COV traceur à l'émission des chaudières gaz.

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques toxicologiques de ces composés et l'existence de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR).

- **Détermination des polluants traceurs des HAP**

Les HAP, par définition, sont un mélange de substances appartenant à une même famille chimique. La toxicité des HAP est définie par la méthode des Facteurs d'Equivalence Toxique (FET) qui permettent de déterminer la toxicité des membres d'un même groupe chimique en fonction d'une substance de référence. Dans le cas des HAP, la substance de référence est le **benzo(a)pyrène**.

L'utilisation des FET permet donc de déterminer la toxicité d'un mélange de HAP par comparaison avec celle du benzo(a)pyrène. Par conséquent, seules les propriétés toxicologiques du benzo(a)pyrène sont présentées ci-après.

Les données toxicologiques et les VTR disponibles pour le benzo(a)pyrène sont également présentées dans le tableau suivant.

- **Détermination des polluants traceurs des métaux**

Les valeurs limites à l'émission des métaux sont exprimées en termes de groupes tels que Cd + Tl ou encore Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V.

En l'absence de valeurs toxicologiques de référence pour des groupes de métaux, nous adopterons une approche toxicologique **substance par substance** afin de retenir les métaux les plus dangereux.

Toutefois, les métaux présents dans les rejets de combustion du gaz naturel sont à l'état de traces. Afin d'estimer les niveaux d'émission de manière réaliste, l'utilisation des facteurs d'émission définis par l'AP42 de l'US-EPA permettra de déterminer des concentrations pour chaque métal retenu comme traceur.

S'agissant du chrome, on ne connaît pas précisément la forme chimique du chrome émis. Le facteur d'émission défini par l'US-EPA est exprimé en termes de chrome total et aucune mesure de spéciation ne permet de déterminer le degré d'oxydation du chrome à l'émission des installations de combustion.

En vertu du principe de prudence scientifique, nous étudierons les caractéristiques du chrome sous sa forme la plus toxique, à savoir le chrome (VI).

- **Détermination des polluants traceurs des dioxines et furanes (PCDD/F)**

Les familles des PCDD/F (polychlorodibenzo-p-dioxines et dibenzofuranes) regroupent des composés plus ou moins toxiques.

La toxicité de ces composés est définie par un indice international de toxicité (I-TEQ, international toxic equivalent quantity) qui a été développé au niveau international pour caractériser la charge toxique globale liée aux dioxines.

Selon le même principe que les Facteurs d'Equivalence Toxique, à chaque congénère est attribué un coefficient de toxicité qui a été estimé en comparant sa toxicité à celle de la dioxine la plus toxique (à savoir la 2,3,7,8 - TCDD dite dioxine de Seveso).

Par conséquent, seules les propriétés toxicologiques de la **2,3,7,8-TCDD** seront recherchées ci-après.

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques toxicologiques et l'existence de Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) pour tous les composés traceurs de la combustion du gaz naturel listés précédemment.

Tableau n° 54 : Caractéristiques toxicologiques des composés émis par les installations de combustion au gaz naturel

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire ³		Existence de VTR chronique orale ¹		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets à seuil	Effets sans seuil	Effets à seuil	Effets sans seuil	
Poussières	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
CO	Toxique	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
NO _x (éq. NO ₂)	Très toxique	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
SO _x (éq. SO ₂)	Toxique	Groupe 3	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non	Non	Non mais évaluation qualitative
Benzène	Toxique	Groupe 1	Oui (9,7.10 ⁻³ mg/m ³)	Oui (2,6.10 ⁻² (mg/m ³) ⁻¹)	Oui (5.10 ⁻⁴ mg/kg/j)	Oui (1,5.10 ⁻² – 5,5.10 ⁻² (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui
Butane	-	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non

³ Les colonnes « Existence de VTR chronique inhalatoire » et « Existence de VTR chronique inhalatoire » permettent de valider l'existence ou non de valeurs toxicologiques. Dans le cas où au moins une VTR est disponible, la valeur précisée entre parenthèses correspond à la VTR recensée la plus pénalisante, toutes bases de données confondues.

Le recensement complet des VTR et la sélection des VTR retenues pour l'évaluation des risques sanitaires sont présentés dans les paragraphes suivants (§ 4.4.4. a).

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire ³		Existence de VTR chronique orale ¹		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets à seuil	Effets sans seuil	Effets à seuil	Effets sans seuil	
(1,4)-Dichlorobenzène	Nocif	Groupe 2B	Oui ($6 \cdot 10^{-2}$ mg/m ³)	Oui ($1,1 \cdot 10^{-5}$ (µg/m ³) ⁻¹)	Oui (0,07 mg/kg/j)	Oui ($5,4 \cdot 10^{-3}$ (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui
Ethane	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Non
Formaldéhyde	Aucune donnée	Groupe 1	Oui (0,123 mg/m ³)	Oui ($1,2 \cdot 10^{-2}$ (mg/m ³) ⁻¹)	Oui (0,15 mg/kg/j)	Non	Oui
Hexane	Nocif	-	Oui (3 mg/m ³)	Non	Non	Non	Oui
Pentane	-	-	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Non
Propane	-	-	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée	Non
Toluène	Nocif	Groupe 3	Oui (19 mg/m ³)	Non	Oui (0,08 mg/kg/j)	Non	Oui
Benzo(a)pyrène (traceur des HAP)	Toxique	Groupe 1	Oui ($2 \cdot 10^{-6}$ mg/m ³)	Oui (1,1 (mg/m ³) ⁻¹)	Oui ($3 \cdot 10^{-4}$ mg/m ³)	Oui (1 (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire ³		Existence de VTR chronique orale ¹		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets à seuil	Effets sans seuil	Effets à seuil	Effets sans seuil	
Arsenic	Toxique	Groupe 1	Oui ($1,5 \cdot 10^{-5}$ mg/m ³)	Oui ($0,15$ (mg/m ³) ⁻¹)	Oui ($3 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j)	Oui ($1,5$ (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui
Sélénium	Toxique	Groupe 3	Oui ($2 \cdot 10^{-2}$ mg/m ³)	Non	Oui (5 µg/kg/j)	Non	Oui
Tellure	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Mercure	Toxique	Groupe 3	Oui ($2 \cdot 10^{-4}$ mg/m ³)	Non	Oui ($6 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Cadmium	Toxique	Groupe 1	Oui (effets systémiques $4,5 \cdot 10^{-4}$ mg/m ³) (effets cancérogènes $3 \cdot 10^{-4}$ mg/m ³)	Non	Oui ($3,5 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Thallium	Très toxique	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Plomb	Toxique	Groupe 2B	Oui ($3 \cdot 10^{-4}$ mg/m ³)	Oui ($1,2 \cdot 10^{-2}$ (mg/m ³) ⁻¹)	Oui ($6,3 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j)	Oui ($8,5 \cdot 10^{-3}$ (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui
Antimoine	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui ($9 \cdot 10^{-4}$ mg/m ³)	Non	Oui ($6 \cdot 10^{-3}$ (mg/kg/j) ⁻¹)	Non	Oui

Composés	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire ³		Existence de VTR chronique orale ¹		Introduction dans l'étude
	Effets systémiques (NIOSH)	Effets cancérogènes (IARC)	Effets à seuil	Effets sans seuil	Effets à seuil	Effets sans seuil	
Chrome total	Aucune donnée	Groupe 3	Non	Non	Oui (1,5 mg/kg/j)	Non	Non
Chrome (VI)	Aucune donnée	Groupe 1	Oui (3.10^{-5} mg/m ³)	Oui (4.10^{+1} (µg/m ³) ⁻¹)	Oui (1.10^{-3} mg/kg/j)	Oui (0,5 (mg/kg/j) ⁻¹)	Oui
Cobalt	Nocif	Groupe 2B	Oui (1.10^{-4} mg/m ³)	Non	Oui ($1,5.10^{-3}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Cuivre	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui (1.10^{-3} mg/m ³)	Non	Oui (0,14 mg/kg/j)	Non	Oui
Etain	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Non	Non	Non
Manganèse	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui (3.10^{-4} mg/m ³)	Non	Oui ($5,5.10^{-2}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Nickel	Nocif	Groupe 2B	Oui ($2,3.10^{-4}$ mg/m ³)	Oui ($1,7.10^{-1}$ (mg/m ³) ⁻¹)	Oui ($2,8.10^{-3}$ mg/kg/j)	Non	Oui
Vanadium	Aucune donnée	Aucune donnée	Oui (1.10^{-4} mg/m ³)	Non	Non	Non	Non
Zinc	Aucune donnée	Aucune donnée	Non	Non	Oui (0,3 mg/kg/j)	Non	Oui

Critères décisionnels pour le choix des polluants traceurs des risques sanitaires :

Les poussières font partie des substances associées systématiquement aux émissions à l'atmosphère des installations de combustion. Il apparaît indispensable de les intégrer à l'ERS du projet de PRODIA.

En l'absence de données de spéciation, les poussières seront considérées sous l'angle de leur taille PM10 (incluant les PM2,5).

Il n'existe pas de Valeur Toxicologique de Référence pour les PM10, le CO, le NO₂ et le SO₂.

Conformément à la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014, les valeurs guide de qualité de l'air ne peuvent pas être utilisées comme VTR. Ces composés ne pourront donc pas faire l'objet d'une évaluation quantitative des risques sanitaires. Ils feront toutefois l'objet d'une évaluation *qualitative*, par comparaison des concentrations à l'immission (après modélisation) avec les valeurs réglementaires disponibles pour la qualité de l'air.

Le NH₃, le HCl et le HF n'apparaissent pas prioritaires au regard à la fois de leur toxicité respective et des quantités émises annuellement. Les effets majeurs liés à ces polluants sont principalement des irritations locales des voies respiratoires. Toutefois, ils sont spécifiques à la combustion de déchets de bois et seront tout de même intégrés à l'étude.

Le thallium ne dispose pas de VTR, ni par inhalation, ni par ingestion. Il ne sera donc pas retenu pour l'ERS.

S'agissant du chrome, on ne connaît pas précisément la forme chimique du chrome émis. Aucune mesure de spéciation ne permet de déterminer le degré d'oxydation du chrome à l'émission des installations d'incinération de déchets.

En vertu du principe de prudence scientifique, nous étudierons le chrome sous sa forme la plus toxique, à savoir le chrome (VI).

Certains métaux tels que le cobalt, le cuivre, ou encore le vanadium n'apparaissent pas être prioritaires pour l'ERS au regard de leur toxicité. Ils ont tout de même été retenus comme traceurs, eu égard à l'existence de valeurs toxicologiques de référence.

Les dioxines/furanes ne seraient pas nécessairement à retenir d'après les quantités rejetées annuellement à l'atmosphère. Cependant, compte tenu de la préoccupation sociétale vis-à-vis de ces composés, il apparaît utile d'en tenir compte dans l'ERS de PRODIA. Les valeurs limites à l'émission étant définies en équivalent toxique 2,3,7,8-TCDD ou I-TEQ, l'étude sera basée sur les effets toxicologiques de la 2,3,7,8-TCDD, congénère le plus toxique de la famille des dioxines et furanes (PCDD/PCDF).

Finalement, les composés retenus pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire pour lesquels nous disposons de VTR sont :

- les PM10, le CO, le SO₂ et les NOx pour toutes les installations,
- HCl, HF et NH₃ susceptibles d'être émis par les nouvelles chaudières,
- le benzène et le formaldéhyde pour représenter les COVnm émis par les nouvelles installations,
- le benzène, le formaldéhyde, le 1,4-dichlorobenzène, l'hexane, le toluène pour représenter les COVnm émis par la chaufferie gaz,
- le benzo(a)pyrène comme polluant traceur des HAP, émis par les chaudières,
- la 2,3,7,8-TCDD comme polluant traceur des dioxines et furanes susceptibles d'être émis par les nouvelles installations,
- le mercure, le cadmium, l'antimoine, l'arsenic, le plomb, le sélénium, le chrome VI, le cobalt, le cuivre, le manganèse, le nickel, le vanadium et le zinc comme polluants traceurs des métaux.

Rappelons qu'en l'absence de VTR adéquates, les poussières, le CO, le NO₂ et le SO₂ feront l'objet d'une évaluation *qualitative* des risques sanitaires, par comparaison des concentrations à l'immission avec les valeurs réglementaires disponibles pour la qualité de l'air.

❖ **Détermination des Valeurs à l'émission prises en compte**

D'une manière générale, l'étude présentée ici vise à démontrer que les rejets atmosphériques émis par les installations du projet PRODIA n'engendrent pas de risque sanitaire pour les populations environnantes.

S'agissant d'installations en construction, aucune mesure d'émission n'est disponible.

De ce fait, les quantités émises annuellement à l'atmosphère ont été estimées sur la base :

- des valeurs limites à l'émission (VLE) définies par les arrêtés ministériels applicables :
 - l'arrêté préfectoral du 08 mars 2018,
 - l'arrêté ministériel du 12 janvier 2021 pour la chaudière d'incinération et de co-incinération de déchets,
 - l'arrêté ministériel du 03/08/2018 pour la chaudière gaz relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 2910.
- des NEA-MTD plus contraignantes que l'exploitant se propose de respecter.

Afin de se placer dans une approche maximaliste, les flux à l'émission déterminés sur la base de ces concentrations réglementaires ont été surestimés par la prise en compte :

- des débits maximum des installations,
- des fréquences de fonctionnement annuelles les plus pénalisantes.

Ainsi, les flux annuels déterminés à partir des concentrations maximales sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau n° 55 : Détermination des flux retenus à l'émission des chaudières CSR et Farine C1

Unité CSR - 19,9 MW				Unité FARINE - 19,9 MW			
Flux réglementaires (sur la base des VLE et NEA-MTD)				Flux réglementaires (sur la base des VLE et NEA-MTD)			
Paramètres	VLE (mg/Nm3)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)	Paramètres	VLE (mg/Nm3)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)
Poussières	5	0,163	1,03	Poussières	5	0,159	1,01
NO _x	120	3,901	24,75	NO _x	120	3,826	24,27
SO _x	30	0,975	6,19	SO _x	30	0,956	6,07
CO	50	1,626	10,31	CO	50	1,594	10,11
NH ₃	10	0,325	2,06	NH ₃	10	0,319	2,02
HCl	6	0,195	1,24	HCl	6	0,191	1,21
HF	1	0,033	0,21	HF	1	0,032	0,20
COVnm	10	0,325	2,06	COVnm	10	0,319	2,02
Benzène	0,182	0,006	0,038	Benzène	0,182	0,006	0,037
Formaldéhyde	1,82	0,059	0,375	Formaldéhyde	1,82	0,058	0,368
Mercure	0,02	0,001	0,004	Mercure	0,02	0,001	0,004
Cd + Tl	0,02	0,001	0,00	Cd + Tl	0,02	0,001	0,004
Cadmium	0,02	0,001	0,004	Cadmium	0,02	0,001	0,004
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0,3	0,010	0,06	Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0,3	0,010	0,061
pour chaque métal	0,035	0,001	0,007	pour chaque métal	0,035	0,001	0,007
pour le chrome VI	0,0035	0,000	0,0007	pour le chrome VI	0,0035	0,0001	0,0007
PCDD/F et PCB DL (équiv. 2,3,7,8-TCDD)	6,00E-08	2,0E-09	1,24E-08	PCDD/F et PCB DL (équiv. 2,3,7,8-TCDD)	6,00E-08	1,91E-09	1,21E-08
Débit unitaire (Nm3/h)		32 510		Débit unitaire (Nm3/h)		31 882	
Temps fct (h)		6 344		Temps fct (h)		6 344	

Tableau n° 56 : Détermination des flux retenus à l'émission des chaudières gaz

FLUX CHAUFFERIE GAZ _PRODIA												
Chaudière chGN1 - 12,65 MW PCI				Chaudière chGN2 - 7,95 MW PCI				Chaudière chGN3 - 12,996 MW PCI				
Flux réglementaires (sur la base des VLE et NEA-MTD)				Flux réglementaires (sur la base des VLE et NEA-MTD)				Flux réglementaires (sur la base des VLE et NEA-MTD)				
Paramètres	VLE (mg/Nm3)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)	Paramètres	VLE (mg/Nm3)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)	Paramètres	VLE (mg/Nm3)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)	
Poussières	20	0,216	0,11	Poussières	20	0,201	0,10	Poussières	20	0,301	2,07	
NO _x	300	3,237	1,68	NO _x	300	3,021	1,57	NO _x	300	4,515	30,99	
SO _x	350	3,777	1,96	SO _x	350	3,525	1,83	SO _x	350	5,268	36,16	
CO	100	1,079	0,56	CO	100	1,007	0,52	CO	100	1,505	10,33	
NH ₃	20	0,216	0,11	NH ₃	20	0,201	0,10	NH ₃	20	0,301	2,07	
COV (équiv. benzène)	110	1,187	0,62	COV (équiv. benzène)	110	1,108	0,58	COV (équiv. benzène)	110	1,656	11,36	
HAP	0,1	0,001	0,0006	HAP	0,1	0,001	0,0005	HAP	0,1	0,002	0,0103	
Cd + Hg + Tl	0,1	0,001	0,0006	Cd + Hg + Tl	0,1	0,001	0,0005	Cd + Hg + Tl	0,1	0,002	0,0103	
Cadmium	0,05	0,001	0,0003	Cadmium	0,05	0,001	0,0003	Cadmium	0,05	0,001	0,0052	
Mercure	0,05	0,001	0,0003	Mercure	0,05	0,001	0,0003	Mercure	0,05	0,001	0,0052	
As + Se + Te	1	0,011	0,0056	As + Se + Te	1	0,010	0,0052	As + Se + Te	1	0,015	0,1033	
Pb	1	0,011	0,0056	Pb	1	0,010	0,0052	Pb	1	0,015	0,1033	
Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn	20	0,216	0,11	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn	20	0,201	0,10	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn	20	0,301	2,07	
Débit unitaire (Nm3/h)		10 791		Débit unitaire (Nm3/h)		10 071		Débit unitaire (Nm3/h)		15 050		
Temps fct (h)		520		Temps fct (h)		520		Temps fct (h)		6 864		

FLUX CHAUFFERIE GAZ _ PROVALT			
Chaudière chGN4 - 14 MW PCI			
Flux réglementaires (sur la base des VLE et NEA-MTD)			
Paramètres (mg/Nm3)	VLE (mg/Nm3)	Flux (kg/h)	Flux (t/an)
Poussières	20	0,308	0,16
NO _x	300	4,620	2,40
SO _x	350	5,390	2,80
CO	100	1,540	0,80
NH ₃	20	0,308	0,16
COV (équiv. benzène)	110	1,694	0,88
HAP	0,1	0,002	0,0008
Cd + Hg + Tl	0,1	0,002	0,0008
Cadmium	0,05	0,001	0,0004
Mercur	0,05	0,001	0,0004
As + Se + Te	1	0,015	0,0080
Pb	1	0,015	0,0080
Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn	20	0,308	0,16
Débit unitaire (Nm3/h)	15 400		
Temps fct (h)	520		

Toutefois, étant donné que certaines VLE sont établies pour des familles ou des groupes de composés, et en l'absence de mesures de spéciation permettant de déterminer la nature des composés rejetés, les hypothèses suivantes ont été retenues :

Détermination des flux émis par les chaudières au gaz naturel

COV

- L'utilisation des facteurs d'émission définis par l'AP42 de l'US-EPA a permis de déterminer des proportions en COV traceurs,
- Ces proportions ont ensuite été appliquées à la VLE réglementaire des COVnm de 110 mg/Nm³ pour obtenir des concentrations individuelles pour chaque composé traceur,
- Les concentrations individuelles ont été converties en flux horaire par l'intermédiaire du débit de l'installation, puis en flux annuel par l'intermédiaire des fréquences de fonctionnement des chaudières gaz.

HAP

- L'utilisation des facteurs d'émission définis par l'AP42 de l'US-EPA a permis de déterminer des proportions en 16 HAP traceurs,
- Ces proportions ont ensuite été appliquées à la VLE réglementaire des HAP de 0,1 mg/Nm³ pour obtenir des concentrations individuelles pour chaque composé traceur,
- Les concentrations individuelles ont d'abord été converties en une concentration en HAP équivalent B(a)P par l'intermédiaire des Facteurs d'Equivalence Toxique établis par l'INERIS,

- Cette concentration en HAP équivalent B(a)P a ensuite été convertie en flux horaire par l'intermédiaire du débit de l'installation, puis en flux annuel par l'intermédiaire des fréquences de fonctionnement des chaudières gaz.

METAUX

Ces substances sont émises à des concentrations très faibles pour ce type d'installation. Selon le principe de précaution, ces émissions seront tout de même prises en compte. Afin de les estimer de manière réaliste, les concentrations émises seront déterminées ainsi :

- L'utilisation des facteurs d'émission définis par l'AP42 de l'US-EPA permettra de déterminer des concentrations pour chaque métal retenu comme traceur. Les concentrations calculées selon la formule suivante seront ainsi directement utilisées dans la suite de l'étude (et non appliquées aux VLE très élevées pour ce type d'installations et donc non représentatives des émissions réellement attendues).

$$\text{Flux à l'émission} = \left[\left[\text{FE} * 16 / \text{PCI gaz} \right] * \text{Puissance PCI} \right]$$

Avec :

FE : Facteur d'émission en lb/10⁶ scf de gaz consommé
PCI du gaz en kWh/Nm³
Puissance PCI de l'installation en KW

- Les concentrations individuelles en métaux pourront ensuite être converties en flux annuel par l'intermédiaire de la fréquence de fonctionnement de chaque chaudière gaz.

Nota :

L'AP42 définit un facteur d'émission pour le chrome, mais pas pour sa forme hexavalente retenue comme traceur. Le ratio chrome (VI)/chrome total serait compris entre 0,007 et 0,1 dans le cas des UIOM (source ASTEE, 2003). A défaut de facteur d'émission, nous avons considéré un ratio maximal de 0,1 (correspondant à 10% de chrome (VI) dans le chrome total) que nous avons appliqué au facteur d'émission du chrome total.

Détermination des flux émis par la chaufferie CSR et farine C1

COV

En l'absence de mesures de spéciation ou encore de facteurs d'émission propres à l'incinération de CSR / farines C1, nous avons fait le choix de retenir *a minima* le benzène et le formaldéhyde comme polluants traceurs.

Toutefois, l'arrêté ministériel du 02/02/1998 modifié fixe des valeurs limites d'émission pour les COV les plus dangereux, à savoir les COV cancérigènes ou mutagènes tels que le benzène (VLE 2 mg/Nm³ pour une VLE en COVnm de 110 mg/Nm³, soit 1,82 %) et les COV halogénés tels que le formaldéhyde (VLE 20 mg/Nm³ pour une VLE en COVnm de 110 mg/Nm³, soit 18,2 %).

Selon le même principe, nous appliquerons ces mêmes proportions à la VLE en COVnm de 10 mg/Nm³ :

- benzène : 0,182 mg/Nm³
- formaldéhyde : 1,82 mg/Nm³

Ces concentrations pourront ensuite être converties en flux annuel par l'intermédiaire de la fréquence de fonctionnement de chaque chaudière.

HAP

En l'absence de mesures de spéciation des HAP générés par la combustion de bois déchet, nous avons assimilé la VLE en HAP (à savoir 0,1 mg/Nm³) au composé considéré comme le plus dangereux de cette famille, à savoir le benzo(a)pyrène.

Dioxines et furanes (PCDD/F)

En l'absence de mesures de spéciation ou encore de facteurs d'émission propres à l'incinération de bois déchets et de bois créosotés, nous avons assimilé la VLE des PCDD/F (à savoir 0,06 ng/Nm³) au congénère le plus toxique, à savoir la 2,3,7,8 – TCDD (ou dioxine de Seveso).

METAUX

A l'exception du mercure qui dispose d'une VLE qui lui est propre, les VLE des métaux sont exprimées par groupes.

- Groupe [Cadmium + Thallium] (VLE retenue = 0,02 mg/Nm³)

En l'absence de VTR, le thallium n'a pas été retenu comme polluant traceur.

Dans une approche majorante, nous avons fait le choix d'appliquer la VLE du groupe au seul composé restant du groupe, à savoir le cadmium.

- Groupe [Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V] (VLE retenue = 0,3 mg/Nm³)

Dans une approche majorante et en l'absence de données de répartition propres à l'incinération de déchets de type CSR / farines C1, nous avons considéré une contribution égale de chaque métal, à savoir 0,035 mg/Nm³.

S'agissant du chrome, on ne connaît pas précisément la forme chimique du chrome émis par la centrale de cogénération. Il apparaît dans la littérature que le chrome (VI), qui est sa forme cancérigène, serait largement minoritaire dans les émissions d'installations de combustion. Le ratio chrome (VI)/chrome total serait compris entre 0,007 et 0,1 dans le cas des UIOM (source ASTEE).

En vertu du principe de prudence scientifique, nous retiendrons le chrome sous sa forme la plus toxique, à savoir le chrome (VI). En revanche, en l'absence de mesure de spéciation à l'émission des installations étudiées, nous considérerons un ratio chrome (VI)/chrome total de 0,1.

Le tableau suivant synthétise les flux annuels à l'émission de chaque installation étudiée.

Tableau n° 57 : Détermination des flux annuels à l'émission

Composé	Unité	Chaudière CSR/farine		Chaudière gaz PRODIA			Chaudière gaz PROVALT	
		CSR	Farine C1	CH1	CH2	CH3	CH4	
Poussières	t/an	1,03	1,01	0,11	0,1	2,07	0,16	
CO	t/an	10,31	10,11	0,56	0,52	10,33	0,8	
NO ₂	t/an	24,75	24,27	1,68	1,57	30,99	2,4	
SO ₂	t/an	6,19	6,07	1,96	1,83	36,16	2,8	
Acide chlorhydrique (HCl)	t/an	1,24	1,21					
Acide fluorhydrique (HF)	t/an	0,21	0,20					
Ammoniac (NH ₃)	t/an	2,06	2,02	0,11	0,10	2,07	0,16	
Dioxines (2,3,7,8-TCDD)	t/an	1,24.10 ⁻⁸	1,21.10 ⁻⁸					
COV	Benzène	t/an	0,038	0,037	1,15.10 ⁻⁴	1,07.10 ⁻⁴	2,12.10 ⁻³	1,64.10 ⁻⁴
	Formaldéhyde	t/an	0,375	0,368	4,1.10 ⁻³	3,83.10 ⁻³	7,55.10 ⁻²	5,86.10 ⁻³
	1,4-Dichlorobenzène	t/an			6,57.10 ⁻⁵	6,12.10 ⁻⁵	1,21.10 ⁻³	9,37.10 ⁻⁵
	Hexane	t/an			9,85.10 ⁻²	9,19.10 ⁻²	1,81	1,41.10 ⁻¹
	Ethane	t/an			1,7.10 ⁻¹	1,58.10 ⁻¹	3,12	2,42.10 ⁻¹
	Toluène	t/an			1,86.10 ⁻⁴	1,74.10 ⁻⁴	3,42.10 ⁻³	2,65.10 ⁻⁴
HAP	Benzo(a)pyrène	t/an			3,26.10 ⁻⁶	3,04.10 ⁻⁶	6.10 ⁻⁵	4,65.10 ⁻⁶
METAUX	Cadmium	t/an	0,004	0,004	1,16.10 ⁻⁵	7,28.10 ⁻⁶	1,57.10 ⁻⁴	1,41.10 ⁻⁵
	Mercure	t/an	0,004	0,004	2,74.10 ⁻⁶	1,72.10 ⁻⁶	3,71.10 ⁻⁵	3,33.10 ⁻⁶
	Arsenic	t/an	0,007	0,007	2,1.10 ⁻⁶	1,32.10 ⁻⁶	2,85.10 ⁻⁵	2,56.10 ⁻⁶
	Sélénium	t/an			2,53.10 ⁻⁷	1,59.10 ⁻⁷	3,43.10 ⁻⁶	3,08.10 ⁻⁷
	Antimoine	t/an	0,007	0,007				
	Chrome VI	t/an	0,0007	0,0007	1,47.10 ⁻⁶	9,26.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁵	1,79.10 ⁻⁶
	Cobalt	t/an	0,007	0,007	8,84.10 ⁻⁷	5,56.10 ⁻⁷	1,2.10 ⁻⁵	1,08.10 ⁻⁶
	Cuivre	t/an	0,007	0,007	8,95.10 ⁻⁶	5,62.10 ⁻⁶	1,21.10 ⁻⁴	1,08.10 ⁻⁵
	Manganèse	t/an	0,007	0,007	4.10 ⁻⁶	2,51.10 ⁻⁶	5,42.10 ⁻⁵	4,87.10 ⁻⁶
	Nickel	t/an	0,007	0,007	2,21.10 ⁻⁵	1,39.10 ⁻⁵	3.10 ⁻⁴	2,69.10 ⁻⁵
	Vanadium	t/an	0,007	0,007	2,42.10 ⁻⁵	1,52.10 ⁻⁵	3,28.10 ⁻⁴	2,95.10 ⁻⁵
	Zinc	t/an			3,05.10 ⁻⁴	1,92.10 ⁻⁴	4,14.10 ⁻³	3,72.10 ⁻⁴
Plomb	t/an	0,007	0,007	5,61.10 ⁻³	5,61.10 ⁻³	1,03.10 ⁻¹	8,01.10 ⁻³	

e) Voies de transfert des polluants

❖ Voies d'exposition à considérer

Les rejets à prendre en compte pour l'EQRS sont exclusivement des émissions atmosphériques. Par conséquent, **la voie d'exposition à considérer en premier lieu est l'inhalation des substances émises à l'atmosphère.**

Les risques seront définis au niveau du point de retombées maximales.

Par ailleurs, il convient également de considérer les retombées au sol des polluants traceurs et ainsi de prendre en compte l'exposition par ingestion, qui peut être :

- l'ingestion directe de poussières de sol soumis aux éventuelles retombées atmosphériques du site,
- l'ingestion de végétaux (fruits et légumes) soumis aux éventuelles retombées atmosphériques du site,
- l'ingestion de produits animaux (viande, lait, œufs) provenant d'animaux soumis aux éventuelles retombées atmosphériques du site.

Les dépôts sur les sols sont significatifs pour les rejets particuliers. En revanche, les dépôts gazeux sont négligeables. En conséquence, seule la contamination des sols liée aux dépôts particuliers (HAP, dioxines et métaux) sera prise en compte.

Le secteur d'étude est propice à la présence d'espaces de cultures et d'élevages. Compte tenu de la présence d'habitations, on peut également raisonnablement envisager qu'il y ait des poulaillers dans les jardins privés.

L'exposition des populations riveraines par ingestion de poussières de sol, de fruits et légumes et d'œufs sera également étudiée.

Le bilan des voies d'exposition et des compartiments environnementaux concernés est fourni dans le schéma conceptuel des expositions présenté ci-après.

❖ Schéma conceptuel du site

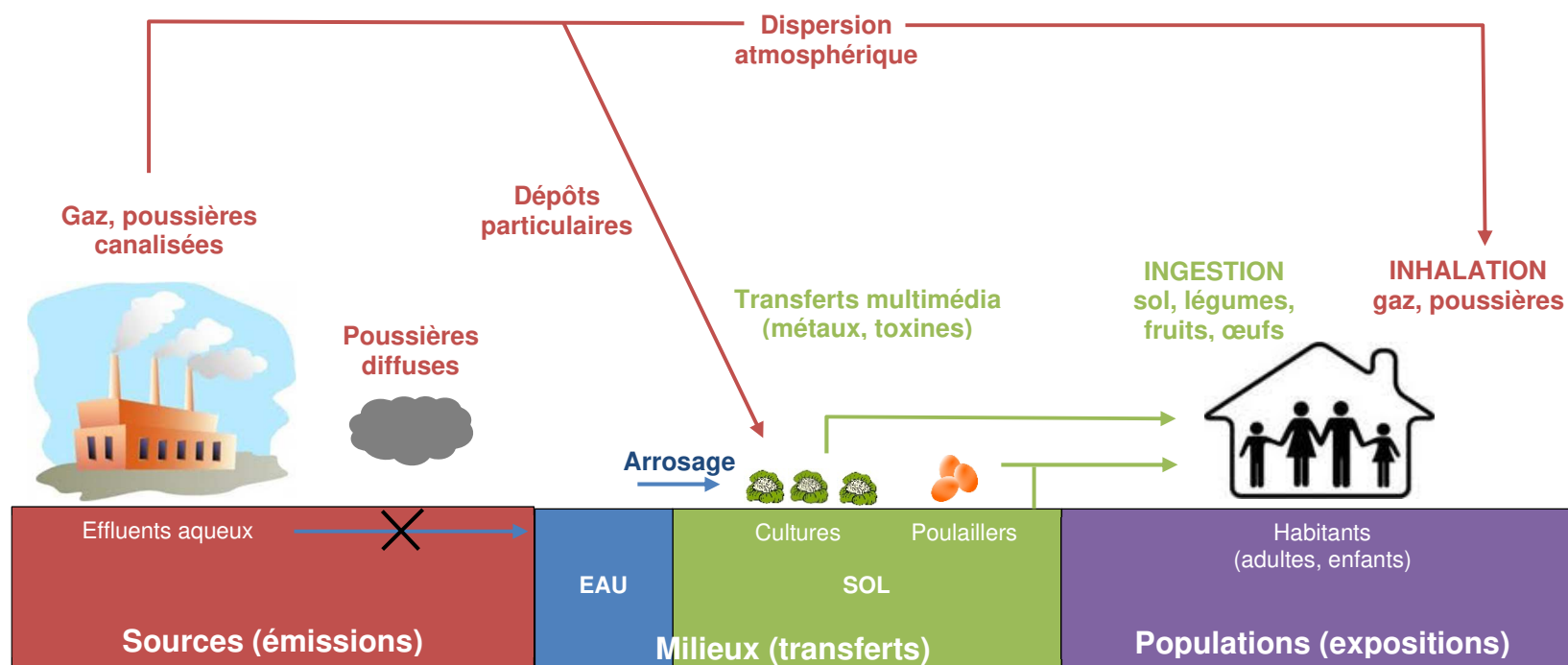
Véritable état des lieux du milieu, le schéma conceptuel doit, d'une manière générale, permettre de préciser les relations entre :

- les **sources** de pollution et les substances émises,
- les différents milieux et **vecteurs** de transfert et leurs caractéristiques,
- les **enjeux** à protéger : les populations riveraines, les usagers des milieux et de l'environnement, les milieux d'exposition, et les ressources naturelles à protéger.

Le but du schéma conceptuel est de représenter, sous forme graphique, de façon synthétique, tous les scénarii d'exposition directe ou indirecte, susceptibles d'intervenir.

Le schéma conceptuel identifie donc les enjeux sanitaires et environnementaux qu'il conviendra de considérer dans la gestion du site.

Le schéma page suivante récapitule les sources de pollutions, les voies de transfert dans l'environnement ainsi que les usages des milieux.



3.4.3. Interprétation de l'état des milieux

Les mesures dans l'environnement constituent le seul moyen d'évaluer au moment de l'étude l'état des milieux et l'impact de l'ensemble des sources en présence. Les milieux à caractériser en priorité sont les milieux récepteurs.

Dans le cas d'une installation nouvelle, l'évaluation de l'état des milieux se base sur les **mesures** réalisées dans les **milieux d'exposition** autour de l'installation pour définir l'**état initial des milieux**, qui constitue un état de référence « historique » de l'état de l'environnement exempt de l'impact de l'installation.

a) **Choix des substances et milieux pertinents**

Les substances et milieux pertinents sont définis en fonction des caractéristiques des émissions, de l'environnement et des activités à l'aide du schéma conceptuel.

Dans le cas du projet PRODIA, considérant les rejets atmosphériques comme principale source d'exposition, le milieu récepteur à considérer est l'AIR.

Dans le cas de substances particulières (métaux, dioxines), le SOL est également un milieu à prendre en compte pour évaluer l'impact des retombées atmosphériques.

S'agissant des substances pertinentes, les traceurs à l'émission retenus par milieu sont les suivants :

- Milieu AIR : Poussières, NO₂, SO₂, COVnm, HAP, métaux
- Milieux SOL : métaux, HAP, dioxines

Les données disponibles sur l'état des milieux proviennent :

- des organismes en charge de la surveillance des milieux (ATMO BFC notamment)
- de la campagne de surveillance autour de l'usine PRODIA réalisée par GINGER LECES en mars/avril 2023.

b) **Caractérisation du milieu « AIR »**

❖ **Données disponibles**

✓ *Concentrations dans l'air*

ATMO BFC assure le suivi des polluants classiques issus des industries, des chauffages urbains et domestiques et de l'automobile sur la région Bourgogne-Franche-Comté.

Les stations les plus proches de Saint-Amour sont les stations de Lons-le-Saunier CV et Macon Paul Bert. Elles sont toutefois trop éloignées pour être représentatives de l'état du milieu dans la zone d'influence du projet.

Aucune station de surveillance de la qualité de l'air n'est présente dans la zone d'influence du projet.

✓ *Campagne de surveillance autour du site PRODIA*

Afin de compléter l'état initial de la qualité de l'air à l'échelle locale, la société PRODIA a mandaté la société GINGER LECES pour la réalisation des mesures de polluants atmosphériques du 30 mars 2023 au 13 avril 2023.

Toutefois, la société PRODIA ne pouvant arrêter son activité pendant une période de 15 jours, les mesures d'état initial réalisées intègrent les rejets actuels du site PRODIA (bruit de fond + installations actuelles).

Trois points de mesure P1, P2, P3 ont été définis.

Point de mesure	Distance par rapport au site (m)	Substances recherchées dans l'air	Taux d'exposition (%)	Conclusion
Point 1 (riverain)	390	PM10, NO2, SO2, benzène, métaux, HAP	28	Significativement exposé et proche du site ➔ Sous l'influence du site
Point 2 (usine)	190	PM10, NO2, SO2, benzène, métaux, HAP	13	Moyennement exposé mais sur site
Point 3 (agriculteur)	810	PM10, NO2, SO2, benzène, métaux, HAP	1	Peu exposé et éloigné du site ➔ Hors zone d'influence du site (témoin)

(source : GINGER LECES, 28/04/2023)

En chaque point de mesure, la durée de chaque campagne de prélèvements est la suivante :

- 15 jours pour les poussières en suspension PM10, les métaux/HAP contenus dans les PM10,
- 15 jours pour NO2, SO2 et benzène contenu dans l'air ambiant.

Résultats dans l'air ambiant

Résultats pour les poussières (PM10)

Points de mesure	POINT 1	POINT 2	POINT 3	VALEUR DE REFERENCE	
	RIVERAIN	USINE	AGRICULTEUR	VL	OQ
Référence filtres	E1002 à E1015	E1016 à E1029	E1030 à E1046		
Minimum	8	6	2	-	-
Maximum	19	21	14	50	-
Moyenne	12	10	7	40	30
Taux d'exposition (%)	28	13	1		
Distance (en m)	390	190	810		

Commentaires : Les résultats des mesures de concentrations en poussières en suspension PM10 dans l'air ambiant montrent que :

- les concentrations moyennes, minimum et maximum respectent leur valeur de référence respective ;
- pendant les 14 jours de mesures, la valeur limite journalière de 50 µg/m³, exprimée en PM10, pour laquelle sont autorisés 35 dépassements par an, n'a pas été dépassée ;
- les concentrations en poussières en suspension PM10 dans l'air ambiant ne semblent pas varier en fonction du taux d'exposition ou de la distance.

Résultats pour les polluants gazeux (NO₂, SO₂ et benzène)

Points de mesure	POINT 1	POINT 2	POINT 3	VALEUR LIMITE
	RIVERAIN	USINE	AGRICULTEUR	
Référence des tubes	E1146	E1148 E1152	E1150	
NO ₂	9,49	6,74 4,29*	6,61	40
Taux d'exposition (%)	28	13	1	
Distance (en m)	390	190	810	

* : résultats sous réserve, présence d'interférents lors de l'analyse

Points de mesure	POINT 1	POINT 2	POINT 3	VALEUR LIMITE
	RIVERAIN	USINE	AGRICULTEUR	
Référence des tubes	E1146	E1148 E1152	E1150	
SO ₂	0,32*	0,15* 0,26	0,59	50
Taux d'exposition (%)	28	13	1	
Distance (en m)	390	190	810	

* : résultats sous réserve, présence d'interférents lors de l'analyse

Points de mesure	POINT 1 RIVERAIN	POINT 2 USINE	POINT 3 AGRICULTEUR	VALEUR LIMITE
Référence des tubes	E1147	E1149 E1153	E1151	
Benzène	0,50	0,41 0,39	0,34	2
Taux d'exposition (%)	28	13	1	
Distance (en m)	390	190	810	

Commentaires : Tous les polluants gazeux (benzène, NO₂, SO₂) ayant une valeur de référence sont inférieurs à cette valeur.

Résultats pour les métaux dans les poussières

Tableau 17. - Concentrations en métaux contenus dans les poussières PM₁₀ (ng/m³)

Points de mesure	POINT 1 RIVERAIN	POINT 2 USINE	POINT 3 AGRICULTEUR	VALEURS DE REFERENCE	VALEUR DE BRUIT DE FOND DE ZONE RURALE
Référence filtres	E1002 à E1008	E1016 à E1022	E1030 à E1036		
V	< 0,32	< 0,32	< 0,32	-	1,5
Cr	1	0,79	0,66	-	1 à 2,4
Mn	1,48	1,2	1,08	150	-
Co	< 0,32	< 0,32	< 0,32	-	1 à 2
Ni	0,48	0,47	< 0,01	20	-
Cu	0,92	0,88	0,77	-	4,5
As	0,12	0,12	0,12	6	-
Cd	< 0,06	< 0,06	< 0,06	5	-
Sb	< 0,32	< 0,32	< 0,32	-	0,6 à 7
Tl	< 0,32	< 0,32	< 0,32	-	-
Pb	0,77	0,67	0,79	0,50	
Hg	0,06	0,06	0,06	1	-
Taux d'exposition (%)	28	13	1		
Distance (en m)	390	190	810		

Commentaires : Les résultats des mesures de concentration en métaux dans les poussières en suspension PM₁₀ montrent que :

- A l'exception du plomb, les concentrations moyennes en métaux faisant l'objet de valeurs de références sont inférieures à leur valeur de référence respective (exprimées en moyenne annuelle).
- Les concentrations en vanadium, chrome, cobalt, cuivre, antimoine et en mercure sont inférieures aux gammes de mesures définies pour un bruit de fond en zone rurale.
- Il n'y a pas de variation significative des résultats en métaux entre les points de mesure, y compris concernant le plomb, et cela malgré des taux d'exposition et distances variables.

Résultats pour les HAP dans les poussières

Points de mesure	POINT 1 RIVERAIN	POINT 2 USINE	POINT 3 AGRICULTEUR	VALEURS DE REFERENCE
Référence filtres	E8102 à E8111	E8117 à E8130	E8087 à E8100	
Naphtalene	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Acenaphtene	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Fluorene	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Phenanthrene	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Anthracene	0,0005	0,0004	0,0004	-
Fluoranthene	0,00005	0,00005	0,00006	-
Pyrene	0,0003	0,0002	0,0002	-
Benzo(a)anthracene	0,0031	0,0025	0,0026	-
Chrysene	0,0006	0,0005	0,0006	-
Benzo(b)fluoranthene	0,017	0,0102	0,010	-
Benzo(k)fluoranthene	0,0065	0,0052	0,006	-
Benzo(a)pyrene	0,075	0,055	0,055	1
Dibenzo(ah)anthracene	0,009	0,0065	0,0065	-
Benzo(ghi)perylene	0,001	0,0008	0,0008	-
Indeno(123cd)pyrene	0,0021	0,0020	0,0034	-
Acenaphtylene	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Σ 16 HaP	< 0,12	< 0,083	< 0,086	1
Taux d'exposition (%)	28	13	1	
Distance (en m)	390	190	810	

Commentaires : Les résultats des mesures de concentration en HAP dans les poussières en suspension PM10 montrent que :

- A titre indicatif, les niveaux de benzo(a)pyrène mesurés sur l'ensemble des points sont inférieurs à la valeur cible de 1 ng/m3 (moyenne annuelle). De même, concernant la somme des 16 HAP (en équivalent TEF).
- Le point 1 présente des teneurs en HAP légèrement plus élevées que les autres points de mesure. Tandis que le point 2 présente une teneur maximale du même ordre de grandeur que le point témoin. (Le point 1 est le plus exposé aux vents en provenance du site)

Conclusion

Tous les **polluants gazeux** (benzène, NO2, SO2) ayant une valeur de référence (valeur limite ou valeur guide l'OMS) sont inférieurs à cette valeur. Nous constatons que les teneurs en benzène, NO2 et SO2 mesurées sur les différents points sont globalement hétérogènes.

Les concentrations moyennes en **PM10** sur les différents points de mesure (hors témoin) sont homogènes. À titre indicatif, les concentrations moyennes en PM10 relevées aux cinq points de surveillance sont inférieures à la valeur limite de 40 µg/m3 (moyenne annuelle) et à l'objectif de qualité de 30 µg/m3 (moyenne annuelle). Pendant les 14 jours de mesures, la valeur limite journalière de 50 µg/m3, exprimée en PM10, pour laquelle sont autorisés 35 dépassements par an, n'a pas été dépassée.

Les concentrations moyennes en **métaux** faisant l'objet de valeurs de références sont, à l'exception du plomb, inférieures à leur valeur de référence respective (exprimées en moyenne annuelle).

Les concentrations en vanadium, chrome, cobalt, cuivre, antimoine et en mercure sont inférieures aux gammes de mesures définies pour un bruit de fond urbain.

On observe un petit dépassement de la valeur limite du plomb sur l'ensemble des points de mesure, y compris sur le point témoin.

A titre indicatif, les niveaux de benzo(a)pyrène mesurés sur l'ensemble des points sont inférieurs à la valeur cible de 1 ng/m³ (moyenne annuelle).

De même, la somme des 16 HAP (en équivalent TEF) sur l'ensemble des points est inférieure à la valeur cible de 1 ng/m³.

Le point 1, seul point exposé significativement, présente des teneurs en HAP plus élevées qu'aux autres points de mesure. Les points 2 et 3 quant à eux présentent des concentrations du même ordre de grandeur.

❖ **Evaluation de la compatibilité du milieu AIR**

La comparaison des résultats d'analyses dans l'air ambiant et les retombées atmosphériques avec les valeurs de référence pour la qualité de l'air (lorsqu'elles existent) a démontré que les concentrations en polluants mesurées dans la zone d'influence du projet sont inférieures aux valeurs de qualité de l'air.

D'autant que les mesures d'état initial réalisées intègrent les rejets actuels du site (la société PRODIA ne pouvant arrêter son activité pendant une période de 15 jours).

Au regard des données disponibles, l'état du milieu AIR est compatible avec les usages.

c) Caractérisation du milieu « SOL »

❖ **Données disponibles**

Afin de compléter l'état initial de la qualité de l'air à l'échelle locale, la société PRODIA a mandaté la société GINGER LECES pour la réalisation des mesures de polluants atmosphériques du 30 mars 2023 au 13 avril 2023.

Les polluants recherchés dans les sols aux trois points de mesure sont : Métaux, HAP et PCDD/F.

Les prélèvements ont été réalisés par GINGER LECES :

- dans les 5 premiers centimètres de sols superficiels pour les métaux, HAP et PCDD/F ;
- dans les 30 premiers cm pour les sols racinaires pour les métaux et HAP.

Résultats dans les sols

Résultats des métaux dans les sols

Points de mesure	Type de sol	Référence échantillon	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	As	Cd	Sb	Tl	Pb	Hg	Distance en m
POINT 1	SUPERFICIEL	E1049	28,1	22,2	479	7,25	20,3	19,4	11,4	0,365	0,698	<0,5	43	<0,1	390
	RACINAIRE	E1050	22,6	19,2	597	8,4	17,5	12,7	12,9	0,251	0,53	<0,5	28,9	<0,1	
POINT 2	SUPERFICIEL	E1053	21,8	17	155	4,09	6,58	3,56	6,24	<0,1	<0,5	<0,5	17	<0,1	190
	RACINAIRE	E1054	22,3	19,2	193	5,67	6,75	3,3	5,66	<0,1	<0,5	<0,5	15,5	<0,1	
POINT 3	SUPERFICIEL	E1057	25,3	17,7	685	6,99	9,15	10,5	7,24	0,203	<0,5	<0,5	26,9	<0,1	810
	RACINAIRE	E1058	27,6	19,6	834	8,7	9,86	10,3	8,34	0,222	<0,5	<0,5	24,7	<0,1	
VALEURS REPERES	SOLS ORDINAIRES		3-100	10 - 90	110-4600	2 - 23	2 - 60	2 - 20	1 - 25	0,05 - 0,45	0,05 - 1,5	0,10 - 1,7	9 - 50	0,02 - 0,1	

Commentaires :

- Les teneurs en métaux mesurées aux trois points de mesure sont dans la gamme de valeur définie pour des sols ordinaires. Les points 1 et 2 étant du même ordre de grandeur que les résultats au point témoin.
- Il n'y a pas d'écart significatif entre les teneurs mesurées dans les sols superficiels et les sols racinaires pour un même polluant en un point donné.
- Aucune activité anthropique ne semble donc avoir impactée ces sols.

Résultats des HAP dans les sols

HAP (mg/kg de MS)	POINT 1		POINT 2		POINT 3		VALEURS REPERES POUR DES TENEURS NATURELLES DANS DES SOLS RURAUX OU AGRICILES
	Superf.	Racin.	Superf.	Racin.	Superf.	Racin.	
Type de sol	E1051	E1052	E1055	E1056	E1059	E1060	
Référence échantillon	E1051	E1052	E1055	E1056	E1059	E1060	
Naphtalène	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,011	0,003
Acénaphthylène	0,038	0,015	< 0,010	< 0,010	0,098	0,067	0,005
Acénaphthène	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,011	< 0,01
Fluorène	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,011	< 0,01
Phénanthrène	0,055	0,019	< 0,010	< 0,010	0,025	0,027	< 0,14
Anthracène	0,035	0,013	< 0,010	< 0,010	0,17	0,13	< 0,01
Fluoranthène	0,18	0,061	< 0,010	< 0,010	0,11	0,05	< 0,21
Pyrène	0,14	0,059	< 0,010	< 0,010	0,097	0,082	< 0,15
Benzo(a)anthracène	0,091	0,032	< 0,010	< 0,010	0,043	0,034	< 0,11
Chrysène	0,091	0,034	< 0,010	< 0,010	0,045	0,037	< 0,12
Benzo(b)fluoranthène	0,11	0,054	< 0,010	< 0,010	0,05	0,041	< 0,22
Benzo(k)fluoranthène	0,06	0,026	< 0,010	< 0,010	0,026	0,02	< 0,25
Benzo(a)pyrène	0,1	0,048	< 0,010	< 0,010	0,043	0,028	< 1,3
Dibenzo(a,h)anthracène	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,011	< 0,01
Indeno(123-cd)pyrene	0,057	0,035	< 0,010	< 0,010	0,019	0,014	< 0,1
Benzo(ghi)perylene	0,059	0,037	< 0,010	< 0,010	0,022	0,018	< 0,07
Σ 16 HaP (US EPA)	< 1,06	< 0,47	< 0,16	< 0,16	< 0,79	< 0,59	< 2,3
Distance (en m)	390		190		810		

Commentaires :

- Les valeurs max en HAP mesurées aux 3 points sont inférieures à la valeur repère définie pour des teneurs naturelles dans des sols ruraux ou agricoles
- Le point 1 présente des teneurs en HAP légèrement plus élevées que les autres points de mesure. Ce constat est similaire à celui fait concernant les résultats de mesure des HAP dans l'air ambiant pour ce même point.
- Quant au point 2, il présente une teneur maximale inférieure à celle mesurée au point témoin. Toutefois il est à noter qu'en raison d'un effet matriciel, il y a potentiellement un risque de sous-quantification pour certains composés au point 2.

Résultats des dioxines et furanes dans les sols

Points de mesure	POINT 1	POINT 2	POINT 3
Référence échantillon	E1051	E1055	E1059
2,3,7,8 TCDD	< 0,1830	< 0,3780	< 0,3050
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,1950	< 0,2875	< 0,1755
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0,0872	0,1576	0,0383
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0,1466	0,3864	0,0759
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0,1286	0,2416	0,0691
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,2020	0,2665	0,1740
OCDD	0,0821	0,0845	0,2042
2,3,7,8 TCDF	0,1232	0,0395	< 0,0332
1,2,3,7,8 PeCDF	0,0366	< 0,0238	< 0,0137
2,3,4,7,8 PeCDF	0,9305	< 0,2400	< 0,1380
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0,1622	0,1201	0,0591
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0,1627	0,1359	0,0647
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0,1673	0,1541	0,0621
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0,0706	< 0,0515	< 0,0334
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,0646	0,0466	0,0240
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0,0076	0,0097	0,0048
OCDF	0,0048	0,0049	0,0015
Somme min*	2,38	1,67	0,78
Somme max*	2,75	2,65	1,48
Valeur de bruit de fond du BRGM	< 2 pg/g MS pour des sols ruraux et sols urbains		
Distance en m	390	190	810

Commentaires :

- Les valeurs max en PCCD/F mesurées au point témoin (point 3) sont dans la gamme de mesures définies par le BRGM pour des sols ruraux et urbains (<2 pg/g MS). Il peut donc servir de point de référence aux autres points.
- Les teneurs mesurées aux points 1 et 2 sont du même ordre de grandeur. Leurs valeurs sont supérieures à celle définie pour un bruit de fond et à celle mesurée au point témoin (point 3).

Conclusion

Les teneurs en **métaux** mesurées aux trois points sont dans la gamme de valeur définie pour des sols ordinaires. Aucun écart entre les teneurs mesurées dans les sols superficiels et les sols racinaires n'a été mis en évidence. Aucune activité anthropique ne semble avoir impacté ces sols.

Les valeurs maximales en **HAP** mesurées aux 3 points sont inférieures à la valeur repère définie pour des teneurs naturelles dans des sols ruraux ou agricoles.

Le point 1 présente des teneurs en HAP légèrement plus élevées que les autres points de mesure. Ce constat est similaire à celui fait concernant les résultats de mesure des HAP dans l'air ambiant pour ce même point.

Quant au point 2, il présente une teneur maximale inférieure à celle mesurée au point témoin. Toutefois il est à noter qu'en raison d'un effet matriciel, il y a potentiellement un risque de sous-quantification pour certains composés au point 2. Les valeurs maximales en **PCCD/F** mesurées au point témoin (point 3) sont dans la gamme de mesures définies par le BRGM pour des sols ruraux et urbains (<2 pg/g MS). Il peut donc servir de point de référence aux autres points.

Les teneurs mesurées aux points 1 et 2 sont du même ordre de grandeur. Leurs valeurs sont supérieures à celle définie pour un bruit de fond et à celle mesurée au point témoin (point 3).

❖ **Evaluation de la compatibilité du milieu SOL**

La comparaison des résultats d'analyses dans les sols avec les gammes de mesures définies par le BRGM pour des sols ruraux et urbains a démontré que les concentrations en polluants mesurées dans la zone d'influence du projet sont inférieures aux valeurs de référence.

D'autant que les mesures d'état initial réalisées intègrent les rejets actuels du site (la société PRODIA ne pouvant arrêter son activité pendant une période de 15 jours).

Le milieu SOL peut donc être considéré comme compatible.

d) Evaluation qualitative de la dégradation liée aux émissions futures

Cette étape consiste à évaluer si les émissions futures du site peuvent remettre en cause les observations actuelles et leur interprétation. Pour cela, il convient de vérifier si :

- *l'augmentation des flux de certains polluants*
- *l'accumulation des substances pertinentes*

peuvent aboutir potentiellement à une dégradation nouvelle ou à une aggravation d'une dégradation existante.

Les concentrations mesurées dans l'environnement sont inférieures aux valeurs seuils réglementaires.

Rappelons que les mesures d'état initial réalisées intègrent les rejets actuels du site (chaufferies existantes + oxydateurs).

Le projet PRODIA visant à décarboner la production de vapeur nécessaire à l'exploitation consiste au remplacement des chaudières gaz par une chaudière CSR et une chaudière farines. De plus, il est prévu l'arrêt des oxydateurs thermiques.

Le projet PRODIA ne remettra donc pas en cause l'état du milieu.

e) Conclusion de l'IEM pour la suite de la démarche et la gestion des émissions de l'installation

Conformément au guide méthodologique de l'INERIS, l'interprétation de l'état des milieux doit être complétée par une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires afin de vérifier que les valeurs limites d'émission proposées par la société PRODIA ne présentent pas de risques pour la santé des populations riveraines.

3.4.4. Evaluation prospective des risques sanitaires

a) Identification des dangers et des relations dose-réponse

Afin d'identifier les dangers sur la santé inhérents aux substances sélectionnées, il est nécessaire de rappeler les principales caractéristiques physico-chimiques de ces composés, ainsi que leurs impacts biologiques sur l'homme.

Ensuite, l'évaluation de la relation dose - réponse est une étape indispensable dans l'étude du risque sanitaire. Elle permet de préciser les valeurs toxicologiques de référence (VTR) et les Excès de Risque Unitaire (ERU) auxquelles nous comparerons les doses calculées.

D'une manière générale, les relations dose-réponse considérées sont celles relatives aux effets chroniques des polluants sélectionnés.

La note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux « modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués » précise que :

« La VTR utilisée doit être publiée dans l'une des 8 bases de données suivantes : ANSES, US-EPA, ATSDR, OMS /IPCS, Santé Canada, RIVM, OEHHA ou EFSA. Une façon rapide de vérifier l'existence d'une VTR est de consulter le site internet Furetox. »

❖ Effets à seuil et sans seuil de dose

Le mode d'élaboration des VTR dépend des données disponibles sur les mécanismes d'action toxicologique des substances et d'hypothèses communément admises : on distingue ainsi des « VTR à seuil de dose » et des « VTR sans seuil de dose ».

Les tableaux suivants reprennent, pour chaque composé étudié, les VTR disponibles dans ces différentes bases de données toxicologiques.

Les valeurs en gras sont les VTR retenues pour la caractérisation des risques.

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Ammoniac (7664-41-7)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	VTR = 0,5 mg/m ³ (2018)	Diminution de la fonction pulmonaire, augmentation des symptômes respiratoires	ANSES		
	ATSDR	MRL = 0,07 mg/m ³ (2004)	Effets pulmonaires	ATSDR		
	US-EPA	RfC = 0,5 mg/m ³ (2016)	Diminution de la fonction pulmonaire, pneumonies avec lésions respiratoires	US-EPA		
	OMS	-	-	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Ammoniac (7664-41-7)	Aucune donnée	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES			ANSES		
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada		
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		

Sources : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Acide chlorhydrique (7647-01-0)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR	-	-	ATSDR		
	US-EPA	2.10 ⁻² mg/m ³ (1995)	Hyperplasie des muqueuses nasales	US-EPA		
	OMS	-	-	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Acide chlorhydrique (7647-01-0)	Groupe 3 Inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

Sources : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Acide fluorhydrique (7664-39-3)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR					
	US-EPA					
	OMS					
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada	-	-
	RIVM	-	-	RIVM	-	-
	OEHHA	1,4.10 ⁻² mg/m ³ (2003)	Os et dents, système respiratoire	OEHHA	40 µg/kg/j (2003)	Os et dents (fluorose)
	EFSA	-	-	EFSA	-	-

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Acide fluorhydrique (7664-39-3)	Non classé	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM					
		OEHHA					
		EFSA					

Sources : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Benzène (71-43-2)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	1.10 ⁻² mg/m ³ (2008)	Diminution du nombre de lymphocytes B	ANSES	-	-
	ATSDR	9,7.10 ⁻³ mg/m ³ (2007)	Diminution du nombre de lymphocytes B	ATSDR	5.10 ⁻⁴ mg/kg/j (2007)	Diminution du nombre de lymphocytes B
	US-EPA	3.10 ⁻² mg/m ³ (2003)	Diminution du nombre de lymphocytes	US-EPA	4.10 ⁻³ mg/kg/j (2003)	Diminution du nombre de lymphocytes
	OMS	-	-	OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Benzène (71-43-2)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	2,6.10 ⁻² (mg/m ³) ⁻¹ (2014)	Leucémies aiguës	ANSES	-	-
		ATSDR	-	-	ATSDR	-	-
		US-EPA	2,2.10 ⁻³ – 7,8.10 ⁻³ (mg/m ³) ⁻¹ (2000)	-	US-EPA	1,5.10 ⁻² – 5,5.10 ⁻² (mg/kg/j) ⁻¹ (2000)	-
		OMS	6.10 ⁻³ (mg/m ³) ⁻¹ (1999)	-	OMS	-	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada		
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

Sources : INERIS, Portail Substances chimiques Valeur toxicologique de référence cancérogène par inhalation pour le benzène, Avis de l'Anses, Rapport d'expertise collective, Juillet 2014

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
1,4-Dichlorobenzène (106-46-7)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	-	-
	ATSDR	0,06 mg/m ³ (2006)	Effets hépatiques	ATSDR	0,07 mg/kg/j (2006)	Effets hépatiques
	US-EPA	0,8 mg/m ³ (1996)	Effets hépatiques	US-EPA	-	-
	OMS	-	-	OMS	0,107 mg/kg/j (2004)	Altérations rénales
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
1,4-Dichlorobenzène (106-46-7)	Groupe 2B Cancérogène possible pour l'homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES		Aucune donnée	ANSES		Aucune donnée
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	-	-	Santé Canada		Aucune donnée
		RIVM	-	-	RIVM		
		OEHHA	1,1.10 ⁻² (mg/m ³) ⁻¹ (2002)	Augmentation significative des tumeurs	OEHHA		
		EFSA	-	-	EFSA		

Source : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Formaldéhyde (50-00-0)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	0,123 mg/m ³ (2018)	Irritation oculaire et nasale Cancer du nasopharynx	ANSES	0,15 mg/kg/j (2008)	Irritation du tractus gastro-intestinal
	ATSDR	0,008 ppm = 1.10 ⁻² mg/m ³ (1999)	Lésions de l'épithélium nasal	ATSDR	0,2 mg/kg/j (1999)	Irritations de l'estomac
	US-EPA	-	-	US-EPA	0,2 mg/kg/j (1990)	Irritations de l'estomac
	OMS	-	-	OMS	DJT = 0,15 mg/kg/j (2006)	Irritations de l'estomac
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Formaldéhyde (50-00-0)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Effets cancérogènes à seuil de dose (cf. VTR à seuil)	Cancer du nasopharynx	ANSES		Aucune donnée
		ATSDR	-	-	ATSDR		
		US-EPA	1,3.10 ⁻² (mg/m ³) ⁻¹ (1991)	Tumeurs nasales	US-EPA		
		OMS	-	-	OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada		Aucune donnée
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

Source : INERIS, Portail Substances chimiques
Élaboration de VTR par inhalation pour le formaldéhyde Avis de l'Anses, Rapport d'expertise collective, Février 2018

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Hexane (110-54-3)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	3 mg/m ³ (2013)	Neurotoxicité (vitesse de conductivité de l'influx nerveux)	ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR	0,6 ppm (1999)	Neurotoxicité	ATSDR		
	US-EPA	0,7 mg/m ³ (2005)	Neuropathie périphérique	US-EPA		
	OMS	-	-	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Hexane (110-54-3)	Non classé	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS					
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA					
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
OEHHA	OEHHA						
EFSA	EFSA						

Source : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Toluène (108-88-3)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	19 mg/m ³ (2010)	Effets neurologiques (troubles de la vision, des couleurs)	ANSES	-	-
	ATSDR	0,3 mg/m ³ (2000)	Effets neurologiques (troubles de la vision, des couleurs)	ATSDR	-	-
	US-EPA	5 mg/m ³ (2005)	Effets neurologiques	US-EPA	0,08 mg/kg/j (2005)	Augmentation du poids des reins
	OMS	-	-	OMS	2,2.10 ⁻⁴ mg/kg (2004)	Effets hépatotoxiques marginaux
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Toluène (108-88-3)	Groupe 3 Non classifiable pour sa cancérogénicité pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM					
		OEHHA					
		EFSA					

Source : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Benzo(a)pyrène (50-32-8)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	-	-
	ATSDR	-	-	ATSDR		
	US-EPA	2.10 ⁻⁶ mg/m ³ (2017)	Diminution de la survie embryonnaire/fœtale	US-EPA	3.10 ⁻⁴ mg/kg/j (2017)	Changements neurocomportementaux
	OMS	-	-	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Benzo(a)pyrène (50-32-8)	Groupe 1	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	1,1 (mg/m ³) ⁻¹ (2013)	Tumeurs des voies respiratoires	ANSES	-	-
		ATSDR	-	-	ATSDR	-	-
		US-EPA	6.10 ⁻¹ (mg/m ³) ⁻¹ (2017)	Apparition de tumeurs respiratoires	US-EPA	1 (mg/kg/j) ⁻¹ (2017)	Tumeurs de l'estomac, de l'œsophage, de la langue et du larynx
		OMS	8,7.10 ⁻² (µg/m ³) ⁻¹ (2000)	Non précisé	OMS	-	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada		
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

Source : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
2,3,7,8-TCDD (1746-01-6)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	7.10 ⁻¹⁰ mg/kg/j (US-EPA, 2012)	Effets sur la reproduction et le développement
	ATSDR			ATSDR	1.10 ⁻⁶ µg/kg/j (1998)	Effets sur la reproduction
	US-EPA			US-EPA	7.10 ⁻¹⁰ mg/kg/j (2012)	Diminution des spermatozoïdes
	OMS			OMS	1.10 ⁻⁶ à 4.10 ⁻⁶ µg/kg/j (2000)	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada		
	RIVM	-	-	RIVM		
	OEHHA	4.10 ⁻⁸ mg/m ³ (2003)	Effets hépatiques et pulmonaires	OEHHA		
	EFSA	-	-	EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
2,3,7,8-TCDD (1746-01-6)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Effets cancérogènes non génotoxiques (cf. VTR à seuil)	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	-	-	Santé Canada		
		RIVM	-	-	RIVM		
		OEHHA	3.8.10 ⁻⁴ (mg/m ³) ⁻¹ (2002)	Cancers hépatiques	OEHHA		
EFSA	-	-	EFSA				

Source : INERIS, Portail Substances chimiques
VTR construites ou sélectionnées par l'ANSES (août 2020)

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Mercure (7439-97-6)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	4.10 ⁻³ mg/kg/sem. (EFSA, 2012) = 6.10 ⁻⁴ mg/kg/j	Atteintes rénales
	ATSDR	2.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2001)	Effets neurologiques (trouble mémoire, autonomie)	ATSDR	-	-
	US-EPA	3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (1995)		US-EPA	-	-
	OMS	2.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2008)		OMS	2.10 ⁻³ mg/kg/j (2008)	Atteintes rénales
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHA	3.10 ⁻⁵ mg/m ³ (2008)	Effets neurologiques	OEHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL								
Voie inhalatoire				Voie orale				
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique	
Mercure (7439-97-6)	Groupe 3 Ne peut être classé pour sa cancérogénicité pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS						
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée		
		ATSDR			ATSDR			
		US-EPA			US-EPA			
		OMS			OMS			
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA						
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée		
		RIVM			RIVM			
		OEHA			OEHA			
		EFSA			EFSA			

Sources : INERIS, Portail Substances chimiques
VTR construites ou sélectionnées par l'Anses (août 2020)

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cadmium (7440-43-9)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	4,5.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2012) 3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2012)	Atteinte tubulaire Effets cancérogènes (tumeurs pulmonaires)	ANSES	3,5.10 ⁻⁴ mg/kg/j (2019)	Risque d'ostéoporose ou de fractures osseuses
	ATSDR	1.10 ⁻⁵ mg/m ³ (2012)	Atteinte rénale (créatinine)	ATSDR	1.10 ⁻⁴ mg/kg/j (2012)	Atteinte rénale
	US-EPA	-	-	US-EPA	1.10 ⁻³ mg/kg/j (1994)	Atteinte rénale
	OMS	-	-	OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cadmium (7440-43-9)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Effets cancérogènes à seuil de dose (cf. VTR à seuil)	Tumeurs pulmonaires	ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR	-	-	ATSDR		
		US-EPA	1,8 mg/m ³ (1992)	Cancers de l'appareil respiratoire	US-EPA		
		OMS	-	-	OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

Source : Valeur toxicologique de référence pour le cadmium et ses composés, Avis de l'Anses, Rapport d'expertise collective, Juillet 2012

EFFETS A SEUIL						
Composé (n° CAS)	Voie inhalatoire			Voie orale		
	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Antimoine (7440-36-0)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	6.10 ⁻³ mg/kg/j (OMS, 2006)	-
	ATSDR	MRL = 3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2019)	Inflammation pulmonaire	ATSDR	-	-
	US-EPA	-	-	US-EPA	4.10 ⁻⁴ mg/kg/j (1991)	Altération de la consommation alimentaire Diminution de la croissance pondérale
	OMS	-	-	OMS	6.10 ⁻³ mg/kg/j (2006)	
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL						
Composé (n° CAS)	Classification de l'IAIRC/CIRC	Voie inhalatoire			Voie orale	
		Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)
Antimoine (7440-36-0)	Non classé	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS	
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée
		ATSDR				
		US-EPA				
		OMS				
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA	
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée
		RIVM				
		OEHHA				
		EFSA				

Source : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Arsenic (7440-38-2)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	3.10 ⁻⁴ mg/kg/j (2007)	Cedème de la face, symptômes gastro-intestinaux
	US-EPA			US-EPA	3.10 ⁻⁴ mg/kg/j (1993)	Hyperpigmentation, kératose
	OMS			OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada		
	RIVM	1.10 ⁻³ mg/m ³ (2000)	Tumeurs poumons	RIVM		
	OEHHA	1,5.10 ⁻⁵ mg/m ³ (2008)	Diminution capacités intellectuelles et effets sur le comportement	OEHHA		
	EFSA	-	-	EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Arsenic (7440-38-2)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS					
		ANSES	0,15 (mg/m ³) ⁻¹ (TCEQ, 2012)	-	ANSES	-	-
		ATSDR	-	-	ATSDR	-	-
		US-EPA	4,3 (mg/m ³) ⁻¹ (1998)	Cancers pulmonaires	US-EPA	1,5 (mg/kg/j) ⁻¹ (2009)	Cancer cutané
		OMS	-	-	OMS	-	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA					
		Santé Canada			Santé Canada		
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

Source : INERIS, Portail Substances chimiques
VTR construites ou sélectionnées par l'ANSES (août 2020)

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Sélénium 7782-49-2	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	5.10 ⁻³ mg/kg/j (2003)	Sélénose clinique (chute des ongles)
	US-EPA			US-EPA	5.10 ⁻³ mg/kg/j (1991)	Sélénose clinique
	OMS			OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada		
	RIVM	-	-	RIVM		
	OEHHA	2.10 ⁻² mg/m ³ (2001)	Sélénose clinique Effets sur le système nerveux et cardiovasc.	OEHHA		
	EFSA	-	-	EFSA		

EFFETS SANS SEUIL									
Voie inhalatoire				Voie orale					
Composé (n° CAS)	Classification de l'AR/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique		
Sélénium 7782-49-2	Groupe 3	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS				
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée			
		ATSDR			ATSDR				
		US-EPA			US-EPA				
		OMS			OMS				
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA				
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée			
		RIVM			RIVM				
		OEHHA			OEHHA				
		EFSA			EFSA				

Source : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Plomb (7439-92-1)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	9.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ANSES, 2013)	Saturnisme	ANSES	6.3.10 ⁻⁴ mg/kg/j (ANSES, 2013)	Saturnisme
	ATSDR	-	-	ATSDR	-	-
	US-EPA	-	-	US-EPA	-	-
	OMS	-	-	OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada	-	-
	RIVM			RIVM	3,6.10 ⁻³ mg/kg/j (2001)	Plombémie
	OEHHA			OEHHA	-	-
	EFSA			EFSA	3,6.10 ⁻³ mg/kg/j (2001)	Plombémie

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Plomb (7439-92-1)	Groupe 2B	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	-	-	Santé Canada	-	-
		RIVM	-	-	RIVM	-	-
		OEHHA	1,2.10 ⁻² (mg/m ³) ⁻¹ (2011)	Tumeurs rénales	OEHHA	8,5.10 ⁻³ (mg/kg/j) ⁻¹ (2011)	Tumeurs rénales
		EFSA	-	-	EFSA	-	-

Source : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Chrome (VI) (7440-47-3)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	1.10 ⁻³ mg/kg/j (ATSDR, 2008)	-
	ATSDR	3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (VTR subchronique, Cr(VI) particulaire, 2012)	Irritation nasale et effets sur fonction pulmonaire	ATSDR	9.10 ⁻⁴ mg/kg/j (2012)	Estomac (hyperplasie du duodénum)
	US-EPA	RfC = 8.10 ⁻³ mg/m ³ (1998, Cr(VI) gaz.)	Atrophie du septum nasal	US-EPA	3.10 ⁻³ mg/kg/j (1998)	Non précisé
	OMS	TCA = 3.10 ⁻⁵ mg/m ³ (2013, Cr(VI) part.)	Modification de la lactate déshydrogénase	OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Chrome (VI) (7440-47-3)	Groupe 1 Cancérogène pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	4.10 ⁺¹ (mg/m ³) ⁻¹ (OMS-IPCS, 2013)	Cancer pulmonaire	ANSES	0,5 (mg/kg/j) ⁻¹ (OEHHA, 2011)	Adénomes et carcinomes de l'intestin grêle
		ATSDR	-	-	ATSDR	-	-
		US-EPA	-	-	US-EPA	-	-
		OMS	4.10 ⁺¹ (mg/m ³) ⁻¹ (2000)	Cancers pulmonaires En cours de réévaluation	OMS	-	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada	-	-
		RIVM			RIVM	-	-
		OEHHA			OEHHA	0,5 (mg/kg/j) ⁻¹ (2011)	Tumeurs de l'intestin grêle
		EFSA			EFSA	-	-

Sources : INERIS, Portail Substances chimiques
VTR construites ou sélectionnées par l'Anses (août 2020)

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cobalt (7440-48-4)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	1,5.10 ⁻³ mg/kg/j (AFSSA, 2010)	-
	ATSDR	1.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2004)	Diminution fonctions respiratoires	ATSDR	-	-
	US-EPA	-	-	US-EPA	-	-
	OMS	1.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2006)	Diminution fonctions respiratoires	OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada	-	-
	RIVM			RIVM	1,4.10 ⁻³ mg/kg/j (2001)	Muscle cardiaque
	OEHHA			OEHHA	-	-
	EFSA			EFSA	-	-

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cobalt (7440-48-4)	Groupe 2B Cancérogène possible pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM					
		OEHHA					
		EFSA					

Source : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cuivre 7440-50-8	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR					
	US-EPA					
	OMS					
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	-	-	Santé Canada	-	-
	RIVM	1.10 ⁻³ mg/m ³ (2001)	Effets respiratoires et immunologiques	RIVM	0,140 mg/kg/j (2001)	Effets respiratoires et immunologiques
	OEHA	-	-	OEHA	-	-
	EFSA	-	-	EFSA	-	-

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Cuivre 7440-50-8	Aucune donnée	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM					
		OEHA					
		EFSA					

Source : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Manganèse (7439-96-5)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ATSDR, 2012)	Fonction neuro-comportementale	ANSES	5,5.10 ⁻² mg/kg/j (INSPQ, 2017)	Effets neuro-développementaux chez le nourrisson
	ATSDR	3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2012)	Fonction neuro-comportementale	ATSDR	-	-
	US-EPA	5.10 ⁻⁵ mg/m ³ (1993)	Fonction neuro-comportementale	US-EPA	0,14 mg/kg/j (1996, en cours de révision)	Système nerveux central
	OMS	-	-	OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Manganèse (7439-96-5)	Non classé	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR					
		US-EPA					
		OMS					
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM					
		OEHHA					
		EFSA					

Sources : INERIS, Portail Substances chimiques
VTR construites ou sélectionnées par l'Anses (août 2020)

EFFETS A SEUIL						
		Voie inhalatoire			Voie orale	
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Nickel (7440-02-0)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	2,3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (TCEQ, 2011)	-	ANSES	2,8.10 ⁻³ mg/kg/j (EFSA, 2015)	Effets reprotoxiques
	ATSDR	9.10 ⁻⁵ mg/m ³ (2005)	Lésions pulmonaires	ATSDR	-	-
	US-EPA	-	-	US-EPA	2.10 ⁻² mg/kg/j (1996)	Diminution poids du corps Augmentation poids des organes
	OMS	-	-	OMS	5.10 ⁻³ mg/kg/j (2004)	
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
		Voie inhalatoire			Voie orale		
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Nickel (7440-02-0)	Groupe 2B Cancérogène possible pour l'Homme	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	1,7.10 ⁻¹ (mg/m ³) ⁻¹ (TCEQ, 2011)	-	ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR	-	-	ATSDR		
		US-EPA	2,4.10 ⁻¹ (mg/m ³) ⁻¹ (1991)	Cancers pulmonaires	US-EPA		
		OMS	-	-	OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

Sources : INERIS, Portail Substances chimiques
VTR construites ou sélectionnées par l'Anses (août 2020)

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Vanadium (7440-62-2)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	-	-	ANSES	Aucune donnée	
	ATSDR	1.10 ⁻⁴ mg/m ³ (2012)	Système respiratoire	ATSDR		
	US-EPA	-	-	US-EPA		
	OMS	-	-	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada			Santé Canada	Aucune donnée	
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Vanadium (7440-62-2)	Non classé	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

Source : INERIS, Portail Substances chimiques

EFFETS A SEUIL						
Voie inhalatoire				Voie orale		
Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Zinc 7440-66-6	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES	Aucune donnée		ANSES	-	-
	ATSDR			ATSDR	0,3 mg/kg/j (2005)	Effets sanguins
	US-EPA			US-EPA	0,3 mg/kg/j (1992)	Effets sanguins
	OMS			OMS	-	-
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada		
	RIVM			RIVM		
	OEHHA			OEHHA		
	EFSA			EFSA		

EFFETS SANS SEUIL							
Voie inhalatoire				Voie orale			
Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC/CIRC	Organisme	VTR (année)	Effet critique	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Zinc 7440-66-6	Aucune donnée	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS			VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	Aucune donnée		ANSES	Aucune donnée	
		ATSDR			ATSDR		
		US-EPA			US-EPA		
		OMS			OMS		
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA			VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada	Aucune donnée		Santé Canada	Aucune donnée	
		RIVM			RIVM		
		OEHHA			OEHHA		
		EFSA			EFSA		

Source : INERIS, Portail Substances chimiques

❖ Synthèse

Pour tous les polluants retenus comme traceurs et étudiés précédemment, il s'agit de faire le choix d'une valeur toxicologique de référence qui sera utilisée pour la caractérisation du risque.

Les critères de choix des VTR répondent aux modalités de la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux « modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ».

Lorsque plusieurs valeurs toxicologiques de référence existent dans les bases de données pour un même composé, une même voie et une même durée d'exposition, il a été fait le choix :

- **de sélectionner en premier lieu les VTR construites ou sélectionnées par l'ANSES ;**
À ce jour, une soixantaine de VTR ont été construites par l'ANSES pour presque 40 substances chimiques.
L'ANSES a par ailleurs élaboré une base de données regroupant environ 500 VTR que l'Agence a choisi d'utiliser pour ses propres travaux d'expertise. La mise à disposition de cette base de données permet d'améliorer l'accès aux VTR à l'ensemble des utilisateurs, notamment différents partenaires publics et privés (bureaux d'études, Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement, Agences régionales de santé, Ineris, etc.).
- **en l'absence de VTR construites ou sélectionnées par l'ANSES,** conformément aux critères de choix des VTR de la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014, **la VTR la plus récente parmi les trois bases de données prioritaires : US-EPA, ATSDR ou OMS sera retenue ;**
- enfin, si aucune VTR n'était retrouvée dans les 4 bases de données précédemment citées, on utilisera la VTR la plus récente proposée par l'une des autres bases de données (Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou EFSA).

Le tableau suivant reprend, pour chaque composé étudié, les VTR retenues pour la caractérisation des risques sanitaires.

Illustration n° 47 : Modalités de choix des VTR selon la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014

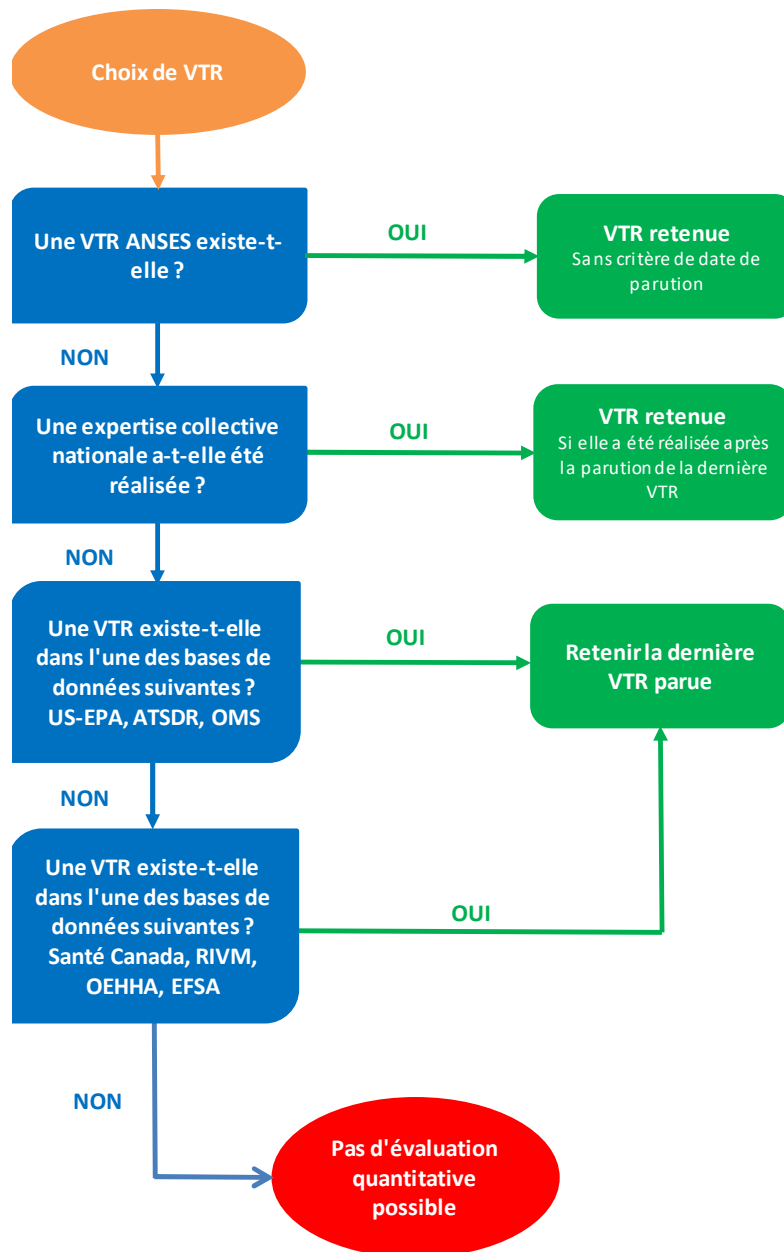


Tableau n° 58 : Tableau de synthèse des VTR retenues

Composé	EFFETS A SEUIL		EFFETS SANS SEUIL	
	Voie inhalatoire	Voie orale	Voie inhalatoire	Voie orale
NH3	0,5 mg/m ³ (ANSES, US-EPA, 2018)	/	/	/
HCl	2.10 ⁻² mg/m ³ (US-EPA, 1995)	/	/	/
HF	1,4.10 ⁻² mg/m ³ (OEHHA, 2003)	4.10 ⁻² mg/kg/j (OEHHA, 2003)	/	/
Benzène	1.10 ⁻² mg/m ³ (ANSES, 2008)	5.10 ⁻⁴ mg/kg/j (ATSDR, 2007)	2,6.10 ⁻² (mg/m ³) ⁻¹ (ANSES, 2014)	1,5.10 ⁻² à 5,5.10 ⁻² (mg/kg/j) ⁻¹ (US-EPA, 2000)
1,4-Dichlorobenzène	0,06 mg/m ³ (ATSDR, 2006)	0,07 mg/kg/j (ATSDR, 2006)	1,1.10 ⁻² (mg/m ³) ⁻¹ (OEHHA, 2002)	/
Formaldéhyde	0,123 mg/m ³ (ANSES, 2018)	0,15 mg/kg/j (OMS, 2006)	Effets cancérrogènes à seuil de dose	/
Hexane	3 mg/m ³ (ANSES, 2013)	/	/	/
Toluène	19 mg/m ³ (ANSES, 2017)	0,08 mg/kg/j (US-EPA, 2005)	/	/
Benzo(a)pyrène	2.10 ⁻⁶ mg/m ³ (US-EPA, 2017)	3.10 ⁻⁴ mg/kg/j (US EPA, 2017)	0,6 (mg/m ³) ⁻¹ (US EPA, 2017)	1 (mg/kg/j) ⁻¹ (US-EPA, 1994)
2,3,8-TCDD	4,5.10 ⁻⁸ mg/m ³ (OEHHA, 2003)	7.10 ⁻¹⁰ mg/kg/j (ANSES, US-EPA, 2012)	38 (µg/m ³) ⁻¹ (OEHHA, 2002)	Effets cancérrogènes à seuil de dose
Mercure	3.10 ⁻⁵ mg/m ³ (ANSES, OEHHA, 2008)	6.10 ⁻⁴ mg/kg/j (ANSES, EFSA, 2012)	/	/
Cadmium	Effets systémiques : 4,5.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ANSES, 2012) Effets cancérrogènes : 3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ANSES, 2012)	3,5.10 ⁻⁴ mg/kg/j (ANSES, 2019)	Effets cancérrogènes à seuil de dose	/

Composé	EFFETS A SEUIL		EFFETS SANS SEUIL	
	Voie inhalatoire	Voie orale	Voie inhalatoire	Voie orale
Antimoine	3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ATSDR, 2019)	6.10 ⁻³ mg/kg/j (ANSES, OMS, 2006)	/	/
Arsenic	1,5.10 ⁻⁵ mg/m ³ (OEHHA, 2008)	3.10 ⁻⁴ mg/kg/j (ATSDR, 2007)	0,15 (mg/m ³) ⁻¹ (ANSES, TCEQ, 2012)	1,5 (mg/kg/j) ⁻¹ (US-EPA, 2009)
Sélénium	2.10 ⁻² mg/m ³ (OEHHA, 2001)	5.10 ⁻³ mg/kg/j (ATSDR, 2003)	/	/
Plomb	9.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ANSES, 2013)	6,3.10 ⁻⁴ mg/kg/j (ANSES, 2013)	1,2.10 ⁻² (mg/m ³) ⁻¹ (OEHHA, 2011)	8,5.10 ⁻³ (mg/kg/j) ⁻¹ (OEHHA, 2011)
Chrome (VI)	3.10 ⁻⁵ mg/m ³ (OMS, 2013)	9.10 ⁻⁴ mg/kg/j (ATSDR, 2012)	4.10 ⁺¹ (mg/m ³) ⁻¹ (ANSES, IPCS, 2013)	0,5 (mg/kg/j) ⁻¹ (ANSES, OEHHA, 2011)
Cobalt	1.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ATSDR, 2004)	1,5.10 ⁻³ mg/kg/jour (ANSES, AFSSA, 2010)	/	/
Cuivre	1.10 ⁻³ mg/m ³ (RIVM, 2001)	0,14 mg/kg/j (RIVM, 2001)	/	/
Manganèse	3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ANSES, ATSDR, 2012)	5,5.10 ⁻² mg/kg/j (ANSES, INSPQ, 2017)	/	/
Nickel	2,3.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ANSES, TCEQ, 2011)	2,8.10 ⁻³ mg/kg/j (ANSES, EFSA, 2015)	1,7.10 ⁻¹ (mg/m ³) ⁻¹ (ANSES, TCEQ, 2011)	/
Vanadium	1.10 ⁻⁴ mg/m ³ (ATSDR, 2012)	/	/	/
Zinc	/	0,3 mg/kg/j (ATSDR, 2005)	/	/

b) Evaluation des expositions par inhalation

❖ Evaluation des concentrations à l'immission

Dans un premier temps, nous allons modéliser la dispersion des rejets pour estimer les concentrations à l'immission à partir des concentrations à l'émission. Le logiciel de modélisation utilisé est le code Aria Impact (v. 1.8.) développé par ARIA TECHNOLOGIES.

Le modèle de dispersion Aria Impact est de type gaussien statistique cartésien. Il permet de déterminer l'impact des émissions rejetées par une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques, en simulant plusieurs années de fonctionnement d'une installation et en utilisant les caractéristiques réelles du site (topographie, météorologie).

Pour le calcul des retombées au sol de polluants, Aria Impact permet de prendre en compte 2 types de polluants :

- les effluents gazeux passifs,
- les poussières sensibles aux effets de la gravité.

De plus, pour les vents faibles (< 1 m/s), un modèle à bouffées gaussiennes permet de calculer les concentrations au sol.

Les hypothèses de calcul du logiciel sont les suivantes :

- turbulence homogène dans les basses couches,
- mesure du site représentative de l'ensemble du domaine de calcul,
- densité des polluants voisine de celle de l'air,
- composante verticale du vent négligeable devant la composante horizontale,
- régime permanent instantanément atteint.

Ces hypothèses sont généralement majorantes et permettent une visualisation rapide des ordres de grandeur de la pollution sur des domaines de 1 à 30 km.

Grâce à l'application d'une formule de surhauteur, Aria Impact permet également de prendre en compte l'influence du relief, de façon simplifiée.

Cependant, le logiciel présente certaines limites :

- hypothèses de calcul assez restrictives,
- météorologie homogène dans le domaine d'étude,
- pas de prise en compte des bâtiments,

- méthodologie pour la prise en compte du relief limitée pour les sites de topographie complexe,
- pas de prise en compte de la réactivité chimique,
- résultats disponibles uniquement au niveau du sol.

Le logiciel Aria Impact est un outil de modélisation de pollution atmosphérique reconnu au niveau des instances nationales. Il est cité dans l'annexe 2 du guide méthodologique de l'INERIS. Il est conforme aux recommandations préconisées par l'US-EPA et permet de répondre à l'ensemble des éléments demandés par la législation française et européenne sur la qualité de l'air et de fournir les éléments indispensables à l'évaluation des risques sanitaires (moyennes annuelles, centiles). Ce logiciel a également été utilisé par ARIA TECHNOLOGIES pour mener des études d'expertise à la demande d'industriels. Des études de dispersion réalisées par ARIA TECHNOLOGIES avec le Logiciel Aria Impact ont d'ailleurs été expertisées par l'INERIS et ont toujours reçu un avis favorable.

Le modèle de dispersion implanté dans Aria Impact donne des résultats cohérents avec les observations des réseaux de surveillance de la qualité de l'air pour des distances supérieures à 100 m. Néanmoins, la qualité des résultats est fortement dépendante des données d'entrée, en particulier la météorologie, les émissions et la complexité du site.

Ce modèle a tendance à majorer les résultats de concentrations. Généralement, l'usage de ce code permet de contrôler a priori l'impact maximal des rejets tels qu'ils sont proposés dans les arrêtés réglementaires.

Les données d'entrée nécessaires à la modélisation sont présentées ci-après.

- Données météorologiques

La rose des vents normale (moyennée sur 20 années de données horaires) fournie par Météo France pour la station de St Julien SA (pour la période 2001 – 2020) a été intégrée (cf. § 3.4.2.a)

- Caractéristiques des émissions

Les caractéristiques des rejets du projet sont récapitulées dans les tableaux suivants.

Tableau n° 59 : Caractéristiques des sources d'émission

Paramètres	Centrale de valorisation		Chaufferie gaz			
	Chaudière CSR	Chaudière Farines	Chaudière n°1	Chaudière n°2	Chaudière n°3	Chaudière n°4
Hauteur (m)	20	20	21	21	21	20
Diamètre (m)	0,97	0,98	1	0,68	1	1,1
Vitesse nominale d'éjection (m/s)	12	12	8	8	8	8
Température de rejet (°C)	140	140	230	230	67	230

Tableau n° 60 : Caractéristiques des polluants rejetés

Composé	Phase	Masse volumique (kg/m ³)	Vitesse de dépôt (m/s)	Diamètre (µm)
Poussières	particulaire	5 000	6.10 ⁻³	10
CO	gaz	1,17	-	-
NO ₂	gaz	1,91	-	-
SO ₂	gaz	2,66	6.10 ⁻³	-
HCl	gaz	1,52	-	-
HF	gaz	0,83	-	-
NH ₃	gaz	0,71	-	-
Benzène	gaz	3,25	-	-
Dichlorobenzène	gaz	6,1	-	-
Formaldéhyde	gaz	1,25	-	-
Hexane	gaz	3,58	-	-
Toluène	gaz	3,83	-	-
Benzo(a)pyrène	particulaire	10,5	5.10 ⁻⁴	1,3
Dioxines (2,3,8-TCDD)	particulaire	1 830	5.10 ⁻⁴	1,3
Mercuré	gaz	7 000	5.10 ⁻⁴	5
Cadmium	particulaire	8 600	4,5.10 ⁻³	5
Antimoine	particulaire	6 700	4,1.10 ⁻³	5
Arsenic	particulaire	5 700	2,2.10 ⁻³	5
Sélénium	particulaire	4 800	4,1.10 ⁻³	5
Plomb	particulaire	11 350	3.10 ⁻³	5
Chrome	particulaire	7 100	5.10 ⁻³	5
Cobalt	particulaire	8 900	4,1.10 ⁻³	5
Cuivre	particulaire	8 900	4,1.10 ⁻³	5
Manganèse	particulaire	7 300	5,6.10 ⁻³	5
Nickel	particulaire	8 900	4,5.10 ⁻³	5
Vanadium	particulaire	6 110	4,1.10 ⁻³	5
Zinc	particulaire	7 100	4,1.10 ⁻³	5

Les flux annuels pris en compte dans l'étude ont été présentés au paragraphe 3.4.2.d).

Le logiciel Aria Impact réalise un maillage de la zone d'étude de 80 mailles de 50 m. A chaque maille ainsi déterminée correspond alors une valeur totale d'immission pour chaque polluant. Le logiciel nous fournit également la concentration maximale à l'immission pour chaque polluant et la maille correspondante.

Ainsi, les concentrations maximales obtenues pour ces composés sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau n° 61 : Concentrations maximales à l'immission (en moyenne annuelle)

Composé	Concentration maximale à l'immission (mg/m ³ en moyenne annuelle)
Poussières	1,3.10 ⁻³
CO	5,5.10 ⁻³
NO ₂	1,5.10 ⁻²
SO ₂	1,1.10 ⁻²
HCl	3,7.10 ⁻⁴
HF	6,2.10 ⁻⁵
NH ₃	1,1.10 ⁻³
Benzène	1,2.10 ⁻⁵
Dichlorobenzène	3,2.10 ⁻⁷
Formaldéhyde	1,3.10 ⁻⁴
Hexane	4,7.10 ⁻⁴
Toluène	8,9.10 ⁻⁷
Benzo(a)pyrène	1,6.10 ⁻⁸
Dioxines (2,3,8-TCDD)	3,7.10 ⁻¹²
Mercuré	1,2.10 ⁻⁶
Cadmium	1,5.10 ⁻⁶
Antimoine	2,5.10 ⁻⁶
Arsenic	2,4.10 ⁻⁶
Sélénium	1.10 ⁻⁹
Plomb	3,8.10 ⁻⁵
Chrome (VI)	2,5.10 ⁻⁷
Cobalt	2,6.10 ⁻⁶
Cuivre	2,6.10 ⁻⁶
Manganèse	2,5.10 ⁻⁶
Nickel	2,7.10 ⁻⁶
Vanadium	2,5.10 ⁻⁶
Zinc	1,3.10 ⁻⁶

Les concentrations maximales à l'immission sont retrouvées à 100 m minimum des limites de propriété du site.

Parmi les populations sensibles recensées (cf. paragraphe 3.4.2.b), aucune ne se situe dans la zone de retombées maximales.

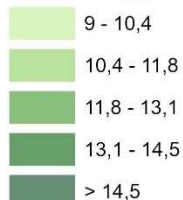
Pour illustrer les différents polluants étudiés, les panaches de dispersion atmosphérique du NO₂ et du benzène sont présentés page suivante.

Illustration n° 48 : Panache de dispersion atmosphérique du NO₂



CONCENTRATION EN NO₂ (exprimée en µg/m³)

CMax : 14,8 µg/m³



- point d'émission
- point récepteur

SOURCES : ARIA IMPACT ; BD ORTHO 2020, IGN.

MAI 2023

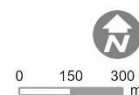
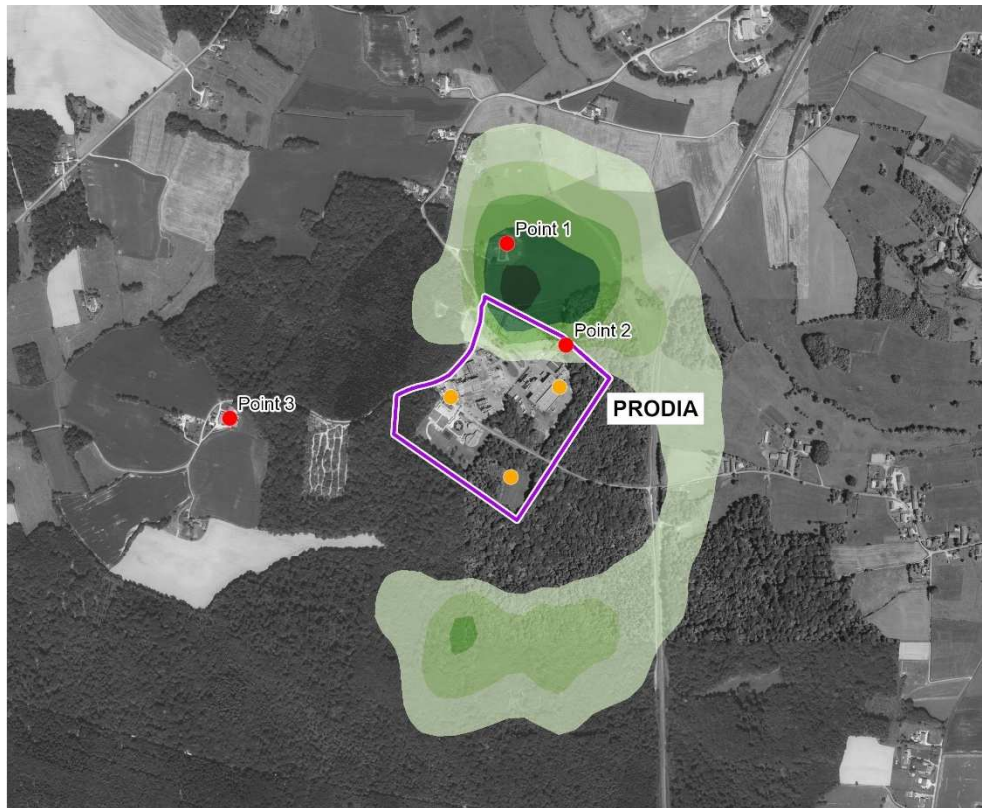
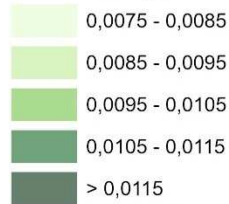


Illustration n° 49 : Panache de dispersion atmosphérique du benzène



CONCENTRATION EN BENZENE (exprimée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

***C*Max : 0,0118 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**



- point d'émission
- point récepteur

SOURCES : ARIA IMPACT ; BD ORTHO 2020, IGN.

MAI 2023



❖ **Evaluation globale de l'exposition par inhalation**

La concentration moyenne inhalée par jour, CI , qui est une concentration administrée, est obtenue par le calcul suivant :

$$CI = \left(\sum_i (C_i \times t_i) \right) \times F \times \frac{T}{T_m}$$

Avec :

CI : Concentration moyenne inhalée (mg/m³ ou µg/m³),

C_i : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t_i (en mg/m³),

t_i : Fraction du temps d'exposition à la concentration C_i pendant une journée,

T : Durée d'exposition (en années),

F : Fréquence ou taux d'exposition nombre annuel d'heures ou de jours (sans dimension),

T_m : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en années).

Cette formule n'intégrant pas de facteur particulier selon le type de personnes considérées, nous n'envisagerons pas le cas spécifique des populations sensibles situées autour du site, mais uniquement le **cas le plus défavorable**. Il s'agit d'un cas purement hypothétique : **une personne présente en permanence, toute sa vie durant, à l'endroit où s'observent les concentrations maximales à l'immission.**

En première approche, nous évaluerons donc les risques sanitaires au point de retombée maximale. Dans cette approche, si les risques sanitaires sont acceptables au point de retombée maximal, alors ils le seront également pour tout point récepteur.

Toutefois, considérant un scénario « raisonnablement » majorant, et conformément aux préconisations du guide de l'INERIS pour la réalisation de l'évaluation des risques sanitaires (INERIS, 2003), la durée d'exposition pour les effets sans seuil sera assimilée à la durée de résidence moyenne d'un ménage dans un même logement, à savoir 30 ans (Nedellec et al, 1998).

- Pour les effets systémiques se déclenchant à partir d'une valeur seuil, le temps d'exposition sera égal à la durée de vie entière, soit $T = 70$ ans.
- Pour les effets cancérogènes se déclenchant même pour une faible exposition, le temps d'exposition sera assimilé au temps de résidence moyen d'un ménage dans un même logement, soit $T = 30$ ans.

Le ratio $\frac{T}{T_m}$ n'apparaît donc dans les calculs que pour les effets sans seuil (ratio 30/70).

Tableau n°62 : Concentrations inhalées (mg/m³) : effets à seuil et sans seuil

Paramètre	C _{max} à l'immission (mg/m ³)	t _i	T (année)	F (j/an)	T _m (jours)	C _{inh} à seuil (mg/m ³)	C _{inh} sans seuil (mg/m ³)			
Poussières	1,3.10 ⁻³	24h/24	365 j/365	F = 1	Durée de vie de l'individu	1,3.10 ⁻³	5,4.10 ⁻⁴			
CO	5,5.10 ⁻³					5,5.10 ⁻³	2,3.10 ⁻³			
NO ₂	1,5.10 ⁻²					1,5.10 ⁻²	6,3.10 ⁻³			
SO ₂	1,1.10 ⁻²					1,1.10 ⁻²	4,7.10 ⁻³			
HCl	3,7.10 ⁻⁴					3,7.10 ⁻⁴	1,6.10 ⁻⁴			
HF	6,2.10 ⁻⁵					6,2.10 ⁻⁵	2,7.10 ⁻⁵			
NH ₃	1,1.10 ⁻³					1,1.10 ⁻³	4,7.10 ⁻⁴			
Benzène	1,2.10 ⁻⁵					1,2.10 ⁻⁵	5,1.10 ⁻⁶			
Dichlorobenzène	3,2.10 ⁻⁷					3,2.10 ⁻⁷	1,4.10 ⁻⁷			
Formaldéhyde	1,3.10 ⁻⁴					1,3.10 ⁻⁴	5,4.10 ⁻⁵			
Hexane	4,7.10 ⁻⁴					4,7.10 ⁻⁴	2.10 ⁻⁴			
Toluène	8,9.10 ⁻⁷					8,9.10 ⁻⁷	3,8.10 ⁻⁷			
Benzo(a)pyrène	1,6.10 ⁻⁸					1,6.10 ⁻⁸	6,7.10 ⁻⁹			
2,3,8-TCDD	3,7.10 ⁻¹²					3,7.10 ⁻¹²	1,6.10 ⁻¹²			
Mercure	1,2.10 ⁻⁶					ti = 1	F = 1	T = 70 ans (effets à seuil)	1,2.10 ⁻⁶	5,2.10 ⁻⁷
Cadmium	1,5.10 ⁻⁶					1,5.10 ⁻⁶	6,5.10 ⁻⁷			
Arsenic	2,4.10 ⁻⁶					2,4.10 ⁻⁶	1.10 ⁻⁶			
Antimoine	2,5.10 ⁻⁶	2,5.10 ⁻⁶	1,1.10 ⁻⁶							
Sélénium	1.10 ⁻⁹	1.10 ⁻⁹	4,3.10 ⁻¹⁰							
Plomb	3,8.10 ⁻⁵	3,8.10 ⁻⁵	1,6.10 ⁻⁵⁸							
Chrome	2,5.10 ⁻⁷	2,5.10 ⁻⁷	1,1.10 ⁻⁷							
Cobalt	2,6.10 ⁻⁶	2,6.10 ⁻⁶	1,1.10 ⁻⁶							
Cuivre	2,6.10 ⁻⁶	2,6.10 ⁻⁶	1,1.10 ⁻⁶							
Manganèse	2,5.10 ⁻⁶	2,5.10 ⁻⁶	1,1.10 ⁻⁶							
Nickel	2,7.10 ⁻⁶	2,7.10 ⁻⁶	1,1.10 ⁻⁶							
Vanadium	2,5.10 ⁻⁶	2,5.10 ⁻⁶	1,1.10 ⁻⁶							
Zinc	1,3.10 ⁻⁶	1,3.10 ⁻⁶	5,5.10 ⁻⁷							

c) **Evaluation globale de l'exposition par ingestion**

❖ **Présentation du code de calcul**

Le modèle de calcul utilisé pour l'évaluation des risques liés à l'ingestion a été développé par OTE Ingénierie à partir du logiciel américain CalTOX (version 4.0 de 2002).

La méthodologie de l'évaluation de l'impact sanitaire par ingestion a fait l'objet d'une publication scientifique dans la revue Environnement & Technique (Graff L., Bard T., Evaluation de l'impact sanitaire des éléments traces métalliques (ETM) par voie orale – Cas d'une industrie classée pour la protection de l'environnement, Environnement & Technique, 2005 ; 245 : 35-40.)

Il a par la suite été utilisé pour la réalisation d'évaluations des risques sanitaires par ingestion validées par différents services administratifs compétents :

- **DREAL Grand Est** dont :
 - Unité départementale de Moselle (57)
 - Unité départementale de Meurthe-et-Moselle (54)
 - Unité départementale des Vosges (88)
 - Unité départementale des Ardennes (08)
 - Unité départementale du Bas-Rhin (67)
- **DREAL Bourgogne-Franche-Comté** dont :
 - Unité départementale de Haute-Marne (52)
 - Unité départementale de Saône-et-Loire (71)
 - Unité départementale du Doubs (25)
 - Unité départementale de Côte d'Or (21)
- **ARS Grand Est** (Délégations Territoriales de Moselle (57), Meurthe-et-Moselle (54), Meuse (55), Vosges (88), Ardennes (08), Alsace (67 et 68), Haute-Marne (52))
- **ARS Bourgogne-Franche-Comté** (Délégations départementales de Saône-et-Loire (71), Doubs (25), Côte d'Or (21))

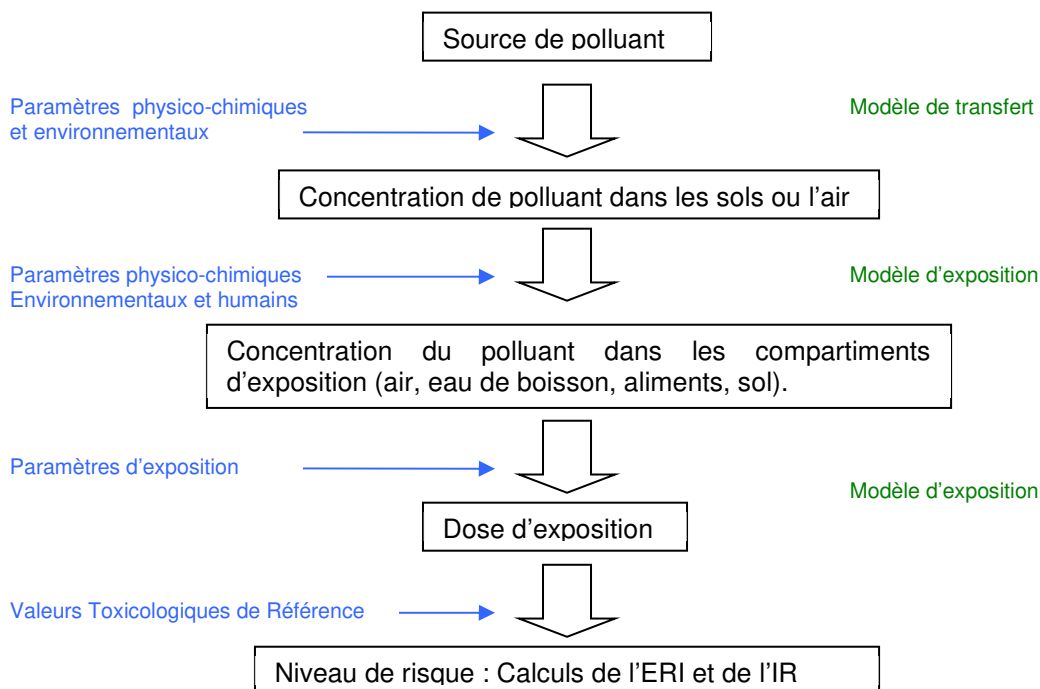
Le code de calcul permet d'évaluer les expositions humaines liées à des sites pollués. Il prend en compte de nombreux phénomènes de transfert des polluants et voies d'expositions, tout en respectant le principe de conservation de masse du polluant entre les différents compartiments.

Le modèle sur lequel est basé le code de calcul comporte deux parties principales :

- un **modèle de transfert** des polluants dans l'environnement, basé sur le principe de conservation de la masse et permettant de calculer les concentrations dans les compartiments environnementaux (sol superficiel, sol racinaire, biomasse végétale, air...),

- un **modèle d'exposition**, permettant de calculer les concentrations dans les compartiments d'exposition (fruits, légumes, viande, œufs...) et les doses d'exposition à partir des concentrations environnementales.

Illustration n°63 : Etape du code de calcul des risques par ingestion



Le code de calcul est basé sur une représentation de l'environnement à partir de huit compartiments ou milieux environnementaux :

- l'**air**,
- la **biomasse végétale** : concerne seulement les parties aériennes et est principalement composé des feuilles, car les échanges avec l'air sont majoritaires par rapport à ceux avec la tige,
- le **sol superficiel** : correspond à la surface du sol et n'excède habituellement pas 2 centimètres,
- le **sol racinaire** : partie du sol où se développent les racines des végétaux et qui intègre donc quatre phases (les particules, l'eau et l'air du sol et les racines),
- la couche de **sol non saturé** : correspond à la zone située entre la couche d'emprise des racines et l'aquifère,
- l'eau de surface,
- l'eau souterraine,

- les **sédiments** : ils peuvent se diviser en deux couches : une couche active, où il y a une forte interaction avec l'eau et une couche inactive, plus profonde, isolée de l'eau par enfouissement des sédiments au fil du temps. La couche de sédiments prise en compte dans le système correspond à la couche active.

La modélisation des transferts du polluant entre les différents compartiments est basée sur la notion de fugacité, c'est-à-dire la tendance d'une substance à s'échapper d'un milieu. Ainsi, le principe de conservation de la masse du polluant entre les différents compartiments est respecté et les concentrations de polluant entre les différents milieux évoluent au cours du temps jusqu'à ce que leur état stationnaire soit atteint.

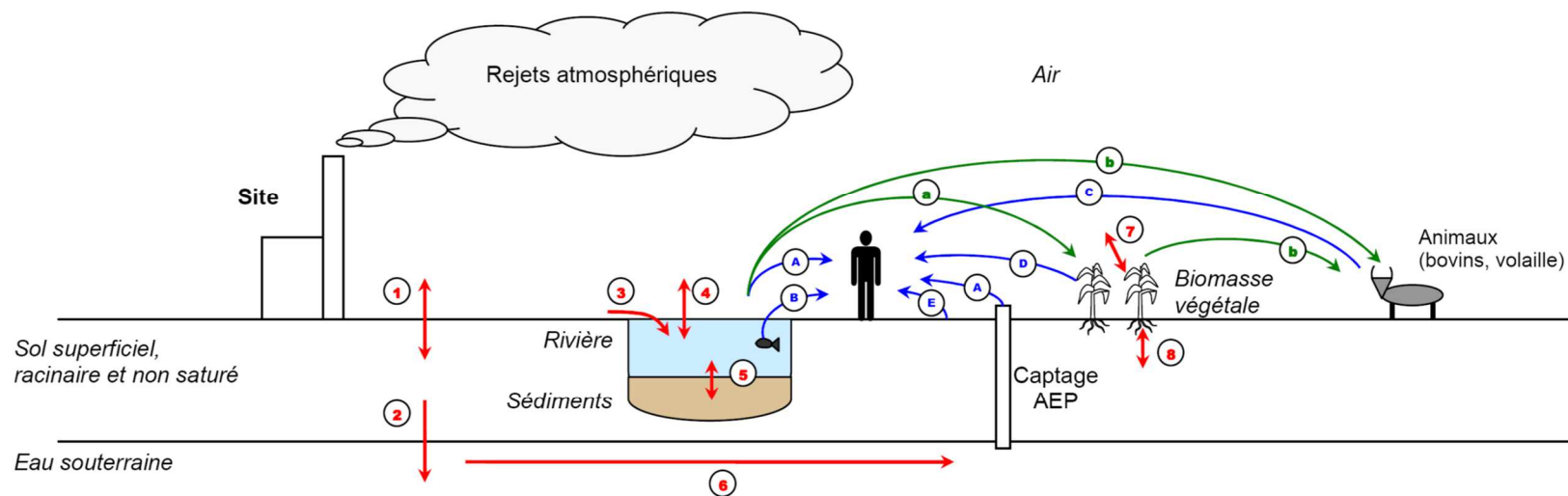
Le code de calcul correspond à un système non équilibré et ouvert, c'est-à-dire pouvant recevoir des émissions constantes au cours du temps et en perdre.

Ce logiciel effectue l'inventaire d'une substance parmi les compartiments et estime la tendance de celle-ci sur une certaine période à rester dans un compartiment, à être transporté dans un autre compartiment ou à se transformer en une autre substance.

Un système d'équations différentielles de premier ordre, linéaires et couplées représente les échanges entre compartiment. De nombreux phénomènes physiques, chimiques et biologiques concourent au devenir du polluant.

Le schéma suivant synthétise les **différentes possibilités d'exposition par ingestion**.

Illustration n° 50 : Présentation des voies de transferts et d'expositions pouvant être pris en compte dans le code de calculs OTE



Légende :		
<i>En italique : Compartiment environnemental</i>		
→ Transfert de pollution		→ Usage du milieu
① transfert air - sol	⑤ mise en suspension/dépôt	① irrigation
② transfert vers la nappe	⑥ transfert dans la nappe	② alimentation animaux
③ ruissellement	⑦ transfert plante - air	③ eau de boisson
④ transfert air - eau	⑧ transfert racine - sol	④ consommation de poisson
		⑤ consommation de viande, œufs, lait
		⑥ consommation de fruits et légumes
		⑦ Ingestion de terre

❖ Scénario d'exposition

Compte tenu de l'ensemble des limites et sources d'incertitudes liées à la nature et à la qualité des données, la construction du scénario d'exposition a pour objectif d'évaluer l'exposition réelle et le risque réel par une estimation haute, scénario « raisonnablement majorant ». Ainsi nous visons à évaluer la moitié supérieure de la distribution des risques prévisibles.

Dans le scénario « raisonnablement majorant », des hypothèses pénalisantes sont posées lorsque des données de situation réelle ne sont pas disponibles :

- soit la valeur maximale : concentrations atmosphériques et dépôts surfaciques, durée de résidence,
- soit une valeur délibérément majorante lorsqu'on ne dispose pas de valeur de la distribution : temps quotidien passé à domicile, valeur maximale d'émission autorisée pour un groupe de polluants attribuée à chacun de ces polluants,
- soit une valeur réelle lorsqu'elle est disponible : ration alimentaire autoconsommée.

Les choix réalisés à chaque étape de la construction de ce scénario sont par définition des hypothèses et restent donc discutables.

Il faut maintenant décrire qualitativement et quantitativement les expositions (respiratoire et digestive) de la population étudiée. En effet, l'exposition varie selon que l'on se situe en population générale ou en milieu professionnel, mais également, dans un même milieu environnemental, selon l'âge, le mode de vie, les habitudes alimentaires, les pratiques de loisir ou le budget espace/temps des individus.

Il faut donc le plus souvent avoir recours à des enquêtes descriptives sur le terrain afin de préciser cette exposition. Néanmoins, l'exposition ne peut jamais être mesurée totalement et on est toujours amené à formuler des hypothèses soit à partir de valeurs publiées pour un individu « moyen » : volume d'air inhalé, quantité d'aliment ingérée, etc...., soit à partir de la connaissance de la population étudiée : population rurale habitant sur son lieu de travail et se déplaçant peu.

Les hypothèses de ce scénario d'exposition peuvent être plus ou moins protectrices, c'est-à-dire que l'on peut faire des estimations plus ou moins majorantes de l'exposition. Il est de toute façon nécessaire à chaque étape de décrire précisément les choix réalisés et les justifier.

Présentation du scénario de l'étude

Nous supposons que les rejets du projet ont lieu 100 % du temps, que les émissions ont lieu pendant 30 ans et ainsi les expositions de la population sont calculées par rapport à cette durée de fonctionnement.

Concrètement, les risques cancérigènes sont évalués à partir de l'exposition moyenne, statistiquement parlant, durant ces trente années de fonctionnement. Quant aux risques non cancérigènes, ils sont estimés au moment de la contamination maximale des milieux.

Les individus sont supposés présents 365 jours par an sur le lieu de l'étude.

Les expositions sont estimées sur le secteur correspondant aux retombées au sol les plus importantes. Il s'agit alors de l'exposition maximale liée aux rejets atmosphériques.

✓ Synthèse des paramètres d'entrée du modèle

- Paramètres des polluants
 - Caractéristiques physico-chimiques des polluants

Les composés retenus pour une exposition par ingestion sont les **composés particuliers pour lesquels nous disposons de VTR orales**. Ils sont listés dans le tableau suivant.

Les principaux paramètres physico-chimiques nécessaires à la modélisation sont présentés dans le tableau page suivante.

Les données sont issues de la base de données du logiciel CalTOX (version 4), elle-même renseignée grâce à diverses études notamment de l'US-EPA et de l'ATSDR.

Composé	Poids moléculaire (g/mol)	Solubilité (mol/m ³)	Coefficient de diffusion dans l'air pur (m ² /j)	Coefficient de diffusion dans l'eau pure (m ² /j)	Coefficient de partage octanol/eau	Constante de Henry (Pa/m ³ /mol)	Pression de vapeur (Pa)
Benzo(a)pyrène	252,3	1,03.10 ⁻⁵	0,44	5,26.10 ⁻⁵	2,2.10 ⁺⁶	0,092	7,13.10 ⁻⁷
Dioxines	322	1,9.10 ⁻⁷	0,42	5,1.10 ⁻⁵	4,6.10 ⁺⁶	2,47	1,6.10 ⁻⁶
Cadmium	112,4	-	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0
Mercure	201	2,8.10 ⁻⁴	0,64	0,15.10 ⁻⁸	0	861,3	0,26
Arsenic	74,92	0,1	0,64	0,66.10 ⁻⁴	0	-	0
Antimoine	122	1	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0
Sélénium	78,96	1	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0
Plomb	207,2	-	0,64	0,66.10 ⁻⁴	0	-	0
Chrome VI	52	-	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0
Cobalt	58,9	1	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0
Cuivre	64	156,25	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0
Manganèse	55	1	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0
Nickel	59	-	0,64	0,15.10 ⁻⁸	0	-	0
Vanadium	51	1	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0
Zinc	65	1	0,64	1,3.10 ⁻⁴	0	-	0

○ Concentrations et dépôts en polluants

Les concentrations maximales à l'immission issues du logiciel de modélisation atmosphérique ARIA Impact ont été intégrées dans le code de calcul. Ces concentrations sont supposées présentes dans toute la zone d'étude déterminée ; cette hypothèse est donc majorante.

Composé	Concentrations maximales à l'immission (mg/m ³)	Dépôt maximal au sol (mg/m ²)
Benzo(a)pyrène	1,57.10 ⁻⁸	7,8.10 ⁻¹²
Dioxines	3,72.10 ⁻¹²	1,9.10 ⁻¹⁵
Cadmium	1,51.10 ⁻⁶	6,8.10 ⁻⁹
Mercure	1,22.10 ⁻⁶	6,1.10 ⁻¹⁰
Arsenic	2,43.10 ⁻⁶	5,3.10 ⁻⁹
Antimoine	2,47.10 ⁻⁶	1.10 ⁻⁸
Sélénium	1,01.10 ⁻⁹	4,1.10 ⁻¹²
Plomb	3,76.10 ⁻⁵	1,1.10 ⁻⁷
Chrome VI	2,53.10 ⁻⁷	1,3.10 ⁻⁹
Cobalt	2,61.10 ⁻⁶	1,1.10 ⁻⁸
Cuivre	2,63.10 ⁻⁶	1,1.10 ⁻⁸
Manganèse	2,51.10 ⁻⁶	1,4.10 ⁻⁸
Nickel	2,67.10 ⁻⁶	1,2.10 ⁻⁸
Vanadium	2,5.10 ⁻⁶	1.10 ⁻⁸
Zinc	1,29.10 ⁻⁶	5,29.10 ⁻⁹

- Paramètres des cibles

En fonction des données disponibles sur les consommations alimentaires des individus, la population a été divisée en deux classes d'âge, c'est-à-dire les enfants et les adultes.

L'enfant est assimilé à un individu d'âge inférieur à 6 ans, ayant un poids moyen de 15 kg et l'adulte est caractérisé par un poids de 70 kg.

Les voies d'exposition retenues sont les suivantes :

- ingestion directe de sol superficiel impacté,
- ingestion de fruits et légumes et d'œufs provenant de jardins soumis aux éventuelles retombées atmosphériques du site.

Les quantités de sol ingérées prises en compte sont celles classiquement utilisées dans les évaluations de risques. Ce sont celles utilisées dans le cadre du scénario dit « sensible » pour la définition des valeurs de constat d'impact lié aux sols pollués.

Les valeurs de consommation alimentaires présentées ci-après sont issues du rapport INERIS-DRC-14-141968-11173C « Paramètres d'exposition de l'Homme du logiciel Modul'ers » du 23 juin 2017.

Paramètre de la cible	Adultes	Enfants
Quantité du sol ingérée (mg/j)	50	150
Quantité de légumes feuilles ingérée (g/j)	24	14,8
Quantité de légumes-racines ingérée (g/j)	70	65,6
Quantité de légumes-fruits ingérée (g/j)	110	53
Quantité de fruits ingérée (g/j)	160	71,5
Quantité d'œufs ingérée	15	10,5

La catégorie « légumes-feuilles » a été définie à partir des consommations de choux-fleurs, brocolis, choux rouges et choux-feuilles, choux de Bruxelles, laitues, épinards et bettes, endives, haricots verts, poireaux, fenouils, persils et artichauts.

La catégorie « légumes racines » a été définie à partir des consommations de pommes de terre, de carottes, de betteraves, de salsifis, de céleris, de navets, d'oignons, d'échalotes et de champignons.

La catégorie « légumes-fruits » a été définie à partir des consommations de citrouilles, d'aubergines, de poivrons, de tomates, de concombres, de courgettes, de petits pois, de lentilles, de haricots blancs et de petits pois secs.

La catégorie « fruits » a été définie à partir des consommations d'amandes, de noix, de poires, de pommes, de pêches, de cerises, de pruneaux, d'abricots, de raisin, de fraise, de framboise et de figue.

Dans notre scénario « raisonnablement majorant » étudié, on considère que les aliments ingérés proviennent en partie de la zone d'étude.

Les fractions d'aliments d'origine locale (provenant de la zone d'étude) retenues dans le cadre de cette étude et présentées ci-après sont également issues du rapport INERIS-DRC-14-141968-11173C « Paramètres d'exposition de l'Homme du logiciel Modul'ers » du 23 juin 2017.

Aliments	Pourcentage d'aliment d'origine locale
Légumes feuilles	43 %
Légumes racines	43 %
Légumes fruits	43 %
Fruits	15 %
Œufs	26 %

- Paramètres des milieux d'exposition

L'aire de la zone d'étude est égale à un disque de 2 km de diamètre, soit une aire de 3,14 km². Toute cette surface correspond à la zone considérée « contaminée » du site, cette hypothèse est donc majorante.

Certaines données météorologiques issues de la station météorologique de St Julien SA sont intégrées au modèle. Il s'agit de :

Précipitations moyennes	:	1349,8 mm/an
Température de l'air	:	10,6 °C
Vitesse du vent	:	1,8 m/s.

Les paramètres relatifs aux huit compartiments environnementaux pris en compte sont présentés ci-après.

Compartiment	Unité	Valeur
Compartiment air :		
Fraction d'aérosols organiques	/	0,2
Charge de poussière dans l'atmosphère	kg/m ³	6.10 ⁻⁸
Compartiment biomasse végétale :		
Masse volumique des végétaux frais	kg/m ³	825
Fraction moyenne d'eau contenue dans les végétaux	/	0,8
Production moyenne sur le site	kg/m ² /an	0,9
Compartiment sol superficiel :		
Epaisseur du sol superficiel	m	0,01
Densité des particules de sol	kg/m ³	2600
Fraction d'air dans le sol superficiel	%	26,6
Fraction d'eau dans le sol superficiel	%	12
Compartiment sol racinaire :		
Epaisseur du sol non racinaire	m	0,78
Densité des particules de sol	kg/m ³	2600
Fraction d'air dans le sol racinaire	%	25,3
Fraction d'eau dans le sol racinaire	%	20,6
Compartiment sol non saturé :		
Epaisseur du sol non saturé	m	0,56
Densité des particules de sol	kg/m ³	2600
Fraction d'air dans le sol non saturé	%	23,6
Fraction d'eau dans le sol non saturé	%	20,2
Compartiment eau souterraine :		
Epaisseur de l'eau souterraine	m	3
Densité des matériaux solides	kg/m ³	2600

Compartiment	Unité	Valeur
Porosité	%	20
Coefficient de dispersion de l'eau	m ² /j	0,05
Compartiment eau de surface :		
Epaisseur de l'eau de surface	m	5
Vitesse de ruissellement	m/j	3,4.10 ⁻⁴
Compartiment sédiments :		
Epaisseur de la couche sédimentaire	m	0,05
Densité des matériaux solides	kg/m ³	2650
Porosité	%	0,6

❖ Calcul des doses d'exposition

✓ Effets systémiques

Les polluants à seuil de dose pour lesquels nous disposons de VTR pour leurs effets systémiques par voie orale sont listés dans le tableau suivant.

Pour les effets systémiques, la dose d'exposition correspond à la dose maximale de polluant ingérée lors de la période d'exposition de l'enfant ou de l'adulte.

En prenant en compte la durée d'émissions atmosphériques (365 jours par an), les résultats des doses maximales de l'enfant (EE) et de l'adulte (EA) sont présentés dans le tableau ci-après.

Composé	Dose maximale de polluant ingéré par l'adulte : E _A (mg/kg/j) [*]	Dose maximale de polluant ingéré par l'enfant : E _E (mg/kg/j)	Dose Journalière d'Exposition (DJE) Effets à seuil (mg/kg/j)
Dioxines	5,81.10 ⁻¹²	1,87.10 ⁻¹¹	1,9.10⁻¹¹
BaP	1,13.10 ⁻⁷	3,97.10 ⁻⁷	4.10⁻⁷
Cadmium	5,27.10 ⁻⁸	8,81.10 ⁻⁸	8,8.10⁻⁸
Mercure	2,27.10 ⁻⁹	6,72.10 ⁻⁹	6,7.10⁻⁹
Arsenic	3,94.10 ⁻⁶	1,12.10 ⁻⁵	1,1.10⁻⁵
Sélénium	4,91.10 ⁻¹⁰	1,66.10 ⁻⁹	1,7.10⁻⁹
Vanadium	9,71.10 ⁻⁷	3,15.10 ⁻⁶	3,2.10⁻⁶
Antimoine	3,77.10 ⁻⁷	1,25.10 ⁻⁶	1,2.10⁻⁶
Chrome VI	1,11.10 ⁻⁷	3,5.10 ⁻⁷	3,5.10⁻⁷
Cobalt	9,12.10 ⁻⁷	3,19.10 ⁻⁶	3,2.10⁻⁶
Cuivre	7,03.10 ⁻⁶	2,3.10 ⁻⁵	2,3.10⁻⁵
Manganèse	2,25.10 ⁻⁷	7,43.10 ⁻⁷	7,4.10⁻⁷
Nickel	7,9.10 ⁻⁷	2,76.10 ⁻⁶	2,8.10⁻⁶

Composé	Dose maximale de polluant ingéré par l'adulte : E _A (mg/kg/j)	Dose maximale de polluant ingéré par l'enfant : E _E (mg/kg/j)	Dose Journalière d'Exposition (DJE) Effets à seuil (mg/kg/j)
Plomb	1,28.10 ⁻⁶	2,1.10 ⁻⁶	2,1.10⁻⁶
Zinc	6,35.10 ⁻⁷	2,41.10 ⁻⁶	2,4.10⁻⁶

✓ Effets cancérogènes

Les polluants sans seuil de dose pour lesquels nous disposons de VTR pour leurs effets cancérogènes par voie orale sont listés dans le tableau suivant.

Concernant le risque cancérogène, la dose d'exposition est la dose moyenne de polluant ingérée apportée par les différents compartiments.

Les résultats des doses d'exposition de l'adulte (E_A) et de l'enfant (E_E) provenant de chaque compartiment sont calculés.

La Dose Journalière d'Exposition est ensuite obtenue par la formule suivante :

$$DJE = \frac{E_A \times DE_A + E_E \times DE_E}{DE_A + DE_E} \times \frac{DF}{365}$$

Avec :

E_A : Dose d'exposition moyenne de l'adulte (mg/kg/j)

E_E : Dose d'exposition moyenne de l'enfant (mg/kg/j)

DE_A : Durée d'exposition de l'adulte aux polluants, soit 64 ans

DE_E : Durée d'exposition de l'enfant aux polluants, soit 6 ans

DF : Durée de fonctionnement de l'installation, soit 365 jours

Ainsi, les Doses Journalières d'Exposition sont les suivantes :

Composé	Dose d'exposition moyenne de l'adulte E _A (mg/kg/j)	Dose d'exposition moyenne de l'enfant E _E (mg/kg/j)	Dose Journalière d'Exposition (DJE) Effets sans seuil (mg/kg/j)
Dioxines	2,94.10 ⁻⁷	1,1.10 ⁻⁶	5.10⁻¹²
BaP	1,07.10 ⁻⁷	3,76.10 ⁻⁷	1,3.10⁻⁷
Cadmium	2,6.10 ⁻⁸	4,31.10 ⁻⁸	2,7.10⁻⁸
Mercure	1,32.10 ⁻⁹	3,92.10 ⁻⁹	1,5.10⁻⁹
Arsenic	2,02.10 ⁻⁶	5,73.10 ⁻⁶	2,3.10⁻⁶
Sélénium	1,88.10 ⁻¹⁰	6,3.10 ⁻¹⁰	2,2.10⁻¹⁰
Vanadium	4,2.10 ⁻⁷	1,36.10 ⁻⁶	4,9.10⁻⁷
Antimoine	2,15.10 ⁻⁷	7,12.10 ⁻⁷	2,5.10⁻⁷
Chrome VI	4,12.10 ⁻⁸	1,28.10 ⁻⁷	4,8.10⁻⁸
Cobalt	3,83.10 ⁻⁷	1,34.10 ⁻⁶	4,5.10⁻⁷
Cuivre	4,15.10 ⁻⁶	1,35.10 ⁻⁵	4,8.10⁻⁶

Composé	Dose d'exposition moyenne de l'adulte E _A (mg/kg/j)	Dose d'exposition moyenne de l'enfant E _E (mg/kg/j)	Dose Journalière d'Exposition (DJE) Effets sans seuil (mg/kg/j)
Manganèse	1,54.10 ⁻⁷	5,09.10 ⁻⁷	1,8.10⁻⁷
Nickel	3,54.10 ⁻⁷	1,23.10 ⁻⁶	4,2.10⁻⁷
Plomb	6,32.10 ⁻⁷	1,03.10 ⁻⁶	6,6.10⁻⁷
Zinc	2,94.10 ⁻⁷	1,1.10 ⁻⁶	3,5.10⁻⁷

3.4.5. Caractérisation du risque

a) Les effets à seuil de dose

Pour les effets à seuil, l'expression déterministe de la survenue d'un effet toxique dépend du dépassement d'une valeur. Il est donc légitime d'exprimer le niveau de risque par le rapport entre la concentration d'exposition et la valeur toxicologique de référence ; cela revient à une approximation linéaire de la fonction dose-réponse à partir de la dose seuil. On définit ainsi pour chaque substance et chaque voie d'exposition un quotient de danger QD ,

$$QD = \frac{CI}{VTR}$$

avec :

VTR : dose de concentration référence,

CI : Concentration inhalée,

Lorsque ce quotient est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable selon les approximations utilisées pour le calcul des VTR ; cela reste vrai même pour les populations sensibles du fait des facteurs de sécurité adoptés. Au-delà d'un quotient de 1, l'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

Calcul des QD maximaux au point de retombée maximale

Pour la voie inhalatoire :

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des Quotients de Danger (QD) à partir des concentrations maximales inhalées, correspondant aux concentrations maximales à l'immission.

Rappel :

La sélection des VTR a été présentée au paragraphe 4.4.2.d).

S'agissant du cadmium, l'ANSES a élaboré deux VTR à seuil de dose : une pour les effets systémiques, l'autre pour les effets cancérogènes (tumeurs pulmonaires).

Par conséquent, le quotient de danger QD du cadmium a été calculé, à partir des VTR de l'ANSES, pour les effets systémiques à seuil de dose d'une part, et pour les effets cancérogènes à seuil de dose d'autre part.

Tableau n° 64 : Calcul des QD - voie inhalatoire

Composé	C _{inh} à seuil (mg/m ³)	VTR à seuil (mg/m ³)	QD
NH3	1,1.10 ⁻³	0,5	2,2.10 ⁻³
HCl	3,7.10 ⁻⁴	2.10 ⁻²	1,9.10 ⁻²
HF	6,2.10 ⁻⁵	1,4.10 ⁻²	4,5.10 ⁻³
Benzène	1,2.10 ⁻⁵	1.10 ⁻²	1,2.10 ⁻³
Dichlorobenzène	3,2.10 ⁻⁷	6.10 ⁻²	5,3.10 ⁻⁶
Formaldéhyde	1,3.10 ⁻⁴	1,2.10 ⁻¹	1.10 ⁻³
Hexane	4,7.10 ⁻⁴	3	1,6.10 ⁻⁴
Toluène	8,9.10 ⁻⁷	1,9.10 ⁺¹	4,7.10 ⁻⁸
Benzo(a)pyrène	1,6.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁶	7,9.10 ⁻³
Cadmium	1,5.10 ⁻⁶	4,5.10 ⁻⁴	3,4.10 ⁻³
		3.10 ⁻⁴	5.10 ⁻³
Mercure	1,2.10 ⁻⁶	3.10 ⁻⁵	4,1.10 ⁻²
Arsenic	2,4.10 ⁻⁶	1,5.10 ⁻⁵	1,6.10 ⁻¹
Sélénium	1.10 ⁻⁹	2.10 ⁻²	5,1.10 ⁻⁸
Antimoine	2,5.10 ⁻⁶	3.10 ⁻⁴	8,2.10 ⁻³
Chrome VI	2,5.10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁵	8,4.10 ⁻³
Cobalt	2,6.10 ⁻⁶	1.10 ⁻⁴	2,6.10 ⁻²
Cuivre	2,6.10 ⁻⁶	1.10 ⁻³	2,6.10 ⁻³
Manganèse	2,5.10 ⁻⁶	3.10 ⁻⁴	8,4.10 ⁻³
Nickel	2,7.10 ⁻⁶	2,3.10 ⁻⁴	1,2.10 ⁻²
Vanadium	2,5.10 ⁻⁶	1.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻²
Plomb	3,8.10 ⁻⁵	9.10 ⁻⁴	4,2.10 ⁻²
Dioxines	3,7.10 ⁻¹²	4.10 ⁻⁸	9,3.10 ⁻⁵
QD Total	/	/	0,38
QD effets cancérogènes	/	/	5.10⁻³

Conclusions :

**Les quotients de danger sont tous inférieurs à 1.
Il en est de même pour le Quotient de Danger total.**

Pour la voie orale :

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des Quotients de Danger (QD) à partir des doses d'exposition maximales correspondant aux doses maximales de polluant ingérées lors de la période d'exposition de l'enfant ou de l'adulte.

Rappel :

La sélection des VTR a été présentée au paragraphe 4.4.2.d).

S'agissant des dioxines, l'ANSES a élaboré une VTR à seuil de dose pour les effets cancérogènes non génotoxiques.
Le quotient de danger QD des dioxines a donc été calculé pour les effets cancérogènes à seuil de dose.

Tableau n° 65 : Calcul des QD – voie orale

Composé	Dose d'exposition DJE (mg/kg/jour)	VTR (mg/kg/jour)	QD
Dioxines	$1,9 \cdot 10^{-11}$	$7 \cdot 10^{-10}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$
Bezo(a)pyrène	$4 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$
Cadmium	$8,8 \cdot 10^{-8}$	$3,6 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$
Mercuré	$6,7 \cdot 10^{-9}$	$6,6 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-5}$
Arsenic	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$3,7 \cdot 10^{-2}$
Sélénium	$1,7 \cdot 10^{-9}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$3,4 \cdot 10^{-7}$
Antimoine	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-4}$
Chrome VI	$3,5 \cdot 10^{-7}$	$9 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-4}$
Cobalt	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^{-3}$
Cuivre	$2,3 \cdot 10^{-5}$	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$
Manganèse	$7,4 \cdot 10^{-7}$	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$5,3 \cdot 10^{-6}$
Nickel	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$2,8 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$
Zinc	$2,4 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$8 \cdot 10^{-6}$
Vanadium	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$9 \cdot 10^{-3}$	$3,6 \cdot 10^{-4}$
Plomb	$2,1 \cdot 10^{-6}$	$6,3 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-3}$
QD Total	/	/	$7,2 \cdot 10^{-2}$
QD effets cancérogènes	/	/	$2,7 \cdot 10^{-2}$

Conclusions :

Les Quotients de Danger sont largement inférieurs à 1.

Il est donc exclu que les rejets atmosphériques émis par les installations de combustion du site aient un impact sanitaire sur les populations environnantes d'un point de vue systémique.

D'autant que le calcul de ces quotients est basé sur un certain nombre d'hypothèses majorantes visant à maximaliser l'évaluation des risques sanitaires (cf. Discussion des incertitudes).

b) Les effets sans seuil de dose

Pour les effets sans seuil, un Excès de Risque Individuel (ERI) est calculé en multipliant la concentration inhalée (CI) par l'Excès de Risque Unitaire par inhalation (ERU_i).

$$ERI = CI \times ERU_i$$

Rappelons qu'aux faibles expositions, l'hypothèse est faite d'une relation linéaire entre l'effet et l'exposition et l' ERU_i est donc une constante.

L' ERU_i représente la probabilité qu'a un individu de développer l'effet associé à la substance sa vie durant.

Calcul des ERI maximaux au point de retombée maximale

Pour la voie inhalatoire :

Le tableau suivant présente les résultats des calculs des Excès de Risque Individuel (ERI) à partir des concentrations maximales inhalées, correspondant aux concentrations maximales à l'immission.

Tableau n° 66 : Calcul des ERI – voie inhalatoire

Composé	C_{inh} sans seuil (mg/m^3)	ERU (mg/m^3) ⁻¹	ERI
Benzène	$5,1 \cdot 10^{-6}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-7}$
Dichlorobenzène	$1,4 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$
Benzo(a)pyrène	$6,7 \cdot 10^{-9}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$4 \cdot 10^{-9}$
Arsenic	$1 \cdot 10^{-6}$	0,15	$1,6 \cdot 10^{-7}$
Chrome VI	$1,1 \cdot 10^{-7}$	40	$4,3 \cdot 10^{-6}$
Nickel	$1,1 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$
Plomb	$1,6 \cdot 10^{-5}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$
Dioxines	$1,6 \cdot 10^{-12}$	$3,8 \cdot 10^{+4}$	$6,1 \cdot 10^{-8}$
ERI Total	/	/	$5,1 \cdot 10^{-6}$

L'ERI total est de $5,1 \cdot 10^{-6}$ (correspondant à 0,51 cas supplémentaires de cancer sur 100 000 de personnes exposées). Il est inférieur au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de $1 \cdot 10^{-5}$ (correspondant à 1 cas supplémentaire de cancer sur 100 000 de personnes exposées).

Pour la voie orale :

Tableau n° 67 : Calcul des ERI - voie orale

Composé	Dose d'exposition E (mg/kg/j)	ERU (mg/kg) ⁻¹	ERI
Benzo(a)pyrène	$1,3 \cdot 10^{-7}$	1	$1,3 \cdot 10^{-7}$
Arsenic	$2,29 \cdot 10^{-6}$	1,5	$3,4 \cdot 10^{-6}$
Chrome VI	$4,8 \cdot 10^{-8}$	0,5	$2,4 \cdot 10^{-8}$
Plomb	$6,6 \cdot 10^{-7}$	$8,5 \cdot 10^{-3}$	$5,6 \cdot 10^{-9}$
ERI Total	/	/	$3,6 \cdot 10^{-6}$

L'ERI total est de $3,6 \cdot 10^{-6}$ (correspondant à 0,36 cas supplémentaires de cancer sur 100 000 de personnes exposées). Il est inférieur au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de $1 \cdot 10^{-5}$.

Conclusions :

Les Excès de Risques Individuels sont inférieurs au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de $1 \cdot 10^{-5}$.

Il est donc exclu que les rejets atmosphériques émis par les équipements de combustion du site aient un impact sanitaire sur les populations environnantes d'un point de vue cancérigène.

D'autant que le calcul de ces excès de risque est basé sur un certain nombre d'hypothèses majorantes visant à maximaliser l'évaluation des risques sanitaires (cf. Discussion des incertitudes).

3.4.6. Evaluation qualitative : cas des poussières, du CO, des Nox et du SO₂

a) Cas particulier des poussières

Bien que ne faisant pas l'objet de valeurs toxicologiques de référence pour ses effets chroniques, les poussières ont fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique, afin de déterminer, à partir des flux émis par les différentes installations du site, la concentration à l'immission susceptible d'être retrouvée dans l'environnement du site.

Toxicité des Poussières

Toxicocinétique

Déposées dans les voies respiratoires distales, les particules fines vont être lentement éliminées par phagocytose ou par le tapis mucociliaire (en jours ou semaines) ; la réaction inflammatoire produite, qui augmente la perméabilité épithéliale, facilite le passage des polluants véhiculés par les particules dans le courant lymphatique et sanguin.

Les effets biologiques des particules peuvent être classés schématiquement sous trois rubriques :

- immunotoxiques dont allergiques,
- génotoxiques dont cancérigènes,
- réactions inflammatoires non spécifiques. Les premiers ont été étudiés spécifiquement pour les particules diesel et ne concernent pas, en l'état actuel des connaissances, les particules de l'incinération. Le risque cancérigène est associé aux constituants chimiques des particules, notamment à certains éléments minéraux particuliers (Ni, As, Cr et Cd) et aux hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés et non halogénés.

La composition chimique des particules émises et inhalées détermine largement la nature de leurs effets biologiques et sanitaires. Au-delà de leurs caractéristiques chimiques, le caractère irritant des particules inhalées entraîne des phénomènes inflammatoires non-spécifiques bien décrits par de nombreuses études, épidémiologiques ou expérimentales.

Les particules respirées ont, in vitro et in vivo, une activité pro-inflammatoire, en partie liée à la génération de radicaux oxydants. Cela conduit à la mobilisation de cellules inflammatoires et à la libération de nombreuses cytokines, contribuant à l'augmentation de la perméabilité épithéliale. Les observations épidémiologiques relatives à l'augmentation de la mortalité cardio-vasculaire en lien avec les variations à court terme des concentrations des particules commencent aussi à être comprises expérimentalement, conformément aux hypothèses étiopathogéniques concernant les modifications de la viscosité du plasma.

Toxicité chez l'homme

Les résultats des principales études épidémiologiques convergent pour attribuer aux particules fines une part de responsabilité dans la survenue d'une vaste gamme d'effets sanitaires.

A court terme, on observe l'aggravation des signes cliniques préexistants chez certains sujets asthmatiques, enfants et adultes, et l'augmentation de la fréquence des décès prématurés par affection respiratoire ou cardio-vasculaire chez des adultes souvent âgés ; ces manifestations ont été principalement attribuées à l'augmentation de la concentration des particules en suspension. A long terme, on observe une surmortalité modérée par affections cardio-vasculaires ou cancer du poumon dans les villes les plus polluées.

Les études épidémiologiques ainsi que les études expérimentales d'immunotoxicité et de génotoxicité permettent de conclure, avec un raisonnable degré de certitude scientifique, que les particules fines, notamment celles émises par les véhicules diesel, sont bien des facteurs de risque sanitaire.

Le Comité de la prévention et de la précaution estime en conséquence que les données scientifiques disponibles permettent de considérer les particules fines comme un des indicateurs les plus représentatifs de la qualité de l'air d'un point de vue sanitaire. De nombreuses incertitudes subsistent cependant, qui appellent la poursuite de recherches expérimentales et épidémiologiques, notamment sur les effets à long terme de ces substances (apparition de cancers autres que broncho-pulmonaires ou développement de l'asthme).

Valeurs réglementaires

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique aux poussières (PM10).

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- Objectif de qualité : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne annuelle des concentrations de particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 micromètres).
- Valeur limite pour la protection de la santé : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

Les nouvelles lignes directrices 2021 de l'OMS pour la qualité de l'air donnent les valeurs indicatives suivantes :

- Lignes directrices : 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

En l'absence d'autres valeurs de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en poussières à l'immission induites par les activités du site.

Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque

Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de poussières pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Les points d'émission étant identiques, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

Ainsi, une concentration maximale à l'immission de $1,3 \cdot 10^{-3}$ mg/m³ de poussières est retrouvée à 100 m au Nord-Est des limites de propriété du site.

Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de poussières, nous nous proposons de comparer les concentrations retrouvées dans l'environnement aux valeurs réglementaires disponibles.

	Concentration en PM10 (µg/m ³ en moyenne annuelle)	Valeurs réglementaires de qualité de l'air (code de l'Env. et lignes directrices OMS) (µg/m ³ en moyenne annuelle)		
		Valeur limite pour la protection de la santé	Objectif de qualité	Lignes directrices 2021
Concentration max modélisée	1,3	40	30	15
Concentration de fond (point 1, GINGER LECES, 2023)	12			
Concentration totale max	13,3			

La concentration en poussières retrouvée dans l'environnement et induite par les rejets du site est inférieure à l'objectif de qualité défini par la réglementation et par l'OMS.

La concentration totale prenant en compte les rejets du site et le bruit de fond dans la zone d'influence du site (station 1 sous les vents dominants) est également inférieure aux valeurs réglementaires de qualité de l'air définis par la réglementation. Il est donc peu probable que les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

b) Cas particulier du CO

Bien que ne faisant pas l'objet de valeurs toxicologiques de référence pour ses effets chroniques, le monoxyde de carbone (CO) a fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique, afin de déterminer, à partir des flux émis par les différents équipements du site, la concentration à l'immission susceptible d'être retrouvée dans l'environnement du site.

Toxicité du monoxyde de carbone

Toxicocinétique (INRS)

Chez l'homme comme chez l'animal, l'oxyde de carbone est absorbé par les poumons. Il diffuse à travers les membranes alvéolo-capillaires. En présence d'une concentration constante pendant plusieurs heures, le taux d'absorption diminue régulièrement jusqu'à atteindre un état d'équilibre entre la pression partielle d'oxyde de carbone dans le sang capillaire pulmonaire et celle de l'alvéole.

L'oxyde de carbone traverse les barrières méningée et placentaire.

Entre 80 et 90 % de l'oxyde de carbone absorbé se fixent sur l'hémoglobine, dont l'affinité pour le CO est environ 200 fois supérieure à celle pour l'oxygène. La concentration en carboxyhémoglobine augmente rapidement dès le début de l'exposition, ralentit après 3 h puis atteint un plateau stable à la fin d'une exposition de 8 h. L'oxyde de carbone modifie la dissociation oxygène-hémoglobine de telle manière qu'il diminue la libération d'oxygène dans les tissus.

L'oxyde de carbone est éliminé essentiellement par ventilation pulmonaire. Après l'arrêt de l'exposition, la concentration en carboxyhémoglobine décline avec une demi-vie d'environ 3 à 5 h. La décroissance est d'abord rapide et exponentielle (20-30 min), probablement liée à la distribution de l'oxyde de carbone vers la myoglobine et les cytochromes ainsi qu'à l'élimination pulmonaire.

Une deuxième phase plus lente reflète vraisemblablement la libération de l'oxyde de carbone de l'hémoglobine et de myoglobine, la diffusion pulmonaire et la ventilation. La vitesse de disparition de la carboxyhémoglobine est fonction de son taux initial et de la variation individuelle.

Toxicité chez l'homme (INRS)

Toxicité aiguë et subaiguë

En cas d'intoxication suraiguë ou massive, la symptomatologie clinique associe paralysie des membres, coma, convulsions et évolue rapidement en l'absence de traitement vers le décès en quelques secondes ou quelques minutes.

L'intoxication aiguë et subaiguë se manifeste par une symptomatologie fonctionnelle banale et variable. Une intoxication débutante peut simuler une intoxication alimentaire (nausée, vomissement) toutefois sans diarrhée, ces signes digestifs s'associent souvent à de violentes céphalées avec battements temporaux.

A un degré de plus, on observe également une asthénie, des vertiges ainsi que des troubles de l'humeur (angoisse, agitation) et comportementaux (syndrome confusionnel).

Ce début insidieux pose souvent le problème de son dépistage rapide et sa confirmation par le dosage sanguin d'oxyde de carbone dans le sang.

Dans les suites d'une intoxication aiguë, on observe parfois un état pseudo démentiel (aphasie, apraxie, agnosie) qui peut survenir après une période de rémission de durée variable (7 à 21 jours), cet état peut soit être réversible après plusieurs mois, soit laisser, à des degrés divers, des séquelles neurologiques : syndrome parkinsonien, surdité de perception, syndrome de Ménière (acouphènes, surdité et troubles de l'équilibre), réduction des capacités intellectuelles, troubles de la personnalité et du comportement, désorientation temporo-spatiale et polynévrite. Des séquelles cardiaques graves peuvent survenir au décours d'intoxications avec hypoxie prolongée.

L'importance des séquelles semble être en rapport avec la gravité et la durée de l'intoxication, ce qui souligne l'importance d'un traitement rapide et approprié.

Toxicité chronique

Les signes d'appel sont le plus souvent banals et proches de ceux d'une intoxication subaiguë débutante : céphalées, vertiges et asthénie, parfois associés à des troubles digestifs.

Les études conduites afin d'évaluer l'effet sur le myocarde de l'exposition répétée à de faibles doses d'oxyde de carbone montrent que l'oxyde de carbone favorise le développement d'une ischémie myocardique à l'effort chez les sujets ayant une coronaropathie préexistante sans favoriser l'apparition de troubles du rythme.

Ces observations pourraient expliquer que des études épidémiologiques aient mis en évidence une association entre une élévation de la concentration atmosphérique en oxyde de carbone et une augmentation de la mortalité générale, ainsi que de la mortalité par infarctus du myocarde.

L'apparition d'effets toxiques cumulatifs (insomnie, céphalées, anorexie, syndrome de Parkinson, cardiopathie, ..) résultant d'une exposition prolongée à de faibles concentrations d'oxyde de carbone est encore un sujet très controversé.

Il semble cependant qu'une action toxique à long terme sur le système cardio-vasculaire (autre que l'athérosclérose) ne puisse être exclue. Il est possible aussi que les facteurs génétiques et alimentaires modulent ce pouvoir pathogène.

Effets sur la reproduction

L'oxyde de carbone ne modifie pas la fertilité et ne semble pas tératogène, mais il est nettement foetotoxique. Lors d'une intoxication grave de la mère avec coma, il peut y avoir mort du fœtus ou, sinon, de graves séquelles neurologiques. Si l'exposition est prolongée ou l'intoxication aiguë moins importante, on peut observer un retard de croissance in utero et une augmentation de la mortalité néo-natale. Si l'enfant survit, il ne semble pas y avoir de séquelles à long terme.

Valeurs réglementaires

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique au monoxyde de carbone.

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 10 mg/m³ (pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures).

Les nouvelles lignes directrices 2021 de l'OMS pour la qualité de l'air donnent les valeurs indicatives suivantes :

- Lignes directrices : 4 mg/m³ (sur 24 heures)

En l'absence d'autres valeurs de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en CO à l'immission induites par les activités du site.

Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque

Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de CO pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Les points d'émission étant identiques, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

Ainsi, une concentration maximale à l'immission de 5,5.10⁻³ mg/m³ de CO est retrouvée à environ 150 m au Nord-Est des limites de propriété du site.

Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de CO, nous nous proposons de comparer les concentrations retrouvées dans l'environnement proche du site aux valeurs réglementaires disponibles.

	Concentration en CO (mg/m ³)	Valeurs réglementaires de qualité de l'air (code de l'Env. et lignes directrices OMS) (mg/m ³ en moyenne annuelle)	
		Valeur limite	Lignes directrices 2021
Concentration maximale	7,1.10⁻³	10	4
Concentration de fond	-		
Concentration totale	-		

La concentration en CO induite par les rejets du site et retrouvée dans l'environnement est largement inférieure à la valeur limite définie par la réglementation. Il est donc peu probable qu'avec une concentration plus de 1 400 fois inférieure au seuil considéré, les rejets en CO du site aient un impact sur les populations environnantes.

c) Cas particulier des NOx

De la même manière que pour le CO, le NO₂ a fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique, afin de déterminer, à partir des flux émis par les différentes activités du site, la concentration à l'immission susceptible d'être retrouvée dans l'environnement.

Toxicité du NO₂

Toxicocinétique (INRS)

Les oxydes d'azote pénètrent dans l'organisme essentiellement par inhalation, mais les passages transcutanés et au cours de contacts oculaires sont possibles. Le monoxyde d'azote, peu soluble dans l'eau, pénètre dans la circulation sanguine au niveau des alvéoles alors que le peroxyde d'azote, plus soluble, est absorbé à tous les niveaux du tractus respiratoire. Chez l'homme (0,6 – 13,6 mg/m³) l'absorption de peroxyde d'azote est de 81-90 % pendant une respiration normale et 90% pendant une respiration forcée.

Le monoxyde d'azote pénètre dans la circulation sous forme non transformée. In vitro, il se lie à l'hémoglobine pour former de la nitrosylhémoglobine qui se transforme en méthémoglobine en présence d'oxygène.

Après absorption, le peroxyde d'azote est hydrolysé en acide nitrique puis transformé en ions nitrites avant de pénétrer dans la circulation sanguine ; après arrêt de l'exposition, le taux sanguin de ces ions diminue rapidement.

Les nitrites réagissent avec l'hémoglobine pour former la nitrosylhémoglobine dont le taux est en relation linéaire avec l'exposition.

La majeure partie des nitrates est excrétée dans l'urine par les reins. Les nitrates sanguins restant sont excrétés soit dans la cavité buccale par la salive, où ils sont convertis en nitrites par les bactéries, atteignent l'estomac, y sont transformés en azote gazeux et disparaissent, soit dans l'intestin où ils sont transformés par les bactéries intestinales en ammoniac excrété dans les fèces, soit à travers les parois intestinales et excrété dans l'urine après métabolisation en urée.

Toxicité chronique chez l'homme (INRS)

L'intoxication chronique, avec des troubles irritatifs oculaires et respiratoires, est discutée. Cependant, il semble que l'exposition prolongée à une concentration insuffisante pour induire un œdème pulmonaire puisse favoriser le développement d'emphysème. L'exposition prolongée à de faibles concentrations (0,5 à 35 ppm) semble favoriser le développement d'infections pulmonaires.

Cette diminution de la résistance aux infections pourrait s'expliquer par une réduction des IgG observée chez des travailleurs exposés au NO₂.

Valeurs réglementaires

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique au dioxyde d'azote.

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- Objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne annuelle
- Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 40 µg/m³ en moyenne annuelle

Les nouvelles lignes directrices de l'OMS pour la qualité de l'air donnent les valeurs indicatives suivantes :

- Lignes directrices 2021 : 10 µg/m³ en moyenne annuelle

En l'absence d'autres valeurs toxicologiques de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en NO₂ à l'immission induites par les activités du site.

Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque

Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de NO₂ pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Les points d'émission étant identiques, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

Ainsi, une concentration maximale à l'immission de 1,5.10⁻² mg/m³ de NO₂ est retrouvée à 150 m au Nord-Est des limites de propriété du site.

Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de NO₂, nous nous proposons de comparer les concentrations retrouvées dans l'environnement proche du site aux valeurs réglementaires disponibles.

	Concentration en NO ₂ (µg/m ³ en moyenne annuelle)	Valeurs réglementaires de qualité de l'air (code de l'Env. et lignes directrices OMS) (µg/m ³ en moyenne annuelle)		
		Valeur limite pour la protection de la santé	Objectif de qualité	Lignes directrices 2021
Concentration modélisée	14,8	40	40	10
Concentration de fond (point 1, GINGER LECES, 2023)	9,49			
Concentration totale	24,29			

La concentration en NO₂ induite par les rejets du site et retrouvée dans l'environnement du site est inférieure à la valeur limite définie par la réglementation. La concentration totale prenant en compte les rejets du site et le bruit de fond dans la zone d'influence du site est également inférieure à la valeur limite et à l'objectif de qualité définis par la réglementation. Il est donc peu probable que les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes. Il est donc peu probable, qu'avec une concentration 1,5 fois inférieure au seuil considéré, les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

En revanche, la concentration totale en NO₂ incluant le bruit de fond local dépasse les lignes directrices 2021 de l'OMS.

Il faut cependant noter que, la société PRODIA ne pouvant arrêter son activité pendant une période de 15 jours, les mesures de qualité de l'air réalisées par GINGER LECES dans la zone d'influence du projet intègrent les rejets gazeux des installations actuelles des sites PRODIA/PROVALT. Les rejets des installations actuelles ont donc été doublement prises en compte (dans la concentration modélisée et dans la concentration de fond).

d) Cas particulier du SO₂

Toxicité du SO₂

Toxicocinétique

Le dioxyde de soufre pénètre dans l'organisme par inhalation. Ce gaz fortement soluble dans l'eau est rapidement hydraté, dissocié en sulfite et bisulfite et absorbé dans le tractus respiratoire supérieur (nez, pharynx).

La pénétration dans les voies respiratoires inférieures est très faible lors d'une respiration calme par le nez, elle est augmentée lors d'une respiration profonde par la bouche et quand la fréquence respiratoire augmente en particulier pendant un exercice physique.

Le dioxyde de soufre absorbé passe dans le sang, qui le distribue largement dans l'organisme où il est métabolisé.

La voie principale est une oxydation en sulfate par la sulfite oxydase, présente principalement dans le foie, mais aussi dans d'autres organes (rein, intestin, cœur et poumon) ; sous cette forme, il est incorporé à la réserve corporelle de sulfates.

Les sulfates formés sont éliminés dans l'urine.

Toxicité chronique chez l'homme

L'exposition prolongée (pollution atmosphérique, exposition professionnelle) augmente l'incidence de pharyngite et de bronchite chronique. Celle-ci peut s'accompagner d'emphysème et d'une altération de la fonction pulmonaire en cas d'exposition importante et prolongée. Les effets pulmonaires sont augmentés par la présence de particules respirables, le tabagisme et l'effort physique.

L'inhalation peut aggraver un asthme préexistant et les maladies pulmonaires inflammatoires ou fibrosantes.

De nombreuses études épidémiologiques ont démontré que l'exposition au dioxyde de soufre, à des concentrations normalement présentes dans l'industrie ou dans certaines agglomérations, peut engendrer ou exacerber des affections respiratoires (toux chronique, dyspnée) et entraîner une augmentation du taux de mortalité par maladie respiratoire ou cardiovasculaire (maladie ischémique).

Cancérogénèse

On a suggéré que le dioxyde de soufre pouvait jouer un rôle co-cancérogène dans le développement de cancer broncho-pulmonaire. Une étude suédoise suggère aussi qu'il pourrait être génotoxique (augmentation de la prévalence d'anomalies chromosomiques chez des ouvriers produisant de la pulpe de bois). Cependant, aucune donnée épidémiologique ne permet de le considérer comme directement cancérogène. Le CIRC estime que les données existantes ne permettent pas de classer le dioxyde de soufre du point de vue de sa cancérogénicité pour l'homme.

Valeurs réglementaires

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique au dioxyde de soufre.

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- Objectif de qualité : 50 µg/m³ en moyenne annuelle
- Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 125 µg/m³ en moyenne journalière (à ne pas dépasser plus de 3 jours/an)

Les nouvelles lignes directrices de l'OMS pour la qualité de l'air donnent les valeurs indicatives suivantes :

- Lignes directrices 2021 : 40 µg/m³ en moyenne sur 24h

En l'absence d'autres valeurs de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en SO₂ à l'immission induites par les activités du site.

Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque

Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de SO₂ pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Les points d'émission étant identiques, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

Ainsi, une concentration maximale à l'immission de 1,1.10⁻² mg/m³ de SO₂ est retrouvée à 150 m au Nord-Est des limites de propriété du site.

Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de SO₂, nous nous proposons de comparer les concentrations retrouvées dans l'environnement proche du site aux valeurs réglementaires disponibles.

	Concentration en SO ₂ (µg/m ³ en moyenne annuelle)	Valeurs réglementaires de qualité de l'air (code de l'Env. et lignes directrices OMS) (µg/m ³)		
		Valeur limite pour la protection de la santé	Objectif de qualité (moyenne annuelle)	Lignes directrices 2021 (moyenne sur 24h)
Concentration modélisée	10,9	125 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois par an	50	40
Concentration de fond (point 1, GINGER LECES, 2023)	0,32			
Concentration totale	11,22			

La concentration en SO₂ induite par les rejets du site et retrouvée dans l'environnement est largement inférieure aux recommandations de l'OMS, que ce soit en termes d'objectif de qualité (en moyenne annuelle) ou de valeur limite (en moyenne journalière). Il est donc peu probable que les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

La concentration totale prenant en compte les rejets du site et le bruit de fond dans la zone d'influence du site (station 1 sous les vents dominants) est également inférieure aux valeurs réglementaires de qualité de l'air définis par la réglementation. Il est donc peu probable que les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

3.4.7. Discussion des incertitudes

L'étude présentée dans les paragraphes précédents tente à démontrer que les rejets engendrés par les activités futures de la société PRODIA ne pourront être à l'origine d'un impact sanitaire sur les populations environnantes, tant d'un point de vue systémique que cancérigène.

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des QD et ERI maximaux, obtenus pour les différentes voies d'exposition, au point d'impact maximal.

Voie d'exposition	Effets à seuil (QD max)	Effets sans seuil (ERI max)
Inhalation (rejets gazeux)	0,38	$5,1 \cdot 10^{-6}$
Ingestion (dépôts particulaires)	0,072	$3,6 \cdot 10^{-6}$
Seuil d'acceptabilité	1	$1 \cdot 10^{-5}$

Cependant, les expressions numériques obtenues ci-dessus, et qui expriment le risque, doivent être explicitées pour pouvoir être interprétées (INERIS, 2003). Les hypothèses et les facteurs d'incertitude doivent notamment être spécifiés.

La définition des incertitudes concerne à la fois l'évaluation de l'exposition des individus et l'évaluation de la toxicité des substances. Les différents éléments concernés dans notre étude sont repris ci-après.

Choix des polluants traceurs

Les polluants étudiés sont les polluants susceptibles d'être émis par les installations de combustion en général, et par les installations projetées par PRODIA en particulier.

Certains composés n'ont pas été retenus comme polluants traceurs soit du fait de leur faible toxicité, soit par manque de données toxicologiques (VTR notamment).

Certaines familles de composés ont été étudiées par l'intermédiaire de leur congénère le plus toxique (c'est le cas des dioxines assimilées à la 2,3,7,8-TCDD et des HAP assimilés au benzo(a)pyrène).

Détermination des valeurs à l'émission

Afin de se placer dans une approche maximaliste, nous avons déterminé un bilan majorant des émissions basé sur les valeurs limites à l'émission (VLE) réglementaires. Cette approche conduit à une surestimation du risque sanitaire (les émissions réelles attendues étant inférieures à ces valeurs). Les flux à l'émission déterminés ont également été surestimés par la prise en compte :

- des débits maximum des installations,
- des fréquences de fonctionnement les plus pénalisantes.

Evaluation de la toxicité et choix des VTR

Les expositions considérées en fonctionnement normal sont des expositions de longue durée, dites chroniques. En effet, les valeurs toxicologiques de référence concernant une exposition chronique sont à privilégier, car elles reflètent au mieux les conditions réelles de contamination des populations autour des sites industriels. Il s'agit en outre des valeurs les plus pénalisantes pour l'évaluation des risques sanitaires (valeurs de référence les plus faibles).

Les VTR sont toutes issues de bases de données scientifiques internationales ou nationales et représentent les VTR disponibles au moment de l'étude. Lorsque plusieurs VTR sont disponibles pour un même composé, il s'agit de faire le choix de celle qui sera utilisée pour la caractérisation du risque.

Les critères de choix des VTR répondent aux modalités de la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux « modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ».

Ainsi, lorsque plusieurs VTR existent pour un même composé, il a été fait le choix :

- de sélectionner en premier lieu les VTR construites ou sélectionnées par l'ANSES,
- en l'absence de VTR retenues par l'ANSES, de sélectionner la VTR la plus récente parmi les bases de données prioritaires.

Evaluation de l'exposition

Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants

La modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants a été réalisée à l'aide du logiciel Aria Impact (version 1.8) développé par Aria Technologies.

Les hypothèses de calcul de ce modèle gaussien sont majorantes. De plus, le logiciel présente certaines limites : météorologie homogène dans la zone d'étude, pas de prise en compte des obstacles, pas de prise en compte de la réactivité chimique, etc.

Les données d'entrée du logiciel peuvent également influencer les résultats de la modélisation.

Calcul de l'exposition par inhalation

A partir des concentrations maximales à l'immission obtenues par la modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants et selon le guide méthodologique de l'INERIS, la concentration inhalée est calculée.

Ici aussi, nous nous sommes placés dans une situation maximaliste :

- le fonctionnement du site 365 jours par an,
- la prise en compte des concentrations maximales de rejet des installations à l'origine d'émissions atmosphériques,

- le scénario d'exposition correspond à une personne présente en permanence à l'endroit où s'observent les concentrations maximales à l'immission (hypothèse très majorante). Toutefois, pour les effets sans seuil, le scénario raisonnablement majorant prend en compte une durée d'exposition de 30 ans correspondant à la durée de résidence d'un ménage dans un même logement.

Calcul de l'exposition par ingestion

L'exposition par ingestion a été estimée à partir des retombées maximales liées aux rejets atmosphériques. De plus, toute la zone d'étude prise en compte dans la modélisation, est considérée comme présentant ces concentrations en polluants maximales. Enfin, un individu est considéré comme présent toute sa vie sur le lieu de l'étude. Ces trois hypothèses sont donc majorantes.

Caractérisation des risques

Estimation du risque pour les effets systémiques

Dans le cas des effets systémiques, une concentration inhalée ou ingérée inférieure à la valeur toxicologique de référence (ratio de danger < 1) écarte théoriquement tout risque de survenue de l'effet indésirable liée à l'exposition. Il est donc simple de prendre position.

Estimation du risque pour les effets cancérogènes

Dans le cas des effets cancérogènes par contre, l'excès de risque représente la probabilité de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

Dans notre étude, la qualification du niveau d'excès de risque comme acceptable ou inacceptable pour un individu a été réalisée en comparant les ERI au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de 10^{-5} .

Il faut cependant noter que ce seuil de 10^{-5} qui correspond à un cas supplémentaire de cancer sur 100 000 sujets exposés toute leur vie, est ici présenté comme limite acceptable, alors qu'il est le plus souvent utilisé pour définir un risque négligeable.

Il n'existe pas de texte de loi fixant le niveau de risque acceptable. Seuls des niveaux repères sont proposés à titre indicatif par certaines instances internationales. Suivant les pays, cette valeur seuil peut varier de 10^{-4} à 10^{-6} (référentiel de l'US-EPA pour la gestion des sols pollués) à 10^{-5} (référentiel allemand pour la qualité des sols).

Ainsi :

- l'OMS apprécie le risque de cancer par rapport à un risque de 10^{-5} ,
- l'US-EPA distingue l'excès de risque affectant un individu pour lequel elle propose un niveau de repère de 10^{-4} , et l'excès de risque affectant une population qui est apprécié par rapport à un excès de risque 10^{-6} . Enfin, pour l'excès de risque lié à l'exposition à plusieurs substances simultanément, cette même instance propose la valeur de 10^{-5} .

L'US-EPA considère donc comme acceptable un risque situé entre 10^{-4} et 10^{-6} sur la vie entière (au-delà de 10^{-4} , le risque est considéré comme inacceptable et en deçà de 10^{-6} , il est négligeable).

Par conséquent, la réalisation de ce volet sanitaire a été effectuée de manière à intégrer une situation maximaliste, voire pénalisante des installations projetées par PRODIA à Saint-Amour.

Synthèse – Conclusion

L'évaluation des risques sanitaires a été réalisée avec des hypothèses majorantes, en utilisant les flux maximaux susceptibles d'être émis par les installations projetées. Les concentrations maximales à l'immission (dans l'environnement) obtenues lors des modélisations n'induisent pas de risque sanitaire sur les populations. Par conséquent, il est donc exclu que les rejets du site aient un impact sanitaire sur les populations environnantes du secteur d'étude.

3.5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets

Il s'agit d'étudier le cumul des incidences du projet avec les incidences d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 du code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du même 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.

Une analyse des projets ayant fait l'objet d'une analyse par la Mission Régionale de l'Autorité Environnementale entre 2018 et 2023 a été réalisée pour les projets situés dans un rayon de 3 km autour du site. Au-delà de cette distance, il devient difficile de distinguer des impacts spécifiques à un projet ou à un ensemble de projet.

Aucun projet n'a été répertoriée dans les communes concernées sur le site de la MRAE Auvergne Rhône Alpes et Bourgogne Franche Comté.

3.6. Incidence du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

3.6.1. Vulnérabilité du projet au changement climatique

De nombreuses incertitudes accompagnent l'évaluation des enjeux liés au changement climatique. L'exercice ne consiste en aucun cas à prévoir l'avenir, mais à donner les éléments clés et les points de vigilance pour mieux anticiper les conséquences probables de l'évolution du climat sur les activités projetées.

Dans la continuité du rapport de 2009 de l'ONERC « Changement climatique, coûts des impacts et pistes d'adaptation », les travaux pilotés par le CGET établissent que la France sera confrontée :

- à un accroissement des tensions sur la ressource en eau (ex. déficit de 2 milliards de m³ par an),
- à une évolution marquée des risques naturels (ex. dommages causés aux habitations par le retrait-gonflement des argiles pouvant dépasser 1 milliard d'euros par an),
- à des impacts marqués sur la production de biomasse (ex. coûts supérieurs à 300 millions d'euros par an pour la seule culture du blé en cas de multiplication d'événements comparables à la canicule de 2003)

Une augmentation moyenne des températures n'affectera pas les activités, qui sont d'ores et déjà dimensionnées pour faire face aux importantes variations interannuelles. Une diminution des précipitations n'impactera pas significativement les activités du site. En effet, le projet ne nécessite que peu d'eau pour son process et recycle d'ores et déjà son eau au maximum.

Une augmentation des précipitations ne remettrait pas en péril le fonctionnement des bassins de rétention, qui sont légèrement surdimensionnés. Le retrait/gonflement des argiles n'auraient qu'un impact modéré compte tenu du type d'activité mis en œuvre et du type de sol au droit du site.

En cas d'impact sur les espaces verts du site (disparition d'espèces liée aux changements des conditions météorologiques), des adaptations dans le choix des espèces plantées pourront être effectuées.

Ainsi, la vulnérabilité du site aux changements climatiques est jugée globalement basse.

3.6.2. Incidence du projet sur le climat

Le projet de la société PRODIA est la décarbonation de son activité :

- Passage d'un mode de production de vapeur au gaz à une production de vapeur à partir de la biomasse ;
- Arrêt des oxydateurs thermiques fonctionnant au gaz.

Aujourd'hui, le site émet **42 550 t** de CO₂ par an (230 000 MWh PCS/an x 185 eq CO₂/MWh PCS). Le calcul des émissions de CO₂ avec le projet est présenté ci-dessous.

Tableau n° 68 : Tableau du futur mixte énergétique moyen prévu pour la fourniture de chaleur au site PRODIA

Combustible	Biomasse (%)	Volume annuel	Volume d'énergie annuel	Facteur d'émission GES d'origine fossile	Emission de GES fossile
Farine C1	100	21000 T	115 500 MWh PCI	0 kg / MWh PCI	0 T
Plaquette forestière	100	16500 T	46 200 MWh PCI	0 kg / MWh PCI	0 T
CSR	>51	22500 T	78 075 MWh PCI	96 kg / MWh PCI	7500 T
Gaz	0	6 000 MWh PCS		185 kg / MWh PCS	1100 T

TOTAL EMISSION GES 8 600 T

Sans ce projet de décarbonation, les rejets de gaz à effet de serre du site de PRODIA seront de **44 900 T** CO₂ avec l'augmentation de l'activité du site (combustible gaz fossile exclusivement). Le projet permettra d'éviter le rejet de **36 300 T** de gaz à effet de serre. En tenant compte de la surface défrichée (10 518m²) et de l'absence de séquestration du carbone sur cette surface boisée, la réduction des émissions de GES sera d'environ **36 295 t/an**.

Le projet aura donc un effet positif sur le climat en réduisant les émissions de carbone liées l'utilisation d'énergie fossile.

3.7. Incidence des technologies et substances utilisées

Les incidences des technologies/process et des substances/produits utilisés sur le site sont pris en compte dans l'ensemble des chapitres précédents relatifs aux incidences du projet (effets sur les sols, effets sur l'air, santé humaine, etc.).

Notons que les risques associés aux technologies et substances sont abordés dans l'étude de dangers du dossier.

4. Evaluation des incidences Natura 2000

Le projet étant soumis à évaluation environnementale systématique, il est soumis à évaluation des incidences Natura 2000.

4.1. Descriptif et localisation des sites Natura 2000

Deux sites Natura 2000 sont répertoriés en périphérie éloignée (> 7,5 km) de l'établissement PRODIA de Saint-Amour :

- FR43001351 - Réseau de cavités à Minoptères de Schreibers en Franche-Comté (6 cavités), à environ 8 km à l'Est/Sud-Est ;
- FR8201640 – Revermont et gorges de l'Ain, à 7,5 km au Sud-Est.

Illustration n° 51 : Localisation des sites Natura 2000 en périphérie du site



Les données présentées ci-après sont extraites du Formulaire Standard de Données du site Natura 2000 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, inpn.mnhn.fr/).

4.1.1. ZSC-FR43001351 - Réseau de cavités à Minoptères de Schreibers en Franche-Comté (6 cavités)

NB : Le site d'étude n'est concerné que par la proximité d'une seule grotte : la grotte de la Balme dans la commune de Val-d'Epy. La description des autres grottes est donnée à titre informatif.

Région karstique par excellence, la Franche-Comté est très riche en habitats souterrains. Néanmoins, la complexité des dispositions tectoniques du matériel (plis, failles), la relative jeunesse de la karstification (qui pour l'essentiel daterait de l'ère quaternaire), expliqueraient l'absence de grands réseaux souterrains comme il en existe ailleurs en France (Vercors, Pyrénées, Causses, ...).

Qu'ils soient grottes naturelles, anciennes mines ou zones de fissure du karst*, les habitats souterrains présentent toujours les mêmes caractéristiques : obscurité et donc absence de photopériode, variations de température atténuées, hygrométrie proche de la saturation et quantité de nourriture habituellement faible.

L'intérêt patrimonial des grottes réside surtout dans leur faune extrêmement originale et spécialisée. Le groupe zoologique le mieux connu est celui des chiroptères (ou chauves-souris) avec 28 espèces dénombrées dans la région (35 en France, 43 en Europe), ce qui place la Franche-Comté parmi les régions les plus riches de France. Toutes bien sûr ne sont pas cavernicoles, mais un certain nombre passent une partie ou la totalité de leur cycle biologique sous terre : hibernation, reproduction ou transit.

En dehors des mammifères, deux autres groupes dominant en nombre d'espèces les habitats souterrains : les crustacés, qui colonisent principalement les eaux souterraines et les insectes (coléoptères surtout). De minuscules mollusques, des araignées, des pseudoscorpions et autres diplopodes complètent la liste des invertébrés cavernicoles dont certains figurent sur la liste des espèces animales protégées en France.

Ayant eu à subir d'importantes glaciations et d'âge relativement récent, le système karstique franc-comtois ne dispose pas d'une grande richesse en invertébrés cavernicoles comparativement à des régions calcaires plus méridionales (Vercors par exemple). De plus, en raison d'une extrême spécialisation écologique, la conquête de nouveaux systèmes souterrains par les espèces cavernicoles demeure extrêmement lente. La connaissance de la macro-faune cavernicole franc-comtoise demeure pour l'instant encore très fragmentaire et il est nécessaire de disposer d'études complémentaires pour estimer les effectifs, les espèces et leurs habitats.

Le rôle écologique des grottes est essentiellement d'ordre patrimonial et scientifique. Les cavernicoles représentent les archives zoologiques de la planète pour un certain nombre d'invertébrés, sans équivalent ailleurs : ce sont de véritables fossiles vivants. Certaines espèces ont disparu de la surface de la terre depuis 140 millions d'années et leurs descendants survivent dans des conditions de stabilité environnementale. Ces animaux étant fragiles, ils sont de bons indicateurs de pollution.

Le Minioptère de Schreibers est exclusivement cavernicole et les cavités souterraines ont alors une fonction d'hibernation et (ou) de transit et (ou) de mise-bas durant la saison estivale. Assurer la protection des gîtes de cette espèce situés en limite d'aire de répartition en Franche-Comté, c'est protéger de nombreuses autres espèces compagnes dont les effectifs sont souvent importants.

Situé en limite d'aire de répartition septentrionale, le Minioptère de Schreibers est une espèce particulièrement présente en Franche-Comté, avec 17% de la population nationale, d'après les effectifs nationaux de 2004 (Groupe Chiroptères SFEPM, 2010). La population régionale est estimée à 17 068 individus en période d'hibernation (Synthèse 2004-2013). La majorité des effectifs hivernaux est regroupée dans un seul site en Haute-Saône, qui accueille jusqu'à 16 000 individus, ce qui en fait l'un des plus importants sites d'hibernation du Minioptère de Schreibers connu en France.

D'autres cavités utilisées par le Minioptère de Schreibers sont situées au sein de plusieurs sites Natura 2000 différents, et permettent à cette espèce d'accomplir son cycle annuel de reproduction. Sept autres sites Natura 2000 sont concernés par la présence d'un gîte fréquenté par le Minioptère de Schreibers. Cette population a en effet besoin de sites d'estivage, de sites de mise bas, de sites de transit et de sites d'hibernation. Grâce à ce réseau de sites Natura 2000, on peut donc estimer que ce réseau est minimal et efficient pour l'accomplissement du cycle reproducteur des Minioptères de Schreibers en Franche-Comté.

Sur les 6 sites à Minioptère de Schreibers du réseau Natura 2000 en Franche-Comté, une est une ancienne mine et les autres des grottes naturelles :

En Haute-Saône : (NB : ne concernent pas les abords du site)

- La grotte de la Baume Noire à Fretigney-et-Velloreille accueille la principale colonie d'hibernation du Minioptère de Schreibers pour la Franche-Comté avec plus de 12 000 individus soit environ 95 % des effectifs régionaux hivernaux. La population régionale s'organise donc à partir de cette cavité. La cavité est située dans les sites les plus septentrionaux de la répartition géographique de l'espèce et constitue un maillon essentiel du vaste réseau régional.
- La grotte de Beaumotte est une étape importante pour le Minioptère de Schreibers qui utilise cette cavité en période hivernale mais surtout en période de transit (printemps et automne) entre la principale cavité d'hibernation, située à Frétigney-et-Velloreille (70) et sa cavité de reproduction possible à Ougney (39).

Dans le Jura : (NB : 1 seule grotte concerne les abords éloignés du site)

- La mine d'Ougney-Vitreux abrite le plus important rassemblement estival de Minioptère de Schreibers de la région Franche-Comté lui conférant un intérêt international avec 2,5 % de la population nationale (ROUE, 2006). En tout, 8 espèces d'intérêt communautaire relevant de l'annexe II de la Directive Habitat Faune Flore sont présentes dans cette cavité, dont certaines avec effectifs conséquents (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe) ou intéressant à l'échelle de la Franche-Comté (Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Rhinolophe euryale).
- La grotte de la Gravelle à Macornay fait partie d'un vaste réseau de gîtes utilisés par le Minioptères de Schreibers sur l'est de la France. Son intérêt national (ROUE, 2006) repose également sur la présence estivale d'une colonie mixte de mise bas, rassemblant plus de 400 grands et petits murin.

La cavité accueille 8 espèces d'intérêt communautaire figurant en annexe II de la Directive Habitat, Faune Flore.

- **La grotte de la Balme (commune du Val d'Epy)** accueille plusieurs milliers de Minoptères de Schreibers aux périodes de transit et de mise bas (où il se reproduit en colonie mixte avec le Rhinolophe euryale et le Grand Murin notamment). Cette population représente à elle seule 2,5 % des effectifs nationaux. D'après la hiérarchisation des sites souterraine établie en Franche-Comté (ROUE, 2006), le site présente un intérêt international. La grotte de la Balme est un important maillon du complexe des sites à Minoptères puisqu'elle constitue l'un des principaux sites de reproduction en Franche-Comté.
- La Rivière de la Baume à Poligny est un maillon du complexe des sites à Minoptère de Schreibers puisqu'elle constitue à la fois un gîte de transit et d'hivernage pour l'espèce en Franche-Comté. Incluant 7 espèces d'intérêt communautaire figurant à l'annexe II de la Directive habitat Faune Flore, un intérêt de niveau national est identifié pour ce site (ROUE, 2006).

La répartition géographique des gîtes n'est pas liée au hasard et il est remarquable de constater qu'ils se situent généralement dans des vallées ou encore dans des régions d'agrosystèmes peu artificialisés.

Grâce à un important travail d'information et de concertation avec les usagers et partenaires locaux, de nombreuses cavités font l'objet d'une protection :

- 2 cavités sont intégralement protégées avec absence d'activités ;
- 2 cavités présentent des activités de loisirs (tourisme ou spéléologie) faibles ou bien calées au cours du cycle annuel. Des accords contractuels avec les associations spéléologiques sont trouvés.
- 1 cavité (la Rivière de la Baume à Poligny) subit des dérangements importants du fait de la fréquentation spéléologique.

En même temps, sur certains sites, des opérations de gestion environnementale des milieux proches sont d'ores et déjà engagées (côte de Mancy).

Ces accords, en poursuivant les objectifs ci-dessous, sont de nature à répondre aux principaux objectifs de Natura 2000.

Tableau n° 69 : Milieux naturels d'intérêt communautaire de la ZSC-FR4301351 (Directive « Habitats-Faune-Flore », annexe I)

Code - Nom	Superficie	Superficie relative	Degré de conservation	Evaluation globale
5130 - Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires	2,5 ha	2% ≥ p > 0	Moyenne	Bonne
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	13,75 ha	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
8310 - Grottes non exploitées par le tourisme	0 ha	2% ≥ p > 0	Excellente	Excellente

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR4301351/tab/habitats>

Tableau n° 70 : Espèces (hors oiseaux) d'intérêt communautaire de la ZSC-
FR4301351 (Directive « Habitats-Faune-Flore », annexe II)

Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Evaluation globale
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Concentration	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Bonne
		Hivernage	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Bonne
		Reproduction	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Bonne
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Concentration	15% ≥ p > 2%	Moyenne	Excellente
		Hivernage	15% ≥ p > 2%	Moyenne	Excellente
		Reproduction	15% ≥ p > 2%	Moyenne	Excellente
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Concentration	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Excellente
		Hivernage	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Excellente
		Reproduction	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Excellente
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	Concentration	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Excellente
		Hivernage	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Excellente
		Reproduction	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Excellente
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Concentration	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Bonne
		Hivernage	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Bonne
Murin de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Concentration	15% ≥ p > 2%	Moyenne	Excellente
		Hivernage	15% ≥ p > 2%	Moyenne	Excellente
		Reproduction	15% ≥ p > 2%	Moyenne	Excellente
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	Concentration	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Bonne
		Hivernage	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Bonne
		Reproduction	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Bonne
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Concentration	Non significative		
		Hivernage	Non significative		
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Hivernage	15% ≥ p > 2%	Moyenne	Excellente
		Reproduction	15% ≥ p > 2%	Moyenne	Excellente

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR4301351/tab/especes>

4.1.2. ZSC-FR8201640 – Revermont et gorges de l'Ain

Le Revermont appartient à la région la plus méridionale du Jura français et domine la plaine de la Bresse de 150 à 300 mètres. Il offre d'ouest en est plusieurs structures anticlinales et synclinales d'axe à peu près nord-sud et montre à l'affleurement une succession de terrains datant du Secondaire.

L'Ain coule dans des gorges profondes limitées par des corniches calcaires imposantes.

Un certain nombre de grottes et de résurgences témoignent d'une circulation complexe des eaux dans le massif karstique.

Les pelouses sèches représentent l'essentiel des milieux remarquables présents sur le site. Ces habitats ont été façonnés par les activités humaines depuis plusieurs siècles et leur conservation nécessite donc une gestion anthropique. L'équilibre nécessaire à la conservation en bonne état de ces pelouses n'est pas facile à trouver mais la priorité sera dans un premier temps de maintenir les milieux ouverts. On constate en effet que la dynamique d'embroussaillage est très forte et difficile à maîtriser une fois installée. La gestion pastorale est donc intimement liée à la conservation des pelouses sèches du Revermont et est à pérenniser sous peine de disparition de ces habitats.

La fréquentation de certaines grottes et falaises est actuellement encadrée, et un effort de suivi doit être réalisé sur les autres grottes et milieux karstiques intéressants.

Une bonne qualité de l'eau est nécessaire au développement de la faune cavernicole aquatique.

Le Revermont se caractérise par de petites sous-unités d'axe nord-sud qui ont chacune leur originalité : la plaine du pied du Revermont avec son aspect bocager, la côtère ouest avec ses villages en balcon, la vallée du Suran très agricole, les monts des bords de l'Ain surplombant la rivière, quelques bassins agricoles au cœur du Revermont comme le synclinal de Drom Ramasse à l'Ouest et le synclinal de Hautecourt Romanèche à l'Est.

La végétation sur les versants et les reliefs du Revermont est celle de l'étage collinéen. Elle appartient à la série septentrionale du Chêne pubescent et de la chênaie-charmaie thermophile car les coteaux sont très chauds et secs. Les stations botaniques sont particulièrement intéressantes sur les versants exposés au sud. Contrastant avec cette végétation, certains sommets présentent une flore de montagne. Le site présente de plus un intérêt paysager certain.

L'intérêt paysager des gorges de l'Ain est très fort (cheminées de fées, méandres, falaises...).

Le milieu végétal y est principalement constitué d'une forêt à Chêne pubescent et à Buis.

On retrouve un certain nombre d'espèces subméditerranéennes ou des milieux secs. Dans la vallée, une chênaie-charmaie occupe les sols plus profonds.

L'habitat « dominant » (en termes de surface) est les pelouses sèches à orchidées (6210). Ce sont des milieux d'intérêt écologique majeur, avec une flore et un peuplement d'insectes diversifiés. Les pelouses ont tendance à s'embuissonner naturellement, et évoluent vers un stade forestier si aucune gestion pastorale adaptée ne permet de stopper cette dynamique. Certaines pelouses abritent une

dizaine d'espèces d'orchidées et peuvent être identifiées comme des habitats d'intérêt communautaire prioritaire (6210*), c'est principalement le cas de la pelouse calcicole collinéenne des pentes et replats marneux à hydromorphie temporaire à Blackstonie perfoliée (*Blackstonia perfoliata*) et Brome érigé (*Bromus erectus*) 6210-21, les autres types de pelouses n'étant pas ou peu favorable aux orchidées-. L'habitat 9180* Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*, d'intérêt prioritaire, est représenté sur les grands versants au bord de la vallée de l'Ain.

Les éboulis calcaires et les falaises rocheuses abritent une flore et une faune originales.

Certains secteurs, et notamment la reculée de Corveissiat, sont favorables à la formation de tuf, roche poreuse légère, formée de concrétions calcaires déposées autour des sources (habitat 7220).

Enfin ce site est d'un très fort intérêt relativement à l'habitat cavernicole. Le système karstique du Revermont, identifié à partir de ces éléments les plus remarquables (gouffres, résurgences, grottes), abrite une riche faune cavernicole.

La grotte de Courtouphle et dans une moindre mesure la grotte de Corveissiat sont importantes pour la conservation des chauves-souris dans le massif jurassien. Les effectifs en hivernage sont remarquables pour le Minioptère de Schreibers et le Grand Rhinolophe (respectivement 7000 et 305 individus présents dans la grotte de Courtouphle en janvier 2019).

Les effectifs de Minioptère de Schreibers sont globalement à la hausse depuis 2006 (2630 individus) et la cavité est même maintenant fréquentée en été (1500 individus durant l'été 2021). Cette cavité revêt donc une importance internationale pour le Minioptère de Schreibers.

La grotte de Corveissiat a abrité jusqu'à 40 Minioptères de Schreibers (comptage du 11 janvier 2001), mais depuis cette date les effectifs sont inférieurs à 4 individus. Elle abrite de plus une colonie de parturition d'une centaine de Murin de Daubenton et les bâtiments annexes de la reculée sont propices aux petits rhinolophes. Un lien entre les populations de Minioptères de la grotte de Corveissiat et de la Balme d'Épy (Jura) a été avéré en 2016.

Il existe de nombreux sites de parturition dans le Revermont mais en dehors du périmètre Natura 2000 (bien souvent gîtes bâtis notamment églises, Chartreuse de Sélignac...)

D'autre part, la Réserve Naturelle Nationale de la grotte de Hautecourt abrite outre les chauves-souris (en hivernage et en faibles effectifs) de nombreuses espèces animales cavernicoles, très dépendantes de la qualité de l'eau circulant dans la grotte. Parmi celles-ci, on trouve des arthropodes particuliers, présents uniquement dans le Jura (espèces endémiques).

Plusieurs autres sites karstiques sont identifiés dans ce site.

Les pelouses sèches sont principalement confrontées au phénomène de déprise agricole qui touche ces espaces pentus, peu productifs et souvent assez éloignés des sièges d'exploitation et dont l'alimentation en eau n'est pas toujours facile. Les zones encore agricoles sont pour l'essentiel gérées par des structures collectives pastorales. Pour certaines autres, le relais est pris par des associations de chasse ou des collectivités qui entretiennent ces espaces à des fins cynégétiques ou paysagères.

La fréquentation de certaines grottes et falaises est actuellement encadrée, et un effort de suivi doit être réalisé sur les autres grottes et milieux karstiques intéressants.

Une bonne qualité de l'eau est nécessaire au développement de la faune cavernicole aquatique.

Tableau n° 71 : Milieux naturels d'intérêt communautaire de la ZSC-FR8201640 (Directive « Habitats-Faune-Flore », annexe I)

Code - Nom	Superficie	Superficie relative	Degré de conservation	Evaluation globale
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	0 ha	Non significative		
5110 - Formations stables xérothermophiles à Buxus sempervirens des pentes rocheuses (Berberidion p.p.)	10,3 ha	2% ≥ p > 0	Moyenne	Bonne
5130 - Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires	7,5 ha	2% ≥ p > 0	Moyenne	Significative
6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyso-Sedion albi*	0,6 ha	2% ≥ p > 0	Moyenne	Significative
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	405 ha	2% ≥ p > 0	Moyenne	Significative
6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	0,1 ha	2% ≥ p > 0	Bonne	Significative
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	0,05 ha	2% ≥ p > 0	Moyenne	Significative
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	10,7 ha	2% ≥ p > 0	Bonne	Significative
7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *	0 ha	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
7230 - Tourbières basses alcalines	0,01 ha	Non significative		
8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	3,7 ha	2% ≥ p > 0	Moyenne	Bonne
8160 - Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard *	0,1 ha	2% ≥ p > 0	Moyenne	Significative
8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	8,9 ha	2% ≥ p > 0	Moyenne	Significative
8310 - Grottes non exploitées par le tourisme	0 ha	2% ≥ p > 0	Excellente	Bonne
91E0 - Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) *	0,6 ha	2% ≥ p > 0	Moyenne	Significative
9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	98,7 ha	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion	39,5 ha	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	6,5 ha	2% ≥ p > 0	Moyenne	Bonne

Code - Nom	Superficie	Superficie relative	Degré de conservation	Evaluation globale
9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion *	88,1 ha	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR8201640>

Tableau n° 72 : Espèces (hors oiseaux) d'intérêt communautaire de la ZSC-FR8201640 (Directive « Habitats-Faune-Flore », annexe II)

Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population	Conservation	Evaluation globale
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Hivernage	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Excellente
		Reproduction	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Moyenne
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Hivernage	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Excellente
		Reproduction	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Moyenne
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Concentration	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Excellente
		Hivernage	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Excellente
		Reproduction	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Excellente
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	Sédentaire	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Moyenne
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Sédentaire	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Moyenne
Murin de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Hivernage	15% ≥ p > 2%	Moyenne	Bonne
		Reproduction	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Bonne
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Sédentaire	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Moyenne
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Sédentaire	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Moyenne
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Sédentaire	2% ≥ p > 0%	Bonne	Moyenne
Lynx boréal	<i>Lynx lynx</i>	Sédentaire	2% ≥ p > 0%	Bonne	Moyenne
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Sédentaire	Non significative		
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Sédentaire	Non significative		
Damier de la succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	Sédentaire	2% ≥ p > 0%	Moyenne	Moyenne
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Sédentaire	Non significative		

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR8201640>

4.2. Espèces et milieux naturels d'intérêt communautaires sur le site de projet

Les milieux naturels et espèces d'intérêt communautaire identifiés sur le site sont les suivants :

- 6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude : 15 057 m² ;

- Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) : 2 contacts à l'Ouest du site ;

4.3. Principaux effets du projet

Les principaux effets du projet sont listés ci-après.

En phase chantier :

- Nuisances sonores (véhicules et engins de chantier) ;
- Abattage d'arbres, défrichage (dont arbres à cavités) ;
- Circulation et artificialisation de zones de pelouses ;

En phase d'exploitation :

- Nuisances sonores ;
- Eclairage nocturne.

4.4. Analyse préliminaire des incidences sur les sites Natura 2000

L'analyse des incidences ci-après se base sur les résultats des prospections menées par OTE Ingénierie en 2022 et 2023.

Nous rappellerons :

- que l'établissement PRODIA est localisé à une distance supérieure ou égale à 7,5 km par rapport aux deux sites Natura 2000 les plus proches ;
- que le site Natura 2000 « ZSC-FR43001351 - Réseau de cavités à Minoptères de Schreibers en Franche-Comté » a pour vocation primordiale de protéger les gîtes d'hivernage/estivage/swarming et leurs abords proches ;

En ce qui concerne les milieux naturels d'intérêt communautaire

Le projet sera à l'origine de l'artificialisation de milieux prairiaux relevant des Pelouses maigres de fauche de basse altitude (code N2000 : 6510) :

- Artificialisation : 1,61 ha ;
- Dont imperméabilisation : 1,08 ha.

Une part de ces milieux herbacés sera recréée en périphérie des zones exploitées. Un hectare (10 000 m²) de milieux seront restitués en milieux enherbés à l'issue de la phase de travaux.

La diminution (moins de 0,1 ha après restitution des zones de pelouses) d'une partie des surfaces enherbées n'est pas susceptible de diminuer l'attractivité des sites Natura 2000 objet de la présente analyse.

En ce qui concerne la Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe est la seule espèce d'intérêt communautaire (D.H. Ann. II) ayant été répertoriée lors des prospections acoustiques menées en 2022 (2 contacts en partie Ouest du secteur d'étude).

Cette espèce, a nette tendance forestière, est susceptible de parcourir 4 à 5 km de distance et jusqu'à dix territoires de chasse différents⁴, pour les femelles du moins car les mâles sont moins mobiles.

En estivage, cette espèce fréquente presque exclusivement les gîtes arboricoles. En hivernage, elle est très majoritairement présente dans les gîtes souterrains (les grottes et les tunnels ferroviaires en particulier).

La Barbastelle d'Europe est capable d'occuper de nombreux gîtes intermédiaires en période de transit (printemps, automne, et également été pour les mâles).

Cette espèce est donc susceptible d'être présente dans les arbres-gîtes durant la période de mise bas et d'élevage des jeunes, soit de la fin du printemps à la fin de l'été.

Des mesures d'évitement temporel, décrites au chapitre « 7. Mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet sur l'environnement »

⁴ L. Arthur, M. Lemaire, 2015, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Biotope, Mèze (Collection Parthenope), MNHN, Paris, 2^{ème} éd., 544 p.

permettent d'éviter tout risque de mortalité. Ces mesures sont reprises au chapitre suivant.

En ce qui concerne les autres espèces animales d'intérêt communautaire

Les autres espèces animales d'intérêt communautaire répertoriées dans le formulaire standard de données du site Natura 2000 n'ont pas été contactées lors des prospections réalisées en 2022 et 2023. Pour certaines de ces espèces, tout risque de présence permanente peut être écarté :

- Lynx boréal (espèce à grand domaine vital dont les zones de repos ne correspondent pas aux habitats retrouvés sur le site ;
- Sonneur à ventre jaune, Cuivré des marais, Damier de la succise, Lucane cerf-volant : espèces facilement repérables sur le terrain, absence des plantes hôtes ou des mares favorables à la reproduction ;
- Rhinolophe euryale, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Petit murin, Grand murin (espèces ne fréquentant pas de gîtes arboricoles en estivage ou en hivernale) et Minioptère de Schreibers (espèce liée aux cavités souterraines et milieux karstiques, non présents au droit du site).

Pour les autres espèces, en particulier les chiroptères (Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées), la présence en transit ou en chasse ne peut être totalement écartée. De même, la présence dans des gîtes d'estive, même si elle paraît peu probable au regard des résultats des prospections (aucune de ces dernières espèces n'a été répertoriée dans la zone d'étude), ne peut pas être totalement écartée au moment des opérations de déboisement.

Notons en revanche que compte tenu du contexte forestier et bocager existant dans le secteur, ajouté au fait que le projet sera également à l'origine de la recréation de lisières forestières (zones de chasse préférentielle de nombreuses espèces de chiroptères), **le projet ne conduira pas à une diminution notable des ressources alimentaires pour ces espèces.**

Conclusion de l'analyse préliminaire des incidences

Au regard de l'analyse réalisée, il s'avère que les espèces suivantes pourraient être impactées de manière accidentelle (destruction involontaire d'individus) lors de la phase travaux, plus particulièrement durant des opérations de défrichement. Notons que ces espèces paraissent néanmoins peu potentielles en gîte au sein du périmètre d'étude.

- Barbastelle d'Europe ;
- Murin à oreilles échancrées.

4.5. Analyse approfondie des incidences du projet

L'analyse approfondie des incidences permet de préciser l'écologie des différentes espèces susceptibles d'être impactées par la phase travaux.

Tableau n° 73 : Période de forte et de faible sensibilité des espèces

Espèces considérées	Période de sensibilité estivage	de en	Période de sensibilité hivernage	de en	Période de faible sensibilité = mobilité des espèces
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Juin à août		Novembre / Décembre / Février	/ à	Septembre à Octobre / Novembre
	Gîtes arboricoles		Souterrains		Gîtes arboricoles (plusieurs dans la saison)
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	Juin à août		Novembre / Décembre / Février	/ à	Septembre à Octobre / Novembre
	Gîtes arboricoles		Souterrains		Gîtes arboricoles (plusieurs dans la saison)
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Juin à août		Novembre / Décembre / Février	/ à	Septembre à Octobre / Novembre
	Gîtes arboricoles		Souterrains		Gîtes arboricoles (plusieurs dans la saison)

Les dates de forte sensibilité des chiroptères sont globalement toutes similaires car conditionnées par des températures « clémentes » (au moins 5°C) et surtout par la présence d'insectes proies.

L'hiver et la période de mise-bas sont à considérer comme à forte sensibilité car elles peuvent conduire, en cas de travaux, à une mortalité directe d'individus, de portées ou de colonies.

A l'inverse, dès l'émancipation des jeunes, ces espèces sont très mobiles et sont amenées à changer plusieurs fois de gîtes : c'est la phase de transit des chiroptères qui leur permet à termes de rejoindre les gîtes d'hivernage.

Nous précisons que le risque de mortalité de Murins à oreilles échancrées concernerait ici des individus isolés et non des colonies de reproduction, lesquelles sont retrouvées dans les combles.

Pour le Murin de Bechstein, qui peut lui fonder des colonies dans des loges arboricoles, le risque peut être considéré comme plus élevé car la mortalité pourrait toucher plusieurs individus dans un même arbre, avec une mobilité moindre par rapport à des individus isolés. Néanmoins, cette espèce semble très anecdotique au sein des 2 sites Natura 2000 où elle est évaluée à 1 individu ou non significative.

En synthèse, en cas de réalisation de travaux de déboisement en période estivale, l'incidence du projet pourrait devenir faible à moyenne sur la

population de chiroptères locale. L'incidence du projet sur les sites Natura 2000 objet de la présente analyse serait néanmoins plutôt très faible à négligeable.

Aussi, ces différentes espèces bénéficieront des mesures d'évitement temporel décrites ci-après.

Tableau n° 74 : Synthèse des incidences sur les espèces d'intérêt communautaire et les sites Natura 2000

Espèces considérées	Risque identifié	Incidence attendue ou potentielle du projet sur les individus de chiroptères	Nécessité de mesure d'évitement ou de réduction des incidences
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>) Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Mortalité directe	Faible à moyenne Négative Directe Permanente	OUI
Site Natura 2000 : ZSC-FR43001351 - Réseau de cavités à Minioptères de Schreibers en Franche-Comté ZSC-FR8201640 – Revermont et gorges de l'Ain	Pas de risque notable au regard de l'éloignement entre le site de projet et les sites N2000.	Négligeable à faible	NON

4.6. Mesure d'évitement et de réduction des incidences

4.6.1. Mesure d'évitement

a) E1 : Adaptation du calendrier de défrichement / abattage d'arbres

Le risque de mortalité accidentelle de chiroptères (toutes espèces) peut être totalement écarté par l'adaptation du calendrier de défrichement. Ce calendrier devra respecter strictement les périodes suivantes pour la réalisation des opérations de défrichement et d'abattage d'arbres.

- Date d'abattage / défrichement : **Septembre à Octobre uniquement**

Le respect strict de cette mesure permet d'éviter tout risque d'impact permanent sur des individus d'espèces de chiroptères, et plus particulièrement sur la Barbastelle d'Europe et sur le Murin à oreilles échancrées.

Notons que des mesures complémentaires, définies pour des espèces ne relevant pas de la Directive européenne « Habitats-Faune-Flore », sont également définies dans le cadre du projet et pourraient éventuellement favoriser les chiroptères d'intérêt communautaire.

4.7. Incidences résiduelles du projet sur les sites Natura 2000

Tableau n° 75 : Incidences résiduelles du projet sur les sites Natura 2000

Espèces considérées	Risque identifié	Incidence attendue ou potentielle du projet sur les individus de chiroptères	Nécessité de mesure d'évitement ou de réduction des incidences	Mesure d'évitement des incidences	Incidences résiduelles	Nécessité de mesures de réduction ou de compensation
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>) Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Mortalité directe	Faible à moyenne Négative Directe Permanente	OUI	E1 : Adaptation du calendrier de défrichement / abattage d'arbres	Très faibles à négligeables	NON

4.8. Conclusion de l'analyse des incidences sur les sites Natura 2000

Après mise en œuvre d'une mesure d'évitement temporelle (mesure E1), le projet ne sera pas susceptible de porter atteinte aux espèces animales d'intérêt communautaire susceptibles de fréquenter le site (Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées).

Par ailleurs, compte tenu de la distance séparant l'établissement PRODIA de Saint-Amour des sites Natura 2000 objet de la présente analyse, aucune incidence à longue distance n'est attendue sur les sites FR43001351 et FR8201640.

En conséquence, il n'apparaît pas nécessaire de mesure de compensation des incidences ou de démontrer le caractère d'intérêt public majeur du projet.

5. Vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques naturels ou technologiques

5.1. Risque sismique

La commune de Saint Amour est classée en zone de sismicité 3, correspondant à un risque de sismicité moyenne. L'ensemble des constructions sur le site de PRODIA respectent les normes en vigueur concernant les risques sismiques.

5.2. Risques technologiques

Cette partie est prise en compte dans le cadre de l'étude de danger présenté dans la demande d'autorisation du site de PRODIA.

A noter qu'aucune installation ou canalisation n'est situé à proximité immédiate du projet.

6. Description des solutions de substitution raisonnables examinées et indication des principales raisons du choix

6.1. Esquisse des principales solutions de substitution

Trois solutions ont été étudiées pour accompagner l'augmentation d'activité et la transition énergétique de la société PRODIA :

- La première consistait en le déplacement de l'activité sur une parcelle plus grande, cependant, cela aurait engendrer une perte d'emplois sur la commune de Saint-Amour, l'artificialisation de nouvelles terres avec la création d'une nouvelle installation de plus de 17 000 m² et la création d'une friche à Saint-Amour avec la génération de déchets lié au démantèlement, à la création du nouveau site... ;
- La seconde consistait en la suppression des oxydateurs thermiques et le remplacement des chaudières gaz du site par des chaudières plus récente à haut rendement. Cette solution aurait eu :
 - Une incidence similaire sur la gestion des eaux de la société PRODIA ;
 - Une émission de GES supérieure (32 100 t en plus par an) par rapport au projet retenu
- Le projet tel que décrit dans la présente demande d'autorisation, cette solution permet de conserver des emplois locaux en limitant les impacts sur la biodiversité et permettra d'éviter le rejet de 32 100 t de gaz à effet de serre.

6.2. Raisons du choix du projet

La société PRODIA a choisi ce projet pour 3 raisons principales :

- La première est la décarbonation du site de PRODIA avec une réduction très importante des émissions de gaz à effet de serre de 36 300 t par an ;
- La seconde est liée à l'indépendance énergétique de la société, notamment du au contexte géopolitique actuel lié à l'utilisation du gaz naturel ;
- La dernière est la gestion interne des déchets de la société PRODIA (farines C1) qui pourront être valorisés directement sur site ce qui évitera un total de 560 poids lourds par an vers les cimenteries.

7. Mesures envisagées pour Eviter, Réduire ou Compenser les effets du projet sur l'environnement

Rappel des incidences brutes significatives du projet nécessitant la mise en œuvre de mesures d'évitement ou de réduction des incidences.

7.1. Rappel des incidences significatives du projet sur l'environnement

Tableau n° 76 : Incidences significatives du projet sur l'environnement

Code EUNIS / compartiment environnemental	Espèce	Incidence brute	Nécessité de mesures correctives (évitement, réduction)
Biodiversité G1.8 Boisement dominé par Quercus E2.2 Prairies de fauche	acidophile mésophile	Très faible Négative Directe Permanente Artificialisation Risque de dégradation en phase chantier	NON (habitat non protégé)
Biodiversité Géranium nouveau Luzula forsterii (10 individus)	(<i>Geranium nodosum</i> – 1 individu)	Forte Négative Directe Permanente Risque de dégradation en phase chantier du Géranium nouveau(1 indiv.)	OUI
Biodiversité Luzule de Forster	(<i>Luzula forsterii</i> – 10 individus)	Faible Négative Directe Permanente Risque de dégradation en phase chantier	OUI
Biodiversité Espèces végétales envahissantes	exotiques	Faible Négative Indirecte Permanente	OUI
Biodiversité Zones humides		Moyen Négatif Direct Temporaire	OUI

Code EUNIS / Espèce / compartiment environnemental	Incidence brute	Nécessité de mesures correctives (évitement, réduction)
Biodiversité Salamandre tachetée	Moyen Négatif Direct Temporaire	OUI
Biodiversité Couleuvre à collier	Moyen Négatif Direct Permanent	OUI
Biodiversité Chiroptères	Moyen Négatif Direct Permanent	OUI
Biodiversité Avifaune des milieux boisés	Fort Négatif Direct Permanent / temporaire	OUI
Biodiversité Avifaune ubiquiste	Moyen Négatif Direct Permanent / temporaire	OUI
Biodiversité Avifaune des milieux bâtis	Positif Direct Permanent	NON
Biodiversité - ZNIEFF Bois de Fougemagne (n°430020273) Espèces végétales	Moyenne Négative Directe Permanente Géranium nouveau, 1 indiv. (+ Luzule de Forster, 10 indivs.)	OUI
Biodiversité - ZNIEFF Bois de Fougemagne (n°430020273) Milieux boisés et prairiaux	Très faible Négative Directe Permanente Artificialisation Dégradation en ph. chantier	NON

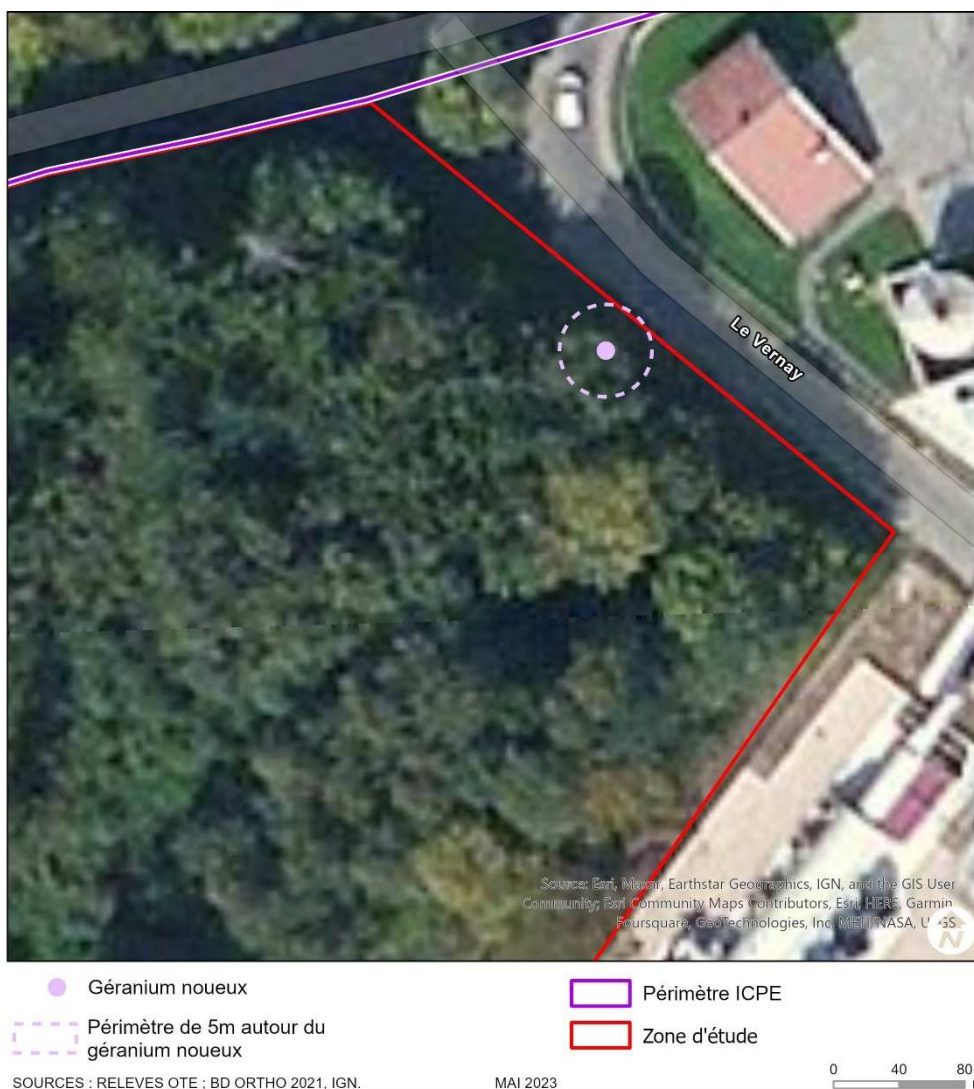
Code EUNIS / Espèce / compartiment environnemental	Incidence brute	Nécessité de mesures correctives (éviter, réduire)
Biodiversité - Natura 2000 Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées	Faible à moyenne Négative Directe Permanente Risque de mortalité d'individus / colonies lors des opérations d'abattage d'arbres	OUI (cf. Analyse des incidences sur les sites Natura 2000)

7.2. Mesures d'évitement

7.2.1. E1 : Evitement de la station de Géranium nouveau et de la Luzule de Forster

Une station de Géranium nouveau (un individu) est située non loin de la zone d'implantation d'un aérocondenseur. La position précise de cette station est précisée dans l'illustration ci-dessous.

Illustration n° 52 : Position précise de la station de Géranium nouveau
(coordonnées :46,4200512° nord 5,3168087° Est)



Une route d'accès à cette aérocondenseur était prévu non loin de cette station de Géranium nouveau. Cependant la société PRODIA a choisi d'éviter la station, de décider une zone d'exclusion d'au moins 5 m autour de celle-ci via une voirie dédiée.

Illustration n° 53 : Evitement du Géranium nouveau par le déplacement des aérocondenseurs



7.2.2. E2 : Evitement des zones d'observations de la Salamandre tachetée

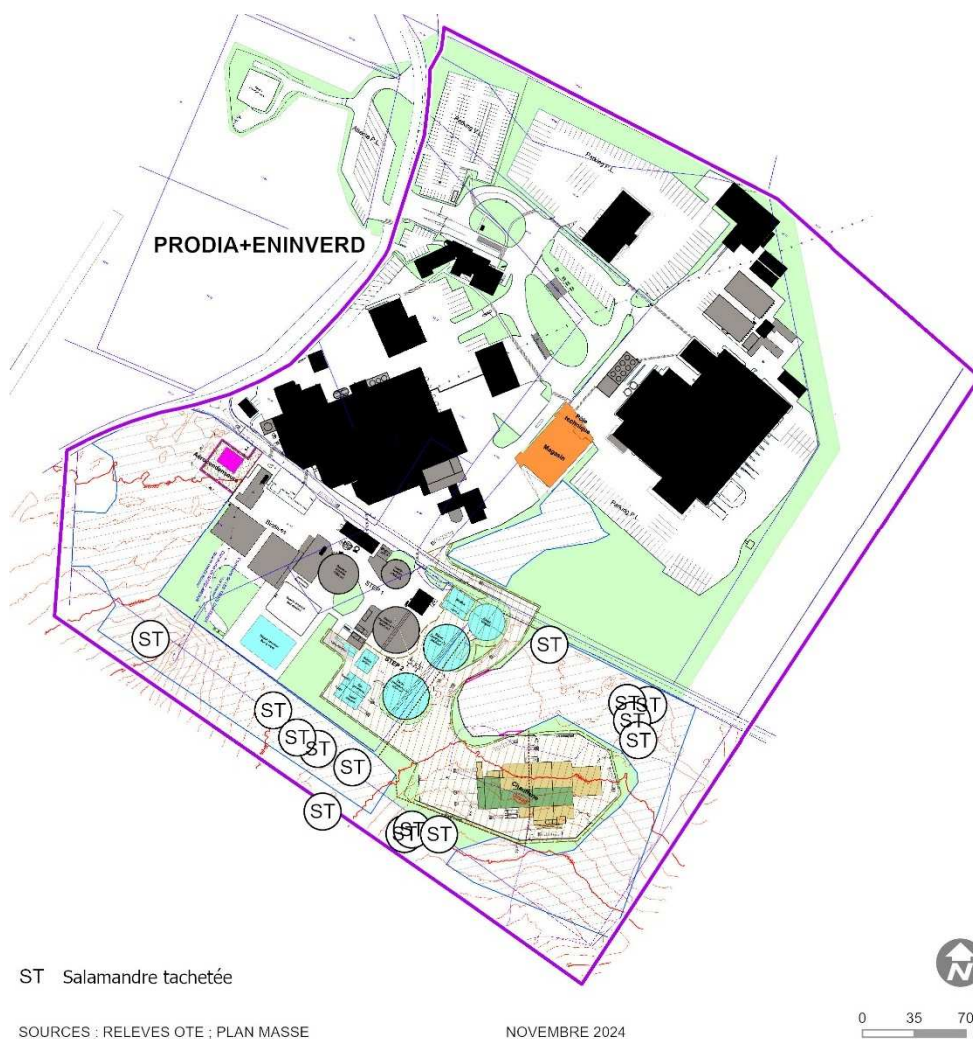
De nombreux individus de Salamandre tachetée ont été observés au sein des boisements :

- 12 individus adultes :
- Une vingtaine de larves au sein de fossés en eau.

Les lieux de reproduction de la Salamandre tachetée (fossé en eau autour de la STEP, et au Nord de la prairie° seront totalement évités (cf plan du projet en illustration 2).

De plus les zones où les individus adultes ont été observés seront évités. Les individus adultes ont été observés en chasse ou en transit au sein des boisements.

Illustration n° 54 : Evitement de la Salamandre tachetée



7.2.3. E3 : Evitement des zones d'observations de la Couleuvre à collier

Un individu de Couleuvre à collier a été observé au Sud de la prairie. La société PRODIA souhaite implanter une chaufferie au sein de cette prairie, mais la zone où la Couleuvre à collier a été observée sera évitée.

Cela permettra de préserver une partie de l'habitat de cette espèce. L'espèce est moins sensible que d'autres à l'anthropisation de ces habitats, puisqu'elle fréquente les milieux péri-urbains, elle est en effet fréquemment contactée en agglomération et à proximité des habitations.

Illustration n° 55 : Localisation des zones d'observation de la Couleuvre à collier

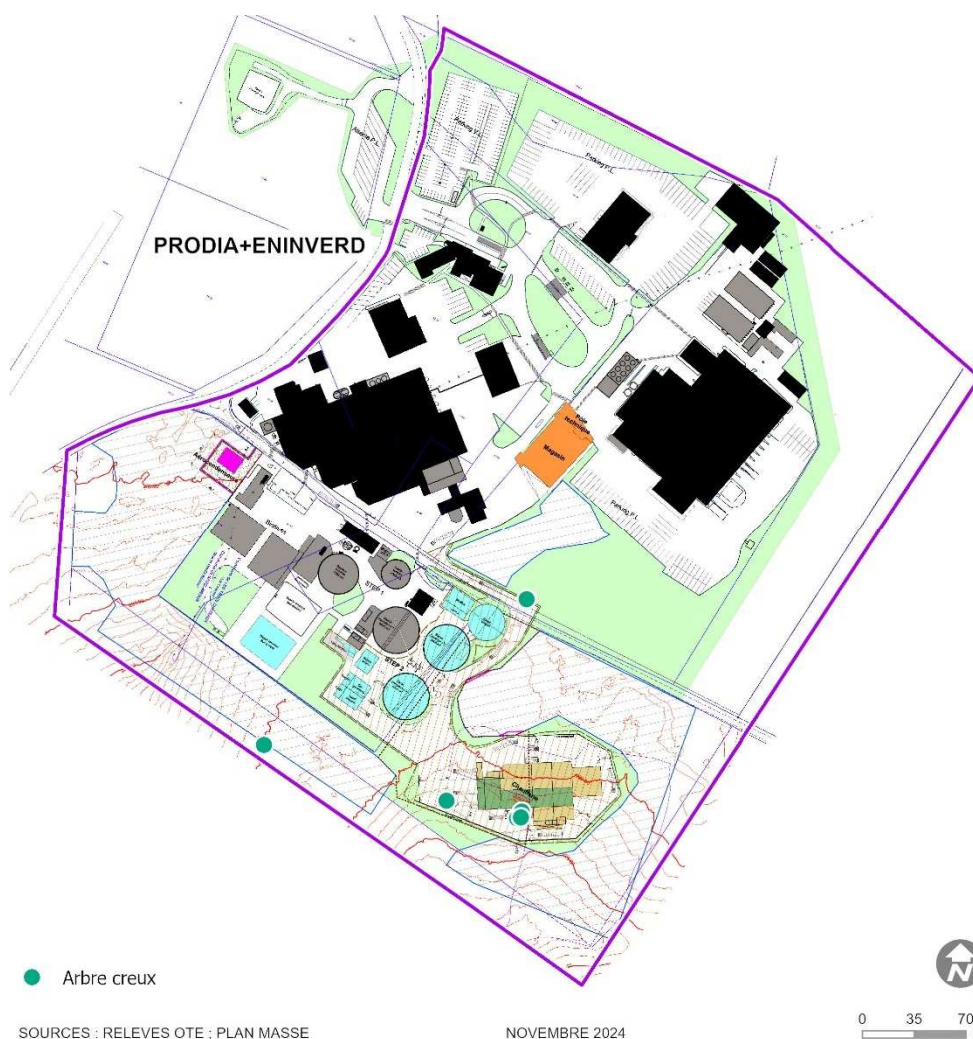


7.2.4. E4 : Evitement des arbres à cavités

Six arbres à cavités sont présents au sein de la zone d'étude, ceux-ci contiennent des colonies potentielles ou avérées (une colonie de Pipistrelle commune au sein de boisement enclavé dans le site PRODIA actuelle).

Quatre arbres à cavités seront abattus et deux arbres à cavités seront évités lors de la mise en place du projet PRODIA, notamment celui hébergeant la colonie de Pipistrelle commune.

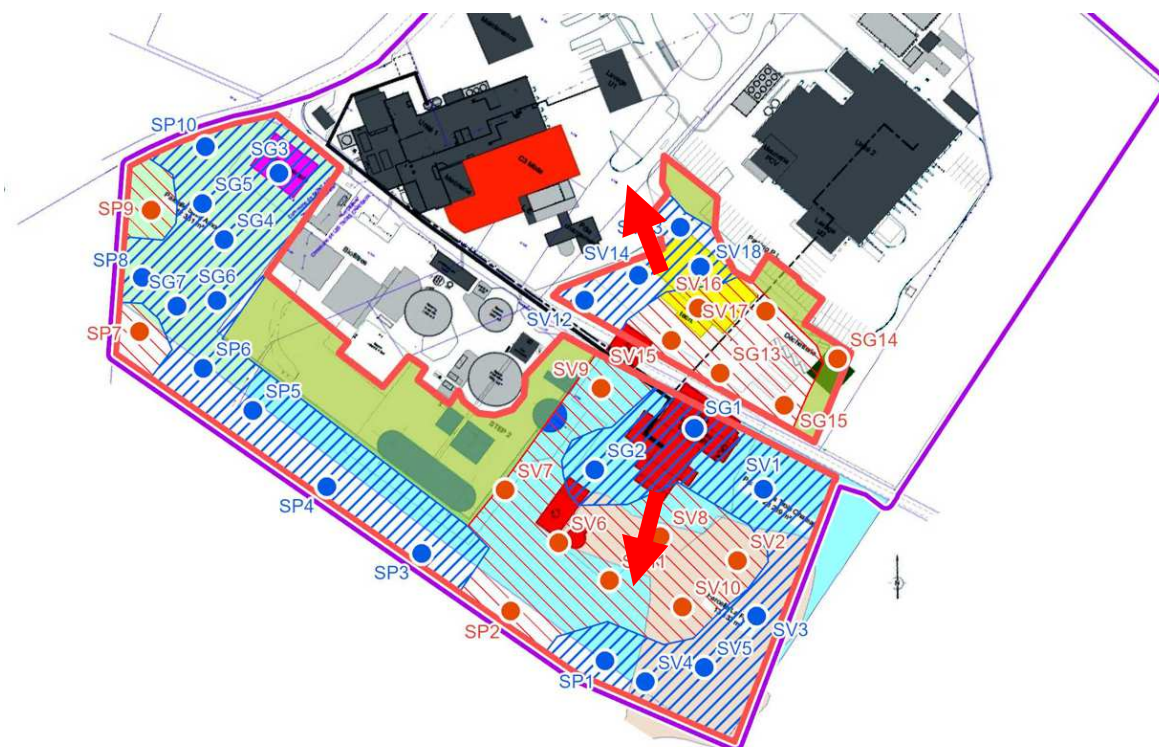
Illustration n° 56 : Evitement partiel des arbres creux



7.2.5. E5 : Evitement des sols de zones humides

Pour donner suite à l'identification des sols de zones humides sur la base du diagnostic réalisé, la société PRODIA, en accord avec les résultats de celui-ci, à réaliser une adaptation de l'emplacement de l'emprise de son projet et de ses futures installations pour éviter de porter atteinte à ces zones humides identifiées.

Illustration n° 57 : Réorganisation des installations du projet



Cette adaptation a permis de réduire l'impact sur les zones humides de 0,775 ha à 0,0833 ha.

Ceci permettant donc d'être situé en deçà du seuil de 0,1 ha fixé au titre de la rubrique 3.3.1.0 « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais ». de la loi sur l'eau.

7.3. Mesures de réduction des incidences

a) R1 : Suivi écologique de travaux et post-implantation

Un suivi écologique post-implantation devra être programmé durant la phase travaux et a minima jusqu'à n+3 après la réalisation des travaux. Les objectifs de ces suivis sont les suivants.

Tableau n° 77 : Objectifs du suivi en phase travaux et post-travaux

Objectif du suivi	Suivi en phase chantier	Suivi en phase d'exploitation	Fréquence du suivi
Vérification du respect de la mise en œuvre de l'ensemble des mesures de chantier prévues au présent chapitre : balisage, respect de l'intégrité des clôtures / rubalise de chantier, respect des périodes d'abattage des arbres et arbres à cavités	X		1-2 x entre septembre et octobre (à la période d'abattage des arbres à cavités)
Recherche et localisation des espèces végétales exotiques envahissantes Suivi de l'enherbement des espaces verts du site et respect des périodes de fauche Vérification de la pérennité des mesures mises en œuvre : présence des arbres à cavités, éclairage du site		X	1 campagne annuelle de suivi réalisée entre mai et juin durant 3 ans (n+3 après réalisation des travaux)

Chaque opération de suivi devra faire l'objet d'un compte-rendu décrivant l'état du site au regard des mesures d'Evitement-Réduction proposées.

La conformité du chantier aux mesures proposées devra être vérifiée.

La conformité des mesures de gestion des espaces, des gîtes (avifaune, chiroptères) et des secteurs évités devra être analysée.

Le rapport qui sera produit comprendra toutes les cartes et éléments nécessaires à la bonne compréhension du rapport de suivi.

Chaque mesure E-R-C mise en place sera comparée aux objectifs attendus pour chaque année de suivi.

Le coût estimé du suivi est évalué à :

- 1 500-2 500 € pour la phase chantier ;
- 1 500-2 500 €/an pour le suivi post-implantation.

Le suivi comprendra également le passage, a minima annuel, d'un écologue pour vérifier l'état des nichoirs pendant 3 ans puis par le personnel de la société PRODIA.

Les nichoirs pourront être remplacés en fonction de leur état de dégradation. Ce remplacement devra être réalisé en dehors des périodes favorables à la nidification.

b) R2 : Balisage des milieux hors emprise du projet

R2 : Protection des milieux sensibles hors emprise du projet					
Catégorie de mesures	Intitulé de la sous-catégorie				
	E	R	C	A	Intitulé de la catégorie
	Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Espèces animales et végétales
	Objectif	<p>Mesure d'évitement géographique</p> <p><u>1°Milieux naturels</u></p> <p>Empêcher tout risque de circulation de véhicules et de personnel de chantier en dehors des parcelles objet du projet. Interdire tout dépôt ou entreposage temporaire de matériel, de déchets de bois ou de terres en dehors de l'emprise du projet, particulièrement au niveau des lisières forestières et des zones boisées.</p> <p>Réduire dans le même temps le risque d'introduction d'espèces végétales invasives dans les milieux périphériques.</p> <p>Assurer une zone de quiétude sans présence humaine pour la faune en dehors de la zone de chantier.</p>			
Espèces ou milieux justifiant la mesure	Tous taxons (dont Géranium nouveau), milieux naturels				
Conditions stationnelles	<p>1°Entre le site de projet et les milieux périphériques « hors zone projet »</p> <p>2°Particulièrement en périphérie du pied de Géranium nouveau identifié lors des prospections</p>				
Descriptif	<p>Milieux naturels, Géranium nouveau, zones humides</p> <p>Délimitation physique de la zone de chantier et interdiction d'accès au personnel et à tout véhicule. Interdiction formelle de dépôt de matériaux, déchets ou terres en dehors de la zone de chantier.</p> <p>Délimitation physique par installation d'une clôture de chantier (clôture ou tout dispositif équivalent garantissant que la zone extérieure au chantier sera préservée en l'état) sur toute la longueur de la frontière entre le projet et les milieux naturels (zones boisées et humides hors emprise du projet) périphériques, soit environ 800 mètres linéaires. Des espacements de 1 m seront laissés tous les 100 m pour permettre l'éventuelle fuite de la grande faune en dehors de la zone de chantier.</p> <p>Par ailleurs, les barrières devront être positionnées à 5 m autour du pied de Géranium nouveau identifié en partie Ouest du secteur d'étude, avant toute opération de débroussaillage ou de défrichage. Les coordonnées GPS du pied de Géranium nouveau sont données ci-après et sa localisation est présentée sur l'illustration en page suivante.</p> <p>Coordonnées GPS Géranium nouveau : Lambert 93 X= 877 910 m Y=6 593 731 m</p> <p>NB : Les barrières HERAS sont le dispositif le plus efficace pour interdire l'accès à la zone « hors projet » et doit être préféré autant que possible aux rubalises, plus fragiles.</p>				

R2 : Protection des milieux sensibles hors emprise du projet	
	La pose de ces clôtures ou dispositifs anti-franchissement doit être assorti d'une information formelle du personnel de chantier, et si besoin de panneaux d'information au niveau de la zone de chantier.
Conditions de gestion	Maintien en bon état durant toute la durée du chantier. Remise en place dans la journée en cas de décrochement.
Périodes favorables / planning	Le dispositif doit être installé : - autour du Gérardium nouveaux : avant les travaux de défrichage / débroussaillage - pour tout le reste du site : avant le début des travaux de construction, soit juste après les opérations de défrichage qui auront lieu au mois de septembre-octobre de l'année d'obtention des autorisations administratives (défrichage en particulier).
Coût	Barrières HERAS : 2 500 à 3 000 €
Intervenants mise en place	PRODIA / Entreprises de chantier / Géomètres
Intervenants suivi et gestion	PRODIA / Entreprises de chantier / Géomètres
Sources	-

Illustration n° 58 : Positionnement du Gérardium nouveaux à protéger préalablement à toute opération de déboisement dans ce secteur



c) **R3 : Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes**

R3 : Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	
Catégorie de mesures	Intitulé de la sous-catégorie
	E R C A Intitulé de la catégorie
	Thématique environnementale Milieux naturels Paysage Espèces animales et végétales
Objectif	<p>Le site de projet et ses abords sont concernés par un peuplement de Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) qui sera partiellement impacté par le projet.</p> <p>Pour éviter que cette espèce ne recolonise la lisière forestière aux abords des zones aménagées, des opérations de gestions spécifiques devront être mises en œuvre.</p> <p>Ces opérations de gestion devront être couplées à un suivi écologique post-travaux. Ce suivi (décrit ci-avant) recensera le cas échéant les nouvelles espèces végétales exotiques envahissantes non présentes antérieurement mais qui peuvent se développer après des travaux du sol (Solidages, Renouées, Vergerettes...).</p>
Espèces ou milieux justifiant la mesure	Espèces végétales / lisières
Autres taxons bénéficiant de la mesure	-
Descriptif	<p>Suppression systématique des espèces exotiques envahissantes dans l'ensemble des lisières nouvellement créées par le projet. Ces espèces doivent faire l'objet d'une gestion différenciée, c'est-à-dire que la végétation naturelle doit être capable de s'exprimer et que seul le Robinier faux-acacia doit faire l'objet de cette gestion, ce qui exclut de fait un broyage général au niveau de la lisière.</p> <p>NB : Si une espèce végétale exotique envahissante nouvelle est identifiée sur le site, le bureau d'étude en charge du suivi formulera des recommandations pour sa bonne prise en compte.</p> <p>Méthode de lutte pour le Robinier faux-acacia :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arrachage manuel des jeunes plants de Robinier faux-acacia (< 2 m) - Fréquence d'arrachage : 2 fois par an minimum : 1 fois dès le mois de mai, 1 fois au cours de l'été entre juillet et août. En cas d'envahissementsignificatif, une troisième campagne d'arrachage devra être envisagée. - Les résidus d'arrachage doivent être exportés en dehors du site vers une filière adaptée (compostage ou méthanisation par ex.). Ils ne doivent pas être entreposés en lisière ou sur des terrains forestiers. - L'arrachage devra être prévu durant 3 années minimum après mise en œuvre du projet. L'écologue en charge du suivi post-implantation pourra proposer la reconduction de cet arrachage selon l'éventuel envahissement de la zone. <p>L'arrachage régulier de cette espèce permettra d'éviter les opérations de coupe qui peuvent être difficile à mettre en œuvre (risque de drageonnement important).</p>
Conditions de suivi	-
Périodes favorables / planning	1 arrachage au mois de mai durant au moins 3 ans 1 arrachage au mois de juillet ou août durant au moins 3 ans
Coût	1 500 à 2 000 € / an

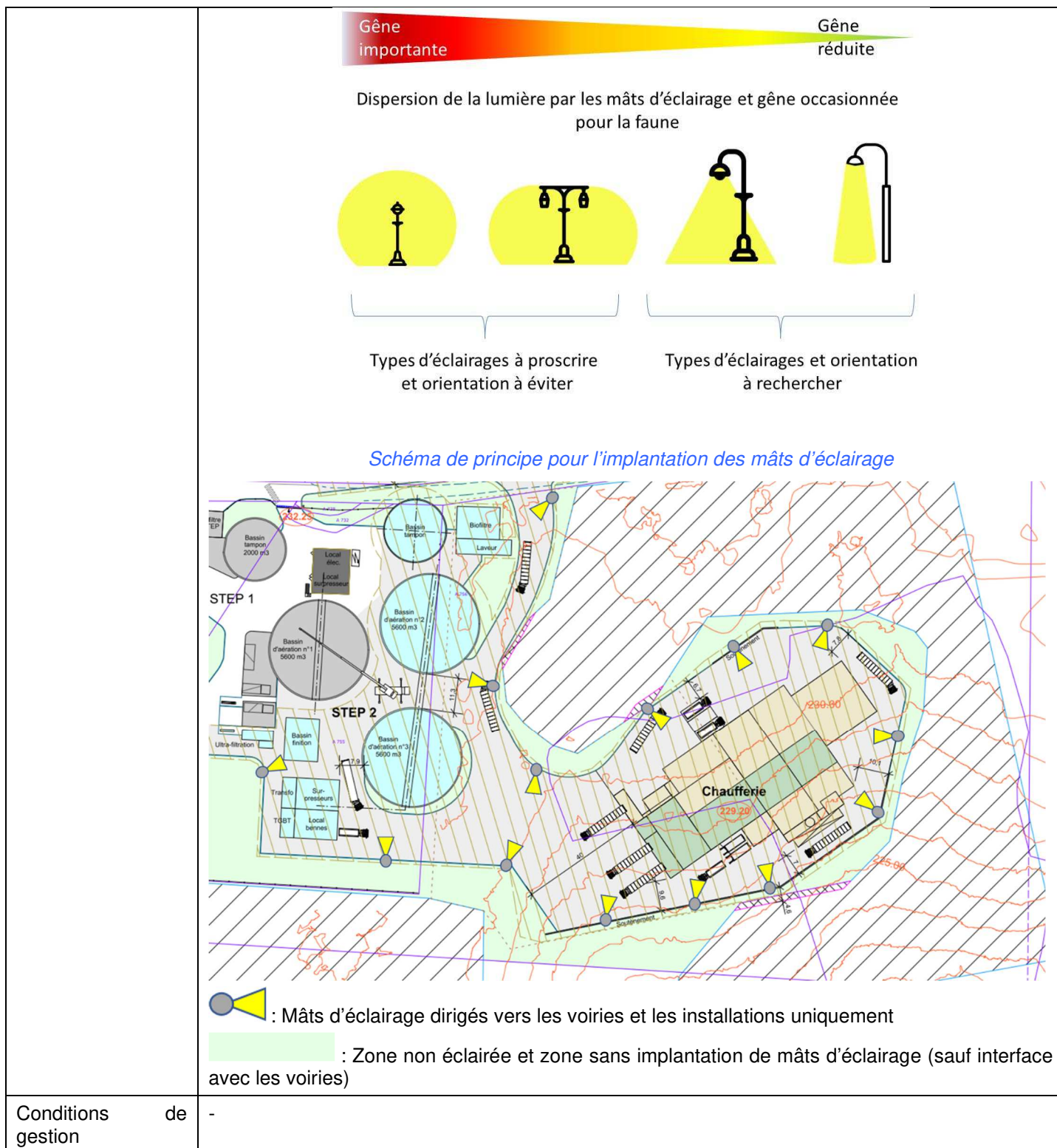
R3 : Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	
Intervenants mise en place	Société PRODIA / entreprise prestataire / écologue
Intervenants suivi et gestion	Société PRODIA / entreprise prestataire / écologue
Sources	-

R4 : Adaptation du calendrier de défrichage / abattage d'arbres et protocole spécifique d'abattage des arbres à cavités

Sources	PRODIA
---------	--------

e) R5 : Eclairage adapté aux chiroptères



Limiter l'éclairage nocturne															
Catégorie de mesures	<table border="1"> <tr> <td colspan="4">Intitulé de la sous-catégorie</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>R</td> <td>C</td> <td>A</td> <td>Intitulé de la catégorie</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Thématique environnementale</td> <td>Milieux naturels</td> <td>Paysage</td> <td>Espèces animales et végétales</td> </tr> </table>	Intitulé de la sous-catégorie				E	R	C	A	Intitulé de la catégorie	Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Espèces animales et végétales
Intitulé de la sous-catégorie															
E	R	C	A	Intitulé de la catégorie											
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Espèces animales et végétales											
Objectif	D'une façon générale, il est important d'éviter les éclairages superflus non seulement pour limiter les impacts sur la faune mais aussi pour des raisons d'économie d'énergie, voire de visibilité depuis le ciel.														
Espèces ou milieux justifiant la mesure	Les animaux nocturnes : Chiroptères														
Autres taxons bénéficiant de la mesure	Amphibiens, Avifaunes,														
Unité	Site urbanisé														
Conditions stationnelles	Localisation physique														
Descriptif	<p>Les suggestions techniques suivantes peuvent être formulées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des lampes à vapeur de sodium basse pression dans les zones naturelles sensibles, sinon des lampes à vapeur de sodium haute pression et des LED de couleur blanche chaude (température de surface < 60 °C) ; • Limiter l'intensité et la durée de l'éclairage (mise en place de détecteurs de mouvements ou de plages horaires) ; • Orienter les éclairages vers le bas et focaliser la lumière sur l'objet à illuminer ce qui constitue une des mesures les plus importantes => cette mesure sera appliquée de la manière suivante : les éclairages seront dirigés vers la partie « intérieure » du site, c'est-à-dire vers les installations. Les lisières ne feront pas l'objet d'un éclairage pour limiter la gêne que celui-ci pourrait occasionner aux espèces nocturnes. Les mâts d'éclairage sont implantés au niveau des voiries ou en bordure immédiate de celles-ci, et non à proximité des lisières ; • Utiliser des luminaires ménageant les insectes qui émettent peu d'ondes courtes et d'UV dans leurs spectres lumineux. 														



Périodes favorables planning /	Phase de travaux
Coût	Sans surcoût
Intervenants mise en place	PRODIA / Entreprises de chantier
Intervenants suivi et gestion	PRODIA / Suivi des travaux post implantation (mesure R5)
Sources	http://www.hauts-de-seine.fr/fileadmin/PDF/Cadredevie/EAU/Guide_Mares_et_plan_d_eau.pdf

f) R6 – Mise en place d'une clôture anti-amphibien

Les filets à amphibien	
Catégorie de mesures	Intitulé de la sous-catégorie
	E R C A Intitulé de la catégorie
	Thématique environnementale Milieux naturels Paysage Espèces animales et végétales
Objectif	Les filets à amphibiens sont mis en place pour éviter que les amphibiens qui réalisent leur migration se retrouvent écrasés sur la route.
Espèces ou milieux justifiant la mesure	Herpétofaune (Salamandre tacheté)
Autres taxons bénéficiant de la mesure	Grenouille rousse, Grenouille verte
Unité	
Conditions stationnelles	Localisation physique : au bord des routes Proximité éléments du paysage : étangs, mares La clôture sera mise en place sur 500 m le long du périmètre PRODIA entre la route et le bas de la STEP.
Descriptif	Il existe 2 types de filets : <ul style="list-style-type: none"> ● Filets robustes : ces filets sont des constructions en porte-à-faux, c'est-à-dire que ce sont des filets qui sont soutenus par des poteaux de retenue pour amphibien et reptiles, se trouvant au-dessus du vide. Ces poteaux sont coudés à 45° d'une protection antichute. Le filet est constitué d'une fibre de polyester d'une hauteur d'environ 50 cm sans ouvertures et opaques. Le filet peut ou non être enfoui dans le sol mais grâce à un dispositif de retenue de filet galvanisé à chaud (recouvert de zinc pour éviter la corrosion), l'enfouissement du filet n'est pas nécessaire, il doit juste être fixé à des clôtures déjà existantes. Il est également possible d'obtenir un tissu avec des œillets renforcés supplémentaires à une distance de 75 cm. Ceci permettra une connexion solide entre le filet et la clôture.

	 <p>Protection antichute</p> <p>Poteaux de retenue</p> <p><i>Filets robustes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Filets légers : ces filets sont des constructions non soutenues par des poteaux de retenue, inclinés vers le haut par des protections anti-chutes. Le filet est composé de fils de polyester et de polypropylène. Le tissu peut également être fixé aux clôtures existantes à l'aide d'un câble en acier. Le filet peut être installée avec des dispositifs de retenue ou être enfoui à une profondeur d'environ 7 cm dans le sol.  <p><i>Filet légers</i></p> <p>La mise en place de filets le long de la route peut être accompagnée par la mise en place de seaux enterrés. Les amphibiens qui arrivent sur le filet vont le longer et vont tomber dans les seaux. Les seaux permettront le transport des amphibiens de l'autre côté de la route.</p>
Conditions de gestion	Venir tous les jours pour vider les seaux et vérifier que le filet reste correctement en place.
Périodes favorables / planning	L'installation doit se faire mi-février
Coût	5-10 €/ml
Intervenants mise en place	
Intervenants suivi et gestion	
Sources	https://www.maibach.com/fr/filets-de-protection-d-amphib.html

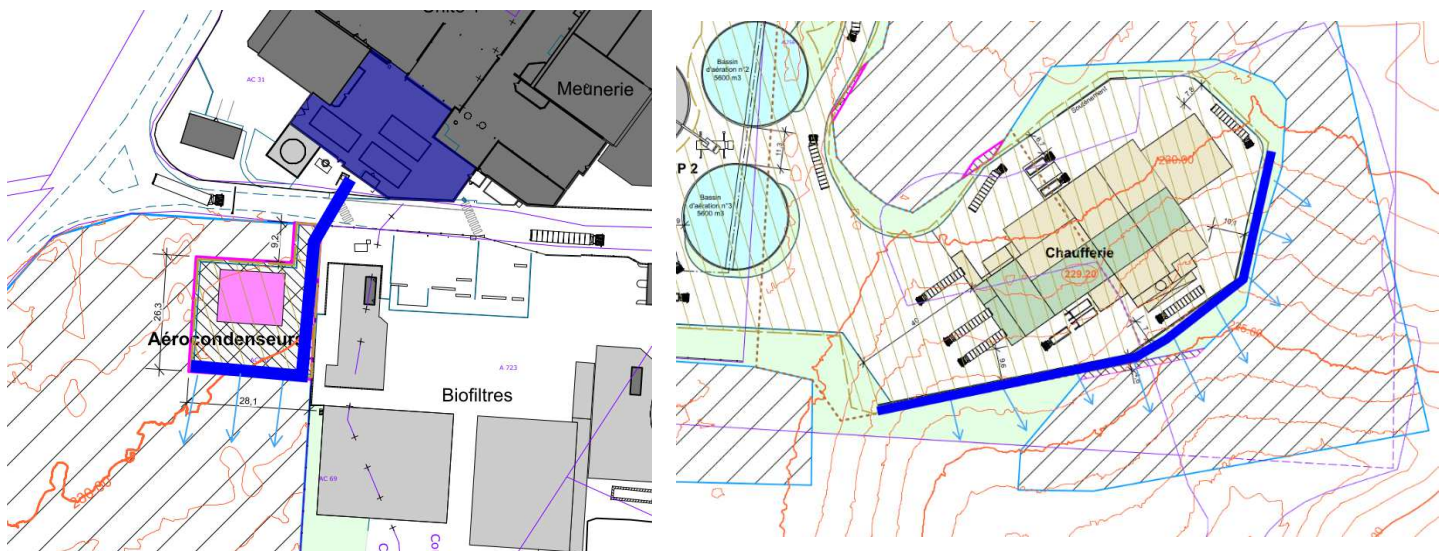
g) R7 – Alimentation des zones humides

Afin de réduire l'impact indirect du projet (drainage) sur les zones humides des aménagements dans la gestion des eaux pluviales du site sont prévus par la société PRODIA.

Concernant la mise en place des aérocondenseurs, une dalle sera aménagée pour permettre l'installation des équipements (impact direct). Compte tenu de l'impossibilité d'infiltrer directement les eaux pluviales s'écoulant sur les aérocondenseurs, il est prévu de récupérer les eaux pluviales de toitures des chaudières gaz existantes et d'alimenter la zone humide présente sous les nouveaux aérocondenseurs avec celles-ci. L'apport en pluie météorique des terrains avoisinants sera ainsi équivalent à la situation actuelle (absence de modification du substrat et absence d'un Bassin versant amont à l'installation conséquent, présence des installations existantes, voiries etc., ...).

Concernant l'implantation de la chaufferie, celle-ci s'implante à l'Est de la zone sur les terrains en pente avec une orientation Nord-Sud et un dénivelé d'environ 10m. Les eaux provenant de l'amont de la chaufferie (en période de forte pluie si non infiltrées), les eaux de toitures seront récupérées via un système de noue/fossé permettant de redistribuer ces eaux vers la zone humide existante au Sud-Est du bâtiment projeté. Cet aménagement permettra ainsi d'éviter ce phénomène de cloisonnement et de réduction des apports hydrologiques vers la zone humide existante.

Illustration n° 59 : Illustration du principe d'alimentation des zones humides



h) R8 : Mise en place de nichoirs à chiroptères

Mise en place de nichoirs à chiroptères					
Catégorie de mesures	Intitulé de la sous-catégorie				
	E	R	C	A	Intitulé de la catégorie
	Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Espèces animales ou végétales
Objectif	<p>La pose de nichoirs à chiroptères a pour objectif la création de gîtes de substitution remplaçant les habitats naturels des chauves-souris et qui sont adaptés à leurs besoins (interstices suffisamment étroits).</p> <p>Les chauves-souris sont des espèces protégées dont le milieu de vie décroît fortement. Ce sont également des animaux essentiels pour la régulation d'autres espèces animales telles que certains insectes, dont les moustiques. Les nichoirs constituent un excellent gîte d'été pour les chauves-souris puisqu'ils servent de sites de reproduction, de lieux de transit, ou de gîtes pour les mâles isolés.</p>				
Espèces ou milieux justifiant la mesure	<p>Chiroptères</p> <p>Quatre arbres à cavités étant abattus, il est proposé de mettre en place 16 nichoirs, soit 4 par arbres à cavités identifié. Cela représente un nichoir pour 1 000 m² d'habitat.</p>				
Autres taxons bénéficiant de la mesure					
Unité	16 nichoirs				
Conditions stationnelles	<p>Localisation physique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pose des nichoirs à une hauteur minimale de 2,5 à 3 m de hauteur, tout en choisissant un secteur facile d'accès. ● Pose sur le bâtiment, sous la toiture, sur des arbres, ou sur des piquets (à une hauteur ≥ 2,5 m), avec une fixation solide qui empêche le balancement des nichoirs. <p>Eclairage :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Choix d'une façade ou d'un arbre suffisamment exposés au soleil (Est à Sud-Ouest) et dans une zone abritée de la pluie (sous-pente de toit). <p>Proximité éléments du paysage :</p> <p>Ne pas poser le nichoir directement au-dessus d'une entrée ou d'une zone de passage car il existe une contrainte liée aux déjections des chauves-souris éventuellement installées et le passage trop régulier pourrait stresser les éventuelles colonies : préférer l'installation au-dessus de zones enherbées un peu à l'écart des zones de passage pour éviter tous dérangements.</p> <p style="text-align: center;"><i>Localisation des zones où seront posés les nichoirs arboricoles</i></p>				



Descriptif

Il existe 3 types de nichoirs pour chauve-souris :

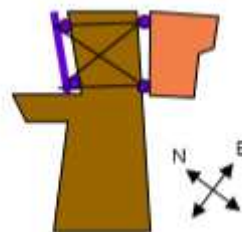
- Les nichoirs « plat » (photo 2 et 4) appréciés par les chauves-souris qui vivent dans les fissures (le nichoir 4 est a privilégié pour les pipistrelles)
- Les nichoirs de type « arbre creux » (photo 1)
- Les autres nichoirs (briques, faîtages) (photo 3) appréciés par les chauves-souris anthropophiles



Source : boutique LPO

Les caractéristiques du nichoir doivent respecter la promiscuité que les chiroptères recherchent.

Pour placer les nichoirs, il ne faut pas les coller au support pour éviter la présence de substances toxiques. Au préalable les nichoirs ne devront pas être poncés car les chiroptères ne pourraient plus s'accrocher aux parois. La fixation sur un arbre ne doit pas l'endommager. On peut alors utiliser une anse pour l'accrocher à une branche ou un ancien fil électrique (le gainage respecte l'arbre) pour l'accrocher au tronc.



	<i>Illustration d'un nichoir bien installé (bonne orientation, bonne fixation)</i>
Conditions de gestion	<p>Les nichoirs ne nécessitent pas d'entretien particulier mais il faut faire attention à ne pas les toucher car les chiroptères pourraient fuir le nichoir définitivement.</p> <p>On peut extraire les excréments des nichoirs par l'ouverture à la base.</p> <p>Il est possible de récupérer le guano dans une bâche placée en dessous du gîte pour en faire de l'engrais.</p>
Périodes favorables / planning	Dès la réalisation du projet
Coût	De 20 € à 150 € l'unité
Intervenants mise en place	PRODIA/Entreprise extérieure
Intervenants suivi et gestion	PRODIA/Entreprise extérieure
Sources	<p>Gîte spécial 2FN (schwegler.be)</p> <p>http://biodiversite-positive.fr/wp-content/uploads/2011/10/Gîtes-pour-chauves-souris-28-fev.pdf</p> <p>https://docplayer.fr/3418875-Nichoirs-a-chiropteres.html</p> <p>https://boutique.lpo.fr/catalogue/jardin-d-oiseaux/faune/gites-mammiferes/</p>

i) R9 : Mise en place de nichoir à oiseaux

Mise en place de nichoirs à oiseaux					
Catégorie de mesures	Intitulé de la sous-catégorie				
	E	R	C	A	Intitulé de la catégorie
	Thématique environnementale		Milieus naturels	Paysage	Espèces animales et végétales
Objectif	La pose de nichoirs à oiseaux permet la création de gîtes de substitution remplaçant leurs habitats naturels et qui sont adaptés à leurs besoins.				
Espèces ou milieux justifiant la mesure	Avifaune commune cavicole forestière (Chouette hulotte, Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Pic épeiche, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon). Il est proposé de mettre en place 16 nichoirs, cela représente un nichoir pour 1 000 m² d'habitat détruit et correspond aux densités préconisés par la LPO (GuiderefugeLaposedunnichoir.pdf).				
Autres taxons bénéficiant de la mesure					
Unité	16 nichoirs				
Conditions stationnelles	Localisation physique / Eclairage : <ul style="list-style-type: none"> ● L'installation des nichoirs doit se faire dans des situations à la fois ensoleillées et si possible abritées de la pluie mais aussi dans des endroits un peu isolés (éloignés des routes), à l'abri des intempéries. ● De plus il est important de mettre les nichoirs en hauteur pour éviter que les prédateurs puissent les atteindre. Proximité éléments du paysage : arbres, haies, pelouses <i>Localisation des zones où seront posés les nichoirs arboricoles</i>				



j) R10 : Gestion écologique des espaces verts

Gestion écologique des espaces verts																
Catégorie de mesures	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5">Intitulé de la sous-catégorie</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;">E</td> <td style="width: 5%; background-color: #4F81BD; color: white;">R</td> <td style="width: 5%;">C</td> <td style="width: 5%;">A</td> <td>Intitulé de la catégorie</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Thématique environnementale</td> <td>Milieux naturels</td> <td>Paysage</td> <td style="background-color: #4F81BD; color: white;">Espèces animales ou végétales</td> </tr> </table>	Intitulé de la sous-catégorie					E	R	C	A	Intitulé de la catégorie	Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Espèces animales ou végétales
Intitulé de la sous-catégorie																
E	R	C	A	Intitulé de la catégorie												
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Espèces animales ou végétales												
Objectif	La gestion écologique des espaces verts permet de favoriser l'accueil de la biodiversité au sein des espaces verts du projet PRODIA.															
Espèces ou milieux justifiant la mesure	Avifaune Chiroptères															
Autres taxons bénéficiant de la mesure	Entomofaune Flore Mammifères terrestre															
Unité	-															
Conditions stationnelles	Espaces verts liés au projet.															
Descriptif	Il s'agit de diminuer la fréquence des tontes au sein des zones enherbées, afin de passer de pelouses horticoles à des prairies, qui hébergent plus de biodiversité.															
Conditions de gestion	<p>Il est nécessaire de pratiquer le moins de fauches par an ; une à deux fauches par an permettent d'avoir une hauteur d'herbe suffisante pour laisser la biodiversité s'exprimer /</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 fauche <u>optionnelle</u> à partir du 15 juin - 1 fauche en fin de saison, à partir du mois de septembre <p>Afin de favoriser la biodiversité il est également nécessaire de proscrire totalement l'usage de produits phytosanitaires (fongicides, herbicides, insecticides...).</p> <p>Il est nécessaire d'implanter des plantes autochtones au sein des espaces verts, et d'éviter d'utiliser des plantes allochtones, des variétés domestiques, voire des plantes invasives.</p> <p>Le tableau ci-dessous contient une liste non exhaustive des espèces d'arbres et arbustes indigènes qui peuvent être plantées dans les espaces verts.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left;">Arbres</th> <th style="width: 50%; text-align: left;">Arbustes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <u>Arbres « forestiers »</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Merisier (<i>Prunus avium</i>) ● Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>) ● Charme commun (<i>Carpinus betulus</i>) ● Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>) </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● Noisetier (<i>Corylus avellana</i>) ● Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>) ● Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>) ● Troène commun (<i>Ligustrum vulgare</i>) </td> </tr> </tbody> </table>	Arbres	Arbustes	<u>Arbres « forestiers »</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Merisier (<i>Prunus avium</i>) ● Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>) ● Charme commun (<i>Carpinus betulus</i>) ● Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Noisetier (<i>Corylus avellana</i>) ● Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>) ● Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>) ● Troène commun (<i>Ligustrum vulgare</i>) 											
Arbres	Arbustes															
<u>Arbres « forestiers »</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Merisier (<i>Prunus avium</i>) ● Hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>) ● Charme commun (<i>Carpinus betulus</i>) ● Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Noisetier (<i>Corylus avellana</i>) ● Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>) ● Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>) ● Troène commun (<i>Ligustrum vulgare</i>) 															

	<ul style="list-style-type: none"> ● Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>) ● Orme champêtre (<i>Ulmus minor</i>) ● Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) ● Chêne sessile (<i>Quercus petraea</i>) ● Sorbier des oiseleurs (<i>Sorbus aucuparia</i>) ● Alisier blanc (<i>Sorbus aria</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Viorne mancienne (<i>Viburnum lantana</i>) ● Fusain d'Europe (<i>Evonymus europaeus</i>) ● Epine-vinette (<i>Berberis vulgaris</i>) ● Eglantier (<i>Rosa canina</i>) ● Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>) ● Aubépine (<i>Crataegus monogyna</i>)
	<p><u>Arbres fruitiers (non exhaustif)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Poirier sauvage (<i>Pyrus pyraster</i>) ● Pommier sauvage (<i>Malus sylvestris</i>) ● Mirabellier (<i>Prunus domestica</i> ssp. <i>syriaca</i>) 	
Périodes favorables / planning	Dès la réalisation du projet	
Coût	Economie si diminution du nombre de fauches Prix entre 10 et 40 € du mètre linéaire en fonction du type de haies <ul style="list-style-type: none"> ● Haies buissonnantes : 8 à 30 €/ml ● Haies arborées : 11 à 37 €/ml ● Haies multi strates : 20 à 30 €/ml 	
Intervenants mise en place	PRODIA/Entreprise extérieure	
Intervenants suivi et gestion	PRODIA / Bureau d'étude écologie (cf. mesure R4)	
Sources	http://biodiversite-positive.fr/wp-content/uploads/2011/10/Gîtes-pour-chauves-souris-28-fev.pdf https://docplayer.fr/3418875-Nichoirs-a-chiropteres.html https://boutique.lpo.fr/catalogue/jardin-d-oiseaux/faune/gites-mammiferes/	

7.4. Impacts résiduels après mise en place des mesures d'évitement et de réduction

Tableau n° 78 : Synthèse de l'impact résiduel après mise en place des mesures éviter et réduire

Espèce concernée	Effectifs : couples et/ou individus	Effet du projet		Niveau d'enjeu	Impact brut sur de l'état de conservation	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Incidences résiduelles	Nécessité de mesures compensatoires
		Permanent	Temporaire						
Avifaune des milieux bâtis <i>Bergeronnette grise</i> <i>Rougequeue noir</i>	1 couple par espèce	POSITIF		Très faible	Très faible	-		Très faible	Non
Avifaune ubiquiste <i>Mésange bleue,</i> <i>Mésange charbonnière,</i> <i>Pison des arbres,</i> <i>Fauvette à tête noire,</i> <i>Pouillot véloce,</i> <i>Rougegorge familier</i>	1 à 5 individus par espèce	Moyen : perte d'habitat, risque de mortalité accidentelle	Très faible : dérangement	Très faible	Faible	-	R1 : adaptation du calendrier des travaux R9 : Mise en place de nichoirs à oiseaux R10 : Gestion écologique des espaces verts	Nulle	Non

Espèce concernée	Effectifs : couples et/ou individus	Effet du projet		Niveau d'enjeu	Impact brut sur de l'état de conservation	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Incidences résiduelles	Nécessité de mesures compensatoires
		Permanent	Temporaire						
Avifaune des milieux boisés <i>Chouette hulotte, Pic épeiche, Grimpereau des jardins, Grosbec casse-noyaux, Mésange nonnette, Pic noir, Pic vert, Sittelle torchepot, Roitelet à triple bandeau</i>	1 à 5 individus par espèce	Fort : Destruction permanente de sites de reproduction ou aire de repos	Très faible	Très faible	Faible		R1 : adaptation du calendrier des travaux R9 : Mise en place de nichoirs à oiseaux R10 : Gestion écologique des espaces verts	Nulle	Non
Amphibiens <i>Salamandre tachetée</i>	12 adultes >20 larves	Faible : risque de destruction accidentelle d'individus	Très faible	Très faible	Faible	E3 : Evitement des zones d'observations de la Salamandre tachetée	R3 : Mise en place d'un filet anti-amphibien	Très faible	Non

Espèce concernée	Effectifs : couples et/ou individus	Effet du projet		Niveau d'enjeu	Impact brut sur de l'état de conservation	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Incidences résiduelles	Nécessité de mesures compensatoires
		Permanent	Temporaire						
Chiroptères <i>Barbastelle d'Europe</i> <i>Noctule de Leisler</i> <i>Pipistrelle commune</i> <i>Pipistrelle de Kuhl</i> <i>Pipistrelle de Nathusius</i> <i>Sérotine commune</i>	Entre 1 et 120 contacts acoustiques par espèces	Moyen : altération de site de repos ou d'aire de reproduction, destruction accidentelle	Très faible	Faible	Moyen	E4 : Evitement des arbres à cavités	R1 : adaptation du calendrier des travaux R2 : Mise en place d'un éclairage adapté R8 : Mise en place de nichoirs à chiroptères R10 : Gestion écologique des espaces verts	Nulle	Non
Reptiles <i>Couleuvre à collier</i>	1 individu	Moyen : perte d'habitat, risque de mortalité	Très faible	Très faible	Très faible	E3 : Balisage strict de l'emprise du projet		Négligeable	Non
Flore <i>Géranium nouveau</i>	1 pied	Fort : destruction directe d'individu	-	Moyen	Moyen	E1 : Evitement de la station de Géranium nouveau		Très faible	Non

8. Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement

Dans le cadre du projet, de nombreuses mesures seront prises afin de maîtriser et minimiser les impacts liés au centre de données de la société PRODIA et ainsi protéger l'environnement.

Ces mesures et les coûts correspondant sont listés dans le tableau suivant.

Investissements	Estimation des dépenses en k€ HT
Traitement architectural des installations projetées	250
Mesures de réduction acoustique (mise en place de silencieux, capotages, bardages...)	100
Mesures de réduction des rejets atmosphériques	1 080
Mesure de réduction de la pollution des eaux (construction et optimisation d'une installation de traitement d'eau)	7 000
R1 : Suivi écologique de travaux et post-implantation	2,5
R2 : Balisage des milieux sensibles hors emprise	3
R3 : Gestion des espèces végétales exotiques envahissantes	2
R4 : Adaptation du calendrier de défrichement	0
R5 : Eclairage adapté aux chiroptères	0
R6 : Mise en place d'un filet anti-amphibien	2,5 à 5
R8-R9 : Mise en place de nichoirs et gîtes artificiels	2
R10 : Gestion écologique des espaces verts	0
Mise en place de Led	35
Mise en place de panneaux photovoltaïque en toiture	400
Total	8 874,5

Le montant dédié à l'environnement représente environ 8,87 millions d'euros.

9. Présentation des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement

9.1. Cadre méthodologique

La méthodologie utilisée dans le cadre de l'étude d'impact est la recherche et l'analyse bibliographique des données nécessaires à l'établissement de l'état initial et de l'analyse des effets du projet sur les milieux susceptibles d'être affectés par l'aménagement projeté.

Les sources bibliographiques utilisées sont regroupées dans le tableau ci-après suivant les sources utilisées.

Tableau n° 79 : Récapitulatif des sources d'information utilisées

Composantes	Bases requises	Sources des données / informations extraites
Situation géographique	Contexte géographique	Cartes IGN
Environnement humain	Recensement de la population, information sur la démographie	INSEE
	Identification de la zone d'implantation	Cartes IGN – Plan de masse – Visites réalisées
	Localisation des populations sensibles	Mairies – Cartes IGN
	Listing des activités commerciales et industrielles	Mairie – Visites réalisées – Vue aérienne
Documents d'urbanisme	Existence d'un PLU	Mairies
	Présence de captages AEP	ARS
Contraintes patrimoniales	Existence de sites archéologiques	DRAC – INRAP – SDAP
	Présence de monuments historiques et de patrimoine culturel protégé	Architecture et Patrimoine - SDAP
Biens matériels	Patrimoine architectural	Visitées réalisées – Vue aérienne
	Informations sur les ouvrages souterrains, aériens et subaquatiques présents dans l'aire d'étude : électricité, eau, gaz	Mairies – EDF – Compagnie des eaux – GDF

Composantes	Bases requises	Sources des données / informations extraites
Sites et paysages	Atlas des paysages	DREAL – Conseil Régional – Conseil Départemental - Préfecture
Sites et paysages	Recherches des sites inscrits et/ou classés	DREAL : module de cartographie interactive Carmen
Continuités écologiques et équilibres biologiques	SRCE	www.trameverteetbleue.fr
Habitats naturels – Faune – Flore	Zones naturelles remarquables	DREAL : module de cartographie interactive Carmen
Géologie	Superpositions des couches géologiques au droit du site	BRGM : cartes géologiques et notice explicative de la feuille géologique correspondante – Info Terre
Hydrogéologie	Vulnérabilité des aquifères et fonctionnement de l'infiltration dans le sol	ADES – HYDRO
Eaux superficielles	Appartenance à un SDAGE/SAGE	SANDRE – SIERM – GEST'EAU
Risques naturels	Présence du site dans une zone inondable ou dans une zone à risques naturels	Carte des risques (Cartorisque) Georisques
	Existence d'un PPRT	Mairies – DDT – Préfecture – Carte des risques (Cartorisque)
Climat	Rose des vents et fiche climatologique	Météo France
Qualité de l'air	Orientations du PRQA/SRCAE	AASQA Régionale – DREAL – Conseil Régional
Voies de communication et trafic	Axes desservant le site – Informations sur les infrastructures routières	Cartes IGN – Préfecture – Conseil Départemental – Conseil Régional
Environnement sonore	Nuisances sonores	Mesures réalisées en limites de propriété et au niveau des Zones à Emergence Réglementée

9.2. Méthodologie pour réaliser l'expertise écologique

9.2.1. Analyse bibliographique

❖ Cartographie en ligne CARMEN

Les éléments listés ci-après ont été consultés en février 2023 :

- o des zonages protégés (APB, Réserves Naturelles, Natura 2000, etc.) ;
- o des zonages d'intérêt naturel (ZNIEFF, ENS, etc.).

❖ Cartographie en ligne GEOPORTAIL

Les éléments listés ci-dessous ont été consultés en février 2023:

- <https://www.geoportail.gouv.fr/carte> : pour la détermination des zonages et enjeux présents dans ou à proximité du site d'étude, à savoir :
 - o des zonages protégés (APB, Réserves Naturelles, Natura 2000, etc.) ;
 - o des zonages d'intérêt naturel (ZNIEFF, etc.).

❖ Données bibliographiques faune-flore

✓ Commande de données associatives

Sans objet

✓ Bases de données en ligne

Les bases de données, consultées en janvier 2023 ci-après, permettent de consulter une liste des espèces recensées dans la commune de Saint-Amour :

- <https://inpn.mnhn.fr/collTerr/commune/code-sig/INSEEC39475> : la base de données de l'Inventaire National du patrimoine Naturel sur la commune de Saint-Amour.

On rappellera, que les listes communales consultées ne sont pas exhaustives car elles dépendent des données enregistrées par les observateurs. Elles résultent de la pression d'observation, inégale selon les groupes d'espèces, mais servent néanmoins d'alertes en cas de la présence d'espèces à enjeu.

9.2.2. Méthode d'inventaires

a) Date de relevés

Les investigations de terrain ont été réalisées. Les conditions météorologiques de prospection peuvent être qualifiées de bonnes (cf. tableau ci-dessous) pour tous les compartiments biologiques étudiés.

Les inventaires comportent ainsi des relevés de la faune (Oiseaux, Mammifères terrestres, Amphibiens, Reptiles, Lépidoptères, Orthoptères et Coléoptères).

Tableau n° 80 : Dates et conditions d'inventaires

Objectifs	Date	Heure	T°C	Force vent	Couverture nuageuse	Pluie	Visibilité	Observateurs	Période
Amphibiens Avifaune Mammalofaune terrestre Chiroptères Lépidoptères diurnes Orthoptères Odonates Herpétofaune Flore	20/06/2022	14-22h	34°C	Faible	10%	Nulle	Excellente	Ophélie SPIGARELLI Victor ROUAULT Pierre-Alain POTTIER	Diurne/Nocturne
Amphibiens Avifaune Mammalofaune terrestre Lépidoptères diurnes Orthoptères Odonates Herpétofaune Flore	21/06/2022	8h-12h	34°C	Faible	10%	Nulle	Excellente	Ophélie SPIGARELLI Victor ROUAULT Pierre-Alain POTTIER	Diurne
Chiroptères	19-20/09/2022	21h30-00h30	12°C	Nul	0%	Nulle	Excellente	Ophélie SPIGARELLI Victor ROUAULT	Nocturne
Délimitation des zones humides	03/11/2022	14h-17h	3 °C	Modéré	~90%	Averses	Bonne	Guillaume HEILIG Victor ROUAULT Pierre-Alain POTTIER	Diurne

Objectifs	Date	Heure	T°C	Force vent	Couverture nuageuse	Pluie	Visibilité	Observateurs	Période
Délimitation des zones humides	04/11/2022	08h-12h	3 °C	Modéré	~90%	Averse s	Bonne	Guillaume HEILIG Victor ROUAULT Pierre-Alain POTTIER	Diurne
Flore et habitats Avifaune Amphibiens Mammifères terrestres	11/04/2023	16h30-18h	12°C	Faible à nul	100 %	Faible à nulle	Bonne	Pierre-Alain POTTIER Victor ROUAULT	Diurne
Flore et habitat Avifaune Amphibiens Mammifères terrestres	12/04/2023	8h15-12h	12°C	Faible à nul	100 %	Faible à nulle	Bonne	Pierre-Alain POTTIER Victor ROUAULT	Diurne
Flore et habitats	05/07/2023	14h-17h	22	Faible	70 %	Nulle	Excellente	Pierre-Alain POTTIER Victor ROUAULT	Diurne
Avifaune Amphibiens Mammifères	26/03/2024	12h30-14h30	15°C	Faible à nul	90%	Faible	Bonne	Ophélie SPIGARELLI Emilie ADDA	Diurne
Chiroptères	04/06/2024	22h-23h45	18°C	Faible à nul	0%	Nulle	Excellente	Victor ROUAULT William LARCHEVÊQUE	Nocturne
Herpétofaune Orthoptères Odonates Lépidoptères diurnes	29/07/2024	22h-0h	27°C	Nul	0%	Nulle	Excellente	Pierre-Alain POTTIER Victor ROUAULT	Nocturne
Flore et habitats Herpétofaune Orthoptères Odonates Lépidoptères diurnes	30/07/2024	9h-11h30	27°C	Nul	0%	Nulle	Excellente	Pierre-Alain POTTIER Victor ROUAULT	Diurne

b) Flore et habitats naturels

Les outils et nomenclatures pour la caractérisation des habitats naturels sont les suivantes :

- EUNIS - LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L. (2013). EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p. ;
- BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (2001). « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom ;
- BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (2001). « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 487 p.;

Les noms d'espèces utilisés dans le présent dossier sont ceux de la *Flora Gallica* – Flore de France (classification APG III).

c) **Faune**

❖ **Les Oiseaux**

Le site a été parcouru à pied pour identifier les potentiels enjeux liés à l'avifaune sur le site. Seules les espèces hivernantes ont pu être identifiées au vu de la date de passage.

Différentes méthodologies ont été mises en place pour la recherche des différents cortèges d'oiseaux :

- **Pour les espèces diurnes :**
 - Pour une majorité des passereaux : des points d'écoutes prolongés (env. 15 mn) ont été effectués pour s'astreindre du chant des oiseaux. Cependant, aucun protocole standardisé d'échantillonnage n'a été mené (IPA– Indice Ponctuel d'Abondance etc.) pour caractériser l'abondance de l'avifaune commune car ils ne constituent qu'un échantillonnage et ne sont pas adaptés pour ce type d'étude. En effet, cette méthode est plutôt réservée à des études scientifiques visant des suivis d'abondance à moyen ou long terme ;
 - Pour la recherche des autres espèces patrimoniales : les potentialités étant réduites en l'absence de milieux boisés âgés, aucune méthode spécifique n'a été mise en place pour la recherche d'espèces discrètes ou menacées (pics et rapaces notamment) ;
- **Pour les espèces nocturnes** : aucune recherche spécifique n'a été menée, aucune espèce nocturne à fort enjeux étant susceptible d'être présente.

L'objectif de ces méthodes complémentaires est de dégager les principaux enjeux ornithologiques du secteur. En aucun cas, elles se veulent exhaustives car cela nécessiterait plusieurs années d'inventaires. Les cortèges changent naturellement en fonction de l'évolution des formations végétales et des fluctuations naturelles liées aux conditions météorologiques d'une année donnée.

❖ **Les Mammifères terrestres**

Ont été recherchés, au cours des campagnes de terrain, les individus vivants, les empreintes, les fèces, les reliefs de repas, les terriers, les nids et les cadavres.

Au vu de la localisation géographique du site, des habitats présents et des données bibliographiques, **aucune espèce inscrite sur la liste rouge régionale n'est susceptible d'être présente.**

C'est pourquoi, **aucune méthode particulière n'a été mise en place** (appareil photographique automatique, pièges à poils, etc.) pour la détection des espèces discrètes comme certains mustélidés (ex : Belette d'Europe, Putois d'Europe, etc.).

Les recherches se sont donc limitées à des observations directes ou indirectes.

❖ Les Amphibiens

Les Amphibiens sont strictement dépendants des milieux aquatiques pour se reproduire (dépôt de larves et ponte des œufs) dès la fin de l'hiver pour les espèces les plus précoces, voire en été pour celles plus tardives. C'est par conséquent lors de leurs phases aquatiques que ces espèces sont les plus détectables in situ.

Les conditions climatiques doivent être humides, avec une température $\geq 10^{\circ}\text{C}$.

❖ Les Reptiles

L'inventaire des reptiles (lézards et serpents) est réalisé selon trois méthodes de recherches complémentaires :

- principalement, la recherche à vue où la prospection s'opère discrètement au niveau des zones les plus susceptibles d'abriter des reptiles en héliothermie (lisières forestières, bordures de pistes, souches, pierriers, etc.) ;
- la recherche d'individus directement dans leurs gîtes temporaires, en soulevant délicatement tout ce qui pourrait faire office de refuges à savoir les blocs rocheux, les souches, les débris divers, les plaques de tôles, etc. ;
- enfin, une recherche d'indices de présence tels que les mues à proximité ou dans leurs gîtes, ou les individus écrasés sur les voiries.

L'observation des reptiles peut s'effectuer du printemps à la fin de la saison estivale. Il est privilégié une météo ensoleillée mais pas trop chaude ($20-25^{\circ}\text{C}$, de préférence le matin) avec une couverture nuageuse faible pour maximiser les chances d'observation. Une campagne dédiée à la recherche des reptiles est réalisée au courant de l'été 2022.

❖ Les Insectes

Les Lépidoptères (papillons de jour)

Les Rhopalocères (papillons de jour) sont recherchés aussi bien en milieux ouverts qu'en milieux boisés. Un effort de prospection porte sur les linéaires : les lisières et les haies. En effet, les papillons sont, pour la plupart, sensibles à la structure du paysage. La détermination des Rhopalocères se fait à vue ou par capture-relâche au filet. La période favorable pour l'inventaire des papillons s'étale de début mai à la mi-septembre. Les recherches doivent se faire lors des journées ensoleillées et par vent nul à modéré.

Aucun enjeu en termes d'Hétérocères (papillons nocturnes) n'étant répertorié dans les environs, cette note méthodologique ne comprend pas la recherche de papillons de nuit.

Les Odonates (Libellules et Demoiselles)

Les Odonates sont strictement dépendants des milieux aquatiques, du moins pour la ponte des œufs et la phase larvaire. L'absence de ruisseaux sur le site et ses environs étant très défavorable à la présence d'odonates aucune prospection spécifique pour ce taxon n'a été réalisée.

Néanmoins, les individus en transit ou en alimentation observés durant les prospections d'autres groupes d'espèces sont relevés.

Les Orthoptères

Les Orthoptères sont des insectes typiques des milieux ouverts (landes, pelouses, prairies, zones humides...), néanmoins quelques espèces sont arbusticoles et arboricoles. La majorité d'entre eux est déterminée à vue ou au chant, et l'utilisation d'un filet permet le cas échéant de confirmer les hypothèses. Des écoutes crépusculaires permettent également de détecter des espèces à activité nocturne.

Les inventaires peuvent commencer courant avril pour les espèces précoces et se terminent à la mi-septembre. Les conditions météorologiques idéales sont les journées ensoleillées et chaudes (indispensable pour l'activité stridulatoire).

d) Délimitation des zones humides

Les relevés ont été réalisés dans des conditions conformes aux recommandations :

- Le 03 et 04 novembre 2022 pour les relevés pédologiques.

La méthodologie appliquée est celle décrite dans l'Arrêté du 24 juin 2008 (modifié), rappelée ci-après :

« 1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

-soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

-soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté. ».

e) Relevés pédologiques

❖ Sols

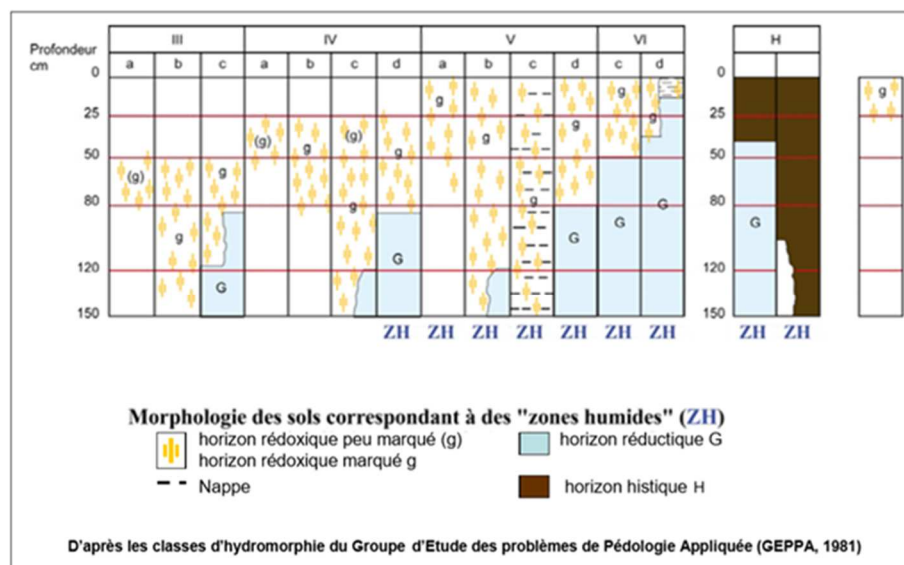
La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Les sols des zones humides correspondent :

- 1. A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
- 2. A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
- 3. Aux autres sols caractérisés par :
 - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
 - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols présentée ci-dessous. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle utilise les dénominations scientifiques du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008), qui correspondent à des " Références ". Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple). Lorsque des références sont concernées pro parte, la condition pédologique nécessaire pour définir un sol de zone humide est précisée à côté de la dénomination.

Illustration n° 60: Classes d'hydromorphie des sols (Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etudes des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981))



Les sondages pédologiques ont pour objectif de rechercher la présence éventuelle de sols caractéristiques de zones humides appartenant aux classes d'hydromorphie IVd, V(a,b,c,d), VI(c,d) et H.

❖ **Méthode de sondage**

Les relevés pédologiques ont été réalisés à la tarière manuelle de \varnothing 7 cm jusqu'à la profondeur maximale prospectable sur les terrains qui le permettent (hors sol imperméabilisé). La profondeur minimale pour poser une conclusion est de 50 cm.

9.2.3. Outils règlementaires

✓ *Législation française*

Tableau n° 81 : Arrêtés interministériels de la faune et de la flore protégés au niveau national

	Arrêté	Protection totale	Protection partielle
FLORE	<p>Arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.</p>	<p>Article 1 : Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté.</p> <p>Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.</p> <p>Article 2 : Aux mêmes fins, il est interdit de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté.</p>	-
OISEAUX	<p>Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p>	<p>Article 3 : Liste d'espèces d'oiseaux pour lesquelles sont interdits « la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement (etc.), la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée (etc.) ainsi que l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos (etc.) et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques (etc.) ».</p>	-
MAMMIFERES	<p>Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p>	<p>Article 2 : Liste d'espèces de mammifères pour lesquelles sont interdits « la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ».</p>	-

	Arrêté	Protection totale	Protection partielle
AMPHIBIENS ET REPTILES	<p>Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p>	<p>Article 2 : Liste d'espèces d'amphibiens et de reptiles pour lesquelles sont interdits « sur tout le territoire métropolitain,« la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel pour autant que celle-ci remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée ; sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ; sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel ».</p>	<p>Article 3 : Liste d'espèces d'amphibiens et de reptiles pour lesquelles sont interdits, « sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel pour autant que celle-ci remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée ; sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel ».</p>
INSECTES	<p>Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p>	<p>Article 2 : Liste d'espèces d'insectes pour lesquelles sont interdits, « la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ».</p>	<p>Article 3 : Liste d'espèces d'insectes pour lesquelles sont interdits, « la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ainsi que la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés ».</p>

✓ *Législation régionale : Flore*

Tableau n° 82 : Arrêté interministériel de la flore protégée au niveau régional

	Arrêté	Protection totale	Protection partielle
FLORE	<p>Arrêté du 22 juin 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Franche-Comté complétant la liste nationale</p>	<p>Article 1 : Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation de biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps, sur le territoire de la région Centre, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie de spécimens sauvages des espèces ci-après énumérées.</p> <p>Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.</p>	-

9.2.4. Outils de bio-évaluation

✓ *Directives européennes*

Les directives européennes ci-dessous présentent des listes d'habitats et d'espèces reconnus d'intérêt communautaire. Ces listes permettent donc d'évaluer l'intérêt patrimonial, au niveau européen, des espèces et des habitats, présents ou potentiellement présents dans les aires d'études.

Tableau n° 83 : Directives Natura 2000

DIRECTIVES NATURA 2000		Annexes servant à la bio-évaluation
<p>DO : Directive Oiseaux de l'Union européenne, 2009/147/CE du 30 novembre 2009</p>	<p>Cette directive, datant du 2 avril 1979, en 2009, concerne la conservation des oiseaux sauvages sur le territoire des Etats membres, ainsi que leurs œufs, nids et habitats.</p> <p>Elle vise la protection, la gestion et la régulation de ces espèces et en réglemente l'exploitation, objectifs dont les Etats membres doivent assurer l'application.</p> <p>Afin de maintenir la diversité des habitats des oiseaux migrateurs, la directive préconise la création de Zones de Protection Spéciales (ZPS), l'entretien et l'aménagement des habitats situés à l'intérieur, comme à l'extérieur des zones de protection, la création ou le rétablissement des biotopes des oiseaux.</p> <p>Cette directive présente donc les espèces d'oiseaux reconnues d'intérêt communautaire, c'est-à-dire pour la conservation desquelles, l'Union européenne a une responsabilité particulière.</p>	<p>Annexe I : espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution (notamment par la création de Zones de Protection Spéciales - ZPS).</p>
<p>DH : Directive Habitat de l'Union européenne, 92/43/CEE du 21 mai 1992</p>	<p>Cette directive concerne la préservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages.</p> <p>Elle demande aux Etats membres la constitution d'un « réseau écologique européen cohérent de Zones Spéciales de Conservation (ZSC), dénommé Natura 2000 » (Art.3).</p> <p>Les ZSC ne sont pas des réserves intégrales où sont exclues les activités économiques, mais bien des zones dans lesquelles il importe de garantir le maintien de processus biologiques, ou des éléments nécessaires à la conservation des types d'habitats, ou des espèces pour lesquelles elles ont été désignées.</p> <p>Cette directive présente donc les habitats (en distinguant les habitats prioritaires des autres), les animaux (hors oiseaux) et les plantes reconnus d'intérêt communautaire, c'est-à-dire pour la conservation desquels, l'Union européenne a une responsabilité particulière.</p>	<p>Annexe I : types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).</p> <p>Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).</p>

✓ *Listes rouges nationales et régionales*

Toutes les listes rouges sont basées sur la méthodologie de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) à l'exception de celles pour les Orthoptères au niveau national.

Les espèces sont classées selon différentes catégories :

Tableau n° 84 : Catégories des listes rouges selon la méthodologie UICN

Catégories IUCN de la liste rouge		
Espèce disparue	RE	Disparue de la région
Espèces menacées de disparition	CR	En danger critique (* : présumé disparu)
	EN	En danger
	VU	Vulnérable
Autres catégories (espèces non menacées)	NT	Quasi menacé : espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises
	LC	Préoccupation mineure : espèce pour laquelle le risque de disparition est faible
	DD	Données insuffisantes
	NA	Non applicable

Tableau n° 85 : Listes rouges nationales et régionales faune-flore

Listes rouges	Nationales	Régionales
Habitats naturels	-	-
Flore	UICN France, FCBN, AFB & MNHN (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.	Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Franche-Comté, 2014
Oiseaux	UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté, 2018.
Mammifères	UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.	-
Amphibiens	UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.	Listes rouges des Amphibiens et Reptiles de Franche-Comté, 2020.
Reptiles		

Listes rouges	Nationales	Régionales
Odonates	UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Odonates de France métropolitaine.	Listes rouges régionales d'Insectes de Franche-Comté, 2013.
Rhopalocères	UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine.	
Orthoptères	SARDET E. & DEFAUT B. (2004). Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137.	

✓ *Evaluation des enjeux locaux*

Le niveau d'enjeu est évalué pour les espèces nicheuses/résidentes dont la présence est avérée sur le site. Ce dernier est défini en fonction de la liste rouge régionale. Aussi, en fonction du statut sur cette dernière, le niveau d'enjeu de base est déterminé selon le tableau ci-après :

Tableau n° 86 : Détermination des niveaux d'enjeu

	Liste Rouge Régionale				
	LC, NA, NE	NT	VU	EN	CR
	DD (Analyse au cas par cas)				
Détermination du niveau d'enjeu	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Majeur

Les espèces à enjeu moyen, fort et majeur, nicheuses ou résidentes dans l'aire rapprochée, font l'objet d'un chapitre spécifique détaillé sur leur écologie et leur répartition naturelle aux différentes échelles (nationales, régionales et locales).

Toutefois, plusieurs critères permettent de moduler l'enjeu de base :

Tableau n° 87 : Critères permettant de moduler le niveau d'enjeu

Echelle d'évaluation	Critères	Gain enjeu	Perte enjeu
Nationale	Statut de menace	Espèce menacée de disparition en France (statuts CR ou EN) Espèce faisant l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA)	-
	Statut de rareté	Espèce non menacée de disparition (statuts NE, NA, LC ou NT) mais rare au niveau régional	Espèce menacée de disparition (statut VU) mais commune au niveau régional
Régionale	Etat de conservation de l'habitat	Fortement menacé	Faiblement menacé, habitat anthropique, rudéral ou secondaire
	Répartition biogéographique	Espèce rare	Espèce commune
Locale	Indigénat de l'espèce	-	Introduite ou non résidente, aucune population établie dans la durée
	Importance des effectifs	Forte population	Faible population, donnée anecdotique ou isolée
	Evolution des effectifs	En régression	En expansion

Sur le site, la diversité spécifique d'un taxon est appréciée de la façon suivante :

Tableau n° 88 : Evaluation de la diversité spécifique

Diversité spécifique (en %)				
Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
< 10 %	10 à 19 %	20 à 39 %	40 à 59 %	> 60 %

Pour l'évaluation, ne sont pas retenues les espèces disparues de la région (RE) et les espèces des catégories « Non applicable » (NA) et « Non évaluable » (NE).

Tableau n° 89 : Nombre d'espèces par taxons sur les Listes rouges Franche-Comté

Taxon	Nombre total d'espèces évaluées
Flore	2 604
Amphibiens	22
Chiroptères	26
Odonates	68
Oiseaux	199
Orthoptères	73
Reptiles	17

9.2.5. Références bibliographiques

- ANDRE A., BRAND C. & CAPBER F. (2014). Atlas de répartition des mammifères d'Alsace. Collection Atlas de la Faune d'Alsace. Strasbourg, GEPMA, 744 p. ;
- BENSETTITI F., RAMEAU J.C. & CHEVALLIER H. (2001). « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom ;
- BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (2001). « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4, volume 2 - Habitats agropastoraux. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 487 p.;
- BŒUF R., SIMLER N., HOLVECK P., HUM P., CARTIER D., RITZ F. & ROYER J.M. (2014). Les végétations forestières d'Alsace. Vol.1, (Textes) : référentiel des types forestiers du type générique au type élémentaire - relations entre les stations forestières, les communautés forestières, les habitats et les espèces végétales patrimoniales. ONF - DIRECTION TERRITORIALE ALSACE : Direction Forêts & Direction de l'Environnement et du Développement Durable - Réseau Habitats / Flore | MINISTERE DE L'ALIMENTATION, DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE : Service régional de la Forêt et du Bois. Drulingen, Editions Scheuer, 371 p. ;
- D'AGOSTINO R; & TOURY B. (2017). Atlas préliminaire des Orthoptères d'Alsace. Faune-Alsace documents n°1a Mai 2017, 88 p. ;
- MULLER Y., DRONNEAU C. & BRONNER J-M. (coord.) (2017). Atlas des oiseaux d'Alsace. Nidification et hivernage. Collection Atlas de faune d'Alsace, Strasbourg, LPO Alsace, 872 p.;
- THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (2004). Rapaces nicheurs de France : Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé : 175 p. ;

- THIRIET J. & VACHER J.P. (2010). Atlas des Amphibiens et Reptiles d'Alsace. BUFO, Colmar/Strasbourg, 273 p.

Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Franche-Comté, 2014, Conservatoire botanique national de Franche-Comté