

6



VULCAN ENERGY
ZERO CARBON LITHIUM™



*Demande d'octroi d'un Permis Exclusif de Recherches de
gîtes Géothermiques et toutes substances connexes
dit « Kachelhoffa »*

6.

Étude d'incidence environnemental

Rédaction du document

Document	Date	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
6_VEF_PERG_KACHELHOFFA_NOTICE	27/02/2023	OTE Ingénierie	Alexandre RICHARD	Vincent LEDOUX PEDAILLES

Diffusion du document

Date	Destinataire	Organisme	Version numérique	Version papier
27/02/2023	Fabrice CANDIA Armelle BALIAN	Direction Générale de l'Énergie et du Climat	1	1
27/02/2023	Contact générique	Préfecture du Bas-Rhin	1	1
27/02/2023	Marc LITZENBURGER Émilie JACQUOT	Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	1	1

Vulcan Énergie France S.A.S.

84 route de Strasbourg

67500 Haguenau

info@v-er.eu

Demande de Permis Exclusif de
Recherches de gîtes Géothermiques dit
« Kachelhoffa »



Etude d'incidence environnementale



Février 2023

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



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

	DATE	DESCRIPTION	REDACTION/VERIFICATION	APPROBATION		
0	15/02/2023	Etude d'incidence environnementale	OTE P. HEITZ <i>PH</i>	B. KURTZ <i>BK</i>	N° AFFAIRE : 23010022	Page : 2/294
23010022-EI_VULCAN ENERGY_PER MULHOUSE_rev0.docx						

Sommaire

Sommaire	3
Liste des documents graphiques	8
Liste des tableaux	12
Préambule	15
1. Auteurs de l'étude	17
2. Renseignements généraux	18
2.1. Identité administrative	18
2.2. Emplacement du projet	19
3. Présentation de la société	22
4. Description du projet	24
4.1. Description du projet de géothermie	24
4.1.1. Insertion du projet de géothermie dans la vie locale	24
4.1.2. Objectifs et opportunité du projet	24
4.1.3. Opérations, travaux et ouvrages prévus au stade du PER	25
4.2. Moyens de suivi et de surveillance	38
4.3. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident	38
5. Description de l'état initial de l'environnement et de son évolution	39
5.1. Population et santé humaine	39
5.1.1. La population	39
5.1.2. Le voisinage sensible	40
5.1.3. L'utilisation de la ressource en eau dans le PER	55
5.2. La biodiversité	57
5.2.1. Milieux naturels remarquables	57
5.2.2. Faune remarquable	108
5.2.3. Principaux types de milieux naturels et enjeux notables par secteur	115
5.2.4. Continuités écologiques et équilibres biologiques	116
5.3. Le contexte physique	124
5.3.1. Géologie	124
5.3.2. Sites et sols pollués	125

5.3.3. Les eaux souterraines et les eaux superficielles	144
5.3.4. Les facteurs climatiques	165
5.3.5. Qualité de l'air	170
5.4. Patrimoine culturel et archéologique	178
5.4.1. Patrimoine culturel	178
5.4.2. Patrimoine archéologique	184
5.5. Paysage	186
5.5.1. Mulhouse et le Bassin potassique	186
5.5.2. La Hardt	192
5.5.3. La Bande Rhénane	197
5.5.4. La Plaine et les Rieds	203
5.5.5. Le Sundgau	209
5.6. Les biens matériels	215
5.6.1. Le contexte agricole	215
5.6.2. Le contexte forestier	217
5.6.3. Le contexte économique	218
5.6.4. Les voies de communication et trafic	219
5.7. Les risques naturels et technologiques	221
5.7.1. Risque sismique	221
5.7.2. Risque inondation	223
5.7.3. Retrait gonflement d'argiles	227
5.7.4. Potentiel radon	229
5.7.5. Coulées d'eaux boueuses	231
5.7.6. Risques technologiques	233
5.8. Scénario de référence : état actuel de l'environnement	246
5.9. Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre ou en l'absence de mise en œuvre du projet	248
5.10. Facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	249
6. Description des incidences notables du projet sur l'environnement	250
6.1. Incidences notables induites par la construction et l'existence du projet	250
6.1.1. Incidence de la phase travaux	250
6.1.2. Intégration paysagère et risques sur le patrimoine culturel	250
6.2. Incidence notables induites par l'utilisation des ressources naturelles	251
6.2.1. Consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers	251
6.2.2. Prélèvement d'eaux souterraines	251

6.2.3. Prélèvement d'eaux superficielles	251
6.2.4. Effets sur la biodiversité	252
6.2.5. Risques sur le patrimoine archéologique	256
6.3. Incidences notables induites par les émissions de polluants, la création de nuisances, l'utilisation de substances et de technologies	257
6.3.1. Effets sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines	257
6.3.2. Effet sur les eaux superficielles	257
6.3.3. Effets sur la qualité de l'air	258
6.3.4. Les odeurs	258
6.3.5. Incidence sur le contexte sonore	258
6.3.6. Les vibrations	258
6.3.7. Les émissions lumineuses	259
6.3.8. Effets sur le trafic	259
6.3.9. Gestion des déchets	260
6.4. Incidences notables pour la santé humaine	261
6.5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets	262
6.6. Incidence du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique	264
7. Evaluation des incidences Natura 2000	265
7.1. Cadre réglementaire	265
7.2. Principales caractéristiques du projet	266
7.3. Présentation des sites Natura 2000 concernés	266
7.4. Analyse préliminaire des incidences sur les sites Natura 2000	268
7.4.1. Milieux naturels d'intérêt communautaire	269
7.4.2. Oiseaux d'intérêt communautaire	269
7.4.3. Poissons d'intérêt communautaire	270
7.4.4. Mammifères d'intérêt communautaire	270
7.4.5. Amphibiens d'intérêt communautaire	271
7.4.6. Invertébrés d'intérêt communautaire	272
7.4.7. Plantes d'intérêt communautaire	273
7.5. Conclusion	273
8. Vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques naturels ou technologiques	274
8.1. Risque sismique	274
8.2. Risque inondation	275

8.3. Retrait gonflement d'argiles	275
8.4. Coulées d'eaux boueuses	275
8.5. Risques technologiques	275
9. Description des solutions de substitution raisonnables examinées et indication des principales raisons du choix	276
9.1. Esquisse des principales solutions de substitution	276
9.2. Raisons du choix du projet et opérations prévues dans le cadre du PER	277
9.2.1. Raisons du choix du projet	277
9.2.2. Opérations prévues dans le cadre du PER	280
10. Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs prévus du projet	282
10.1. Descriptif des mesures prévues pour éviter les effets négatifs	282
10.2. Description des mesures prévues pour réduire les effets	282
10.2.1. Acquisitions préalables de données	282
10.2.2. Objectifs du projet : production de chaleur géothermale	283
10.3. Description des mesures compensatoires	283
10.4. Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation	283
10.4.1. Suivi de l'état initial de la sismicité naturelle	283
10.4.2. Méthodes géophysiques	283
10.5. Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement	285
11. Présentation des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement	286
11.1. Cadre méthodologique	286
11.2. Explication des choix des méthodes	287
11.2.1. Méthodologie pour établir le scénario de référence – Détermination de l'état initial de l'environnement	287
11.2.2. Méthodologie pour proposer des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs prévus du projet	289

11.2.3.	Méthodologie pour proposer des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs prévus du projet	289
11.3.	Difficultés rencontrées	289
12.	Bibliographie	290
13.	Annexes	291

Liste des documents graphiques

Illustration n° 1 : Vue aérienne du périmètre du PER « Kachelhoffa ».....	19
Illustration n° 2 : Situation locale.....	21
Illustration n° 3 : Chronogramme du développement du Groupe Vulcan.	22
Illustration n° 4 : Sociétés composant le du Groupe Vulcan.....	23
Illustration n° 5 : Principe du projet porté par Vulcan Énergie France basé sur une capacité à adapter le projet aux différentes situations permettant la co-production de l'énergique géothermique et du lithium. (Source : Vulcan).	25
Illustration n° 6 : Capteur sismologique de type Raspberry Shake 3C pour un déploiement en intérieur et à but éducatif.	27
Illustration n° 7 Exemple de stations temps-réel. A gauche pour le monitoring de la centrale de Rittershoffen (Source : (Ravier et al., 2016) et à droite pour le monitoring de la centrale d'Insheim (Source : (Küperkoch et al., 2016)).	27
Illustration n° 8 : Schéma simplifié des étapes pour lesquels une présence sur le terrain sera nécessaire. 1) Permitting afin d'obtenir les autorisations de passages. 2 et 3) Marquage des positions des récepteurs et déploiements des capteurs. 4) Arrivée des camions vibreurs et début de l'acquisition des données. 5) Récupération des capteurs. (Source : Vulcan Énergie France).	28
Illustration n° 9 : A gauche, numériseur de type RAU/WTU et géophones analogiques de type SG-10. A droite, numériseur et capteur MEMS intégré dans un seul boîtier appelé Node. (Source : Sercel).	29
Illustration n° 10 : Source sismique de type camion vibreur Mertz-26 d'une puissance de 276 kN. (Source : (Richard <i>et al.</i> , 2019).	30
Illustration n° 11 : Exemple d'équipements pour une campagne CSEM, à gauche une stations MT et à droite une station CSEM. (Source : (Darnet <i>et al.</i> , 2021).....	31
Illustration n° 12 : Photo du déploiement en surface des équipements pour une acquisition de type CSEM (Source : (Peter-Borie <i>et al.</i> , 2015)).	32
Illustration n° 13 : Exemple d'un gravimètre Autograv CG-5. (Source : Wikipédia).	32
Illustration n° 14 : (en haut) Méthode de foration pour des puits inférieur à 200m de profondeur (Source : Atlas-Fondations) et (en bas) schéma d'une sonde géothermique conventionnelle (Source : BRGM).	34
Illustration n° 15 : Photo des travaux de forage (Source : Weishaupt).	35
Illustration n° 16 : Vue aérienne du site de forage du projet dit ECOGI (Rittershoffen) d'Électricité de Strasbourg. (Source : Ravier, 2021).	36
Illustration n° 17 : (à gauche) Caméra spectrale Specim SWIR 3 et (à droite) schéma du fonctionnement. (Source : Savitri <i>et al.</i> , 2021).	37
Illustration n° 18 : Localisation des populations sensibles concernées par le périmètre du PER « Kachelhoffa ».....	53

Illustration n° 19 : Localisation des populations sensibles concernées par le périmètre du PER « Kachelhoffa » - zoom sur le secteur de Mulhouse.	54
Illustration n° 20 : Périmètres de protection des captages d'eau potable par le périmètre du PER Kachelhoffa.	55
Illustration n° 21 : Sites Natura 2000 identifiés dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».....	61
Illustration n° 22 : Localisation des ZNIEFF dans le périmètre du PER « Kachelhoffa » - secteur Nord-Est.	76
Illustration n° 23 : Localisation des ZNIEFF dans le périmètre du PER « Kachelhoffa » - secteur Nord-Ouest.....	77
Illustration n° 24 : Localisation des ZNIEFF dans le périmètre du PER « Kachelhoffa » - secteur Sud-Est.....	78
Illustration n° 25 : Localisation des ZNIEFF dans le périmètre du PER « Kachelhoffa » - secteur Sud-Ouest.	79
Illustration n° 26 : Localisation des Zones Humides Remarquables dans l'emprise du périmètre du PER « Kachelhoffa ». – secteur Nord-Est.....	97
Illustration n° 27 : Localisation des Zones Humides Remarquables dans l'emprise du périmètre du PER « Kachelhoffa ». – secteur Nord-Ouest.	98
Illustration n° 28 : Localisation des Zones Humides Remarquables dans l'emprise du périmètre du PER « Kachelhoffa ». – secteur Sud-Est.....	99
Illustration n° 29 : Localisation des Zones Humides Remarquables dans l'emprise du périmètre du PER « Kachelhoffa ». – secteur Sud-Ouest.	100
Illustration n° 30 : Zones à dominante humide dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».....	101
Illustration n° 31 : Zone humide protégée par la convention de Ramsar.	103
Illustration n° 32 : Sites acquis par le Conservatoire des sites Alsaciens.	104
Illustration n° 33 : Réserve biologique dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».....	105
Illustration n° 34 : Réserves naturelles régionales dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».....	106
Illustration n° 35 : Zones à enjeux pour le Crapaud Vert dans le périmètre du PER Kachelhoffa.	109
Illustration n° 36 : Zones à enjeux pour le Sonneur à ventre jaune dans le périmètre du PER Kachelhoffa.	110
Illustration n° 37 : Zones à enjeux pour la Pie-grièche grise dans le périmètre du PER « Kachelhoffa »	111
Illustration n° 38 : Zones à enjeux pour la Pie-grièche rousse dans le périmètre du PER « Kachelhoffa »	112
Illustration n° 39 : Zones à enjeux pour le Milan royal dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».	113
Illustration n° 40 : Identification du fonctionnement écologique régional dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».	123
Illustration n° 41 : Carte structurale du périmètre sollicité. (Source : GeORG)	124
Illustration n° 42 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Nord-Est.....	126
Illustration n° 43 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Nord-Ouest.	127

Illustration n° 44 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur d'Ensisheim.	128
Illustration n° 45 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Ouest.	129
Illustration n° 46 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Sud-Est.	130
Illustration n° 47 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Sud-Ouest.	131
Illustration n° 48 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur de Mulhouse.	132
Illustration n° 49 : Sites BASOL dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Nord-Est.	134
Illustration n° 50 : Sites BASOL dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Nord-Ouest.	135
Illustration n° 51 : Sites BASOL dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Sud-Est.	136
Illustration n° 52 : Sites BASOL dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Sud-Est (zoom).	137
Illustration n° 53 : Sites BASOL dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Sud-Ouest.	138
Illustration n° 54 : Sites BASOL dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Sud-Ouest (zoom sur le secteur de Mulhouse).	139
Illustration n° 55 : SIS dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».	141
Illustration n° 56 : Masses d'eau superficielles dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».	144
Illustration n° 57 : Masses d'eau souterraines situées dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».	147
Illustration n° 58 : Diagramme ombro-thermique de la station Bâle-Mulhouse sur la période 1981-2010.	168
Illustration n° 59 : Roses des vents de la station Bâle-Mulhouse sur la période 1981-2010.	169
Illustration n° 60 : Concentrations moyennes annuelles en NO ₂ en 2020.	172
Illustration n° 61 : Concentrations moyennes annuelles en PM _{2.5} en 2020.	173
Illustration n° 62 : Concentrations moyennes annuelles en PM ₁₀ en 2020.	174
Illustration n° 63 : Monuments historiques situés dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».	178
Illustration n° 64 : Monuments historiques situés dans le périmètre du PER « Kachelhoffa » - secteur de Mulhouse.	179
Illustration n° 65 : Sites inscrits et classés les plus proches du périmètre du PER « Kachelhoffa ».	181
Illustration n° 66 : Sites Patrimoniaux Remarquables dans l'emprise du périmètre du PER « Kachelhoffa ».	183
Illustration n° 67 : Zone de Présomption de Prescription Archéologique dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».	185
Illustration n° 68 : Présentation de l'unité paysagère « Mulhouse et le Bassin potassique ».	187
Illustration n° 69 : L'agglomération mulhousienne vue depuis Heimsbrunn : une ouverture agricole périphérique autour d'un paysage forestier et urbain.	188
Illustration n° 70 : Cités ouvrières et terail marquent le paysage du bassin potassique. Wittelsheim.	189

Illustration n° 71 : La cité, nouvelle typologie urbaine d'habitat qui s'installe à proximité de l'usine. Une diversité d'opérations qui témoigne d'une nouvelle pensée de la ville. Pulversheim et Ensisheim.	189
Illustration n° 72 : Enjeux paysagers – Mulhouse et le Bassin Potassique.	191
Illustration n° 73 : Présentation de l'unité paysagère « La Hardt ».	192
Illustration n° 74 : La Hardt agricole présente un paysage plat dominé par la maïsiculture, avec des horizons souvent boisés. Obersaasheim. ...	193
Illustration n° 75 : Les lisières forestières dans la Hardt sont denses et ne laissent que rarement passer les regards vers le sous-bois. Munchhouse.	194
Illustration n° 76 : La RD 468 relie les villages implantés sur le rebord de la terrasse de la Hardt qui descend vers le Rhin (ici vers la gauche légèrement en contrebas de la route). Rumersheim le Haut.	194
Illustration n° 77 : Enjeux paysagers – La Hardt.	196
Illustration n° 78 : Présentation de l'unité paysagère « La Bande Rhénane » – secteur Nord.	198
Illustration n° 79 : La bande rhénane forme un étroit cordon transfrontalier aux ambiances originales dominées par le fleuve canalisé, sa forêt alluviale et une forte présence industrielle, Niffer.	199
Illustration n° 80 : La forêt alluviale forme un cordon boisé quasiment continu entre la plaine et le fleuve, Schoenau.	200
Illustration n° 81 : Le village de Niffer, les constructions sont implantées en recul de la confluence du canal du Rhône au Rhin et du Grand Canal d'Alsace.	201
Illustration n° 82 : Enjeux paysagers – La Bande Rhénane.	202
Illustration n° 83 : Présentation de l'unité paysagère « La Plaine et les Rieds » – secteur Nord.	204
Illustration n° 84 : Présentation de l'unité paysagère « La Plaine et les Rieds » – secteur Sud.	205
Illustration n° 85 : L'horizontalité du territoire lui confère des points de vue très lointains, Artzenheim.	206
Illustration n° 86 : Des vues toujours limitées par la végétation, Kertzfeld.	206
Illustration n° 87 : Les villages forment des chapelets le long de routes empruntant les terrains les plus secs de la plaine, Niederentzen.	207
Illustration n° 88 : Enjeux paysagers – La Plaine et des Rieds.	208
Illustration n° 89 : Présentation de l'unité paysagère « Le Sundgau ».	210
Illustration n° 90 : Un relief vallonné qui crée des vues remarquables, variées et renouvelées. Muespach-le-Haut.	211
Illustration n° 91 : Muespach-le-Haut, un village étiré le long de la rue principale. Une silhouette ramassée de laquelle émergent l'église et la végétation des jardins privés.	212
Illustration n° 92 : La succession des pignons sur rue cadre le paysage de la rue. Grentzingen.	212
Illustration n° 93 : Enjeux paysagers – le Sundgau.	214
Illustration n° 94 : Extrait du RPG 2020.	215
Illustration n° 95 : Aires géographiques AOC dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».	216
Illustration n° 96 : Carte forestière.	217
Illustration n° 97 : Activités économiques au sein du périmètre du PER « Kachelhoffa ».	218

Illustration n° 98 : Trafic routier au sein du périmètre du PER « Kachelhoffa ».	220
Illustration n° 99 : Zonage sismique du périmètre du PER « Kachelhoffa ».	221
Illustration n° 100 : Stations de surveillance sismologique.	222
Illustration n° 101 : Extrait de l'Atlas des Zones Inondables du Haut-Rhin pour le périmètre du PER « Kachelhoffa ». – secteur Nord.	224
Illustration n° 102 : Plans de Prévention du Risque Inondation (PPRI) dans l'emprise du périmètre du PER « Kachelhoffa ».	225
Illustration n° 103 : Zones sujettes aux inondations par remontées de nappe et inondations de cave.	226
Illustration n° 104 : Risque retrait et gonflement d'argiles dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».	227
Illustration n° 105 : Classement des communes du PER vis-à-vis du potentiel de radon.	230
Illustration n° 106 : Risques de coulées d'eaux boueuses au sein de l'emprise du PER « Kachelhoffa ».	232
Illustration n° 107 : ICPE localisés dans l'emprise du périmètre du PER.	233
Illustration n° 108 : Sites Seveso dans l'emprise du PER.	240
Illustration n° 109 : Zonage réglementaire relatif au PPRT de l'établissement EPM.	241
Illustration n° 110 : Zonage réglementaire relatif au PPRT de l'établissement TYM Logistique.	242
Illustration n° 111 : Règlement graphique du PPRT Rhodia, Butachimie, Borealis, PEC-RHIN.	243
Illustration n° 112 : Canalisations de transport de matières dangereuses présentes au sein du PER « Kachelhoffa ».	245
Illustration n° 113 : Emprises des PER voisins.	263
Illustration n° 114 : Rappel de la localisation des sites Natura 2000 concernés par le périmètre d'étude.	267
Illustration n° 115 : Carte des sites industriels et de réseaux de chaleur présents dans l'emprise sollicitée.	277
Illustration n° 116 : Évolution du prix de vente moyen de la chaleur de 2016 à 2019 en fonction de l'énergie majoritaire utilisée par le réseau. (Source : (Anon 2021))	278
Illustration n° 117 : Prix du gaz (en €/MWh) de juillet 2007 à mars 2022. (Source : Bloomberg)	278
Illustration n° 118 : Impact du taux d'EnR dans un réseau de chaleur sur le prix de vente moyen de la chaleur. (Source : (Anon 2021))	279
Illustration n° 119 : Répartition part fixe et part variable des recettes en fonction de l'énergie majoritaire utilisée par le réseau en 2019. (Source : (Anon 2021))	279
Illustration n° 120 : Consommation de chaleur au sein et à proximité du territoire sollicité. (Source : CEREMA)	280

Liste des tableaux

Tableau n° 1 : Description de l'entité administrative de Vulcan Energie France.	18
---	----

Tableau n° 2 : Communes concernées par le périmètre du PER « Kachelhoffa »	20
Tableau n° 3 : Population des communes concernées par le périmètre du PER « Kachelhoffa » (Source : INSEE)	39
Tableau n° 4 : Liste des établissements sensibles localisées sur les communes concernées par le PER « Kachelhoffa »	41
Tableau n° 5 : Milieux naturels remarquables localisés dans l'emprise du PER (Source : INPN-MNHN)	57
Tableau n° 6 : Sites Natura 2000 situés dans l'emprise du PER Kachelhoffa	60
Tableau n° 7 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS – FR421211809	62
Tableau n° 8 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS – FR421211812	64
Tableau n° 9 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS – FR421211808	67
Tableau n° 10 : Habitats déterminants de la ZSC – FR4201813	68
Tableau n° 11 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC – FR4201813	69
Tableau n° 12 : Habitats déterminants de la ZSC – FR4202000	70
Tableau n° 13 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC – FR4202000	71
Tableau n° 14 : Habitats déterminants de la ZSC – FR4201810	73
Tableau n° 15 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC – FR4201810	74
Tableau n° 16 : Rappel des ZNIEFF dans le périmètre d'étude	80
Tableau n° 17 : Types de milieu rencontrés dans le périmètre du PER Kachelhoffa	115
Tableau n° 18 : Grands types d'enjeux selon les types de milieu	116
Tableau n° 19 : Corridors biologiques dans l'emprise du périmètre du PER Kachelhoffa	118
Tableau n° 20 : Réservoirs de biodiversité dans l'emprise du périmètre du PER Kachelhoffa	120
Tableau n° 21 : SIS dans l'emprise du PER	140
Tableau n° 22 : Qualité des masses d'eau superficielles dans le périmètre du PER Kachelhoffa	145
Tableau n° 23 : Etat qualitatif et quantitatif des masses d'eau souterraines dans le périmètre du PER (source : Etat des lieux districts Rhin et Meuse partie française 2009, 2013 et 2019)	149
Tableau n° 24 : Objectifs d'état des masses d'eau souterraines dans le périmètre du PER pour le cycle 3 (2022-2027) (source : SDAGE Rhin et Meuse, Objectifs de qualité et de quantité des eaux)	149
Tableau n° 25 : Compatibilité du projet aux orientations fondamentales du SDAGE Rhin-Meuse	152
Tableau n° 26 : Compatibilité du projet avec les objectifs du PAGD de la Doller	156
Tableau n° 27 : Conformité du projet au règlement du SAGE de la Doller	158
Tableau n° 28 : Compatibilité du projet avec les objectifs du SAGE III-Nappe Rhin	159
Tableau n° 29 : Conformité du projet avec le règlement du SAGE III-Nappe Rhin	160
Tableau n° 30 : Compatibilité du projet avec les objectifs du PAGD de la Lauch	161
Tableau n° 31 : Conformité du projet au règlement du SAGE de la Lauch	164
Tableau n° 32 : Qualité de l'air dans le département du Haut-Rhin	175
Tableau n° 33 : Aléa retrait gonflement d'argiles par commune située dans le périmètre du PER demandé	228
Tableau n° 34 : ICPE dans l'emprise du périmètre du PER	234
Tableau n° 35 : Sites Seveso dans l'emprise du PER	239

Tableau n° 36 : Canalisations de matières dangereuses dans l'emprise du PER.....	244
Tableau n° 37 : Trafic routier induit par les opérations.....	259
Tableau n° 38 : Déchets générés par les opérations.....	260
Tableau n° 39 : Titre Minier du Haut-Rhin (source : Camino.beta.gouv.fr).....	262
Tableau n° 40 : Rappel des sites Natura 2000 concernés par le périmètre d'étude.....	266
Tableau n° 41 : Justification des opérations prévues dans le cadre du PER.....	281
Tableau n° 42 : Investissements liés directement ou indirectement à la protection de l'environnement.....	285
Tableau n° 43 : Récapitulatif des sources d'informations utilisées.....	288

Préambule

Dans le cadre d'un projet de recherches exploratoires, en vue de déterminer le caractère économiquement et techniquement viable, d'identifier l'impact environnemental du projet de valorisation des fluides géothermaux, la société VULCAN ENERGIE FRANCE projette de déposer une demande de Permis Exclusif de Recherches de gîtes Géothermiques et substances connexes, dans le secteur Est de l'Alsace du Sud. Le PER relatif à l'objet de cette demande a été nommé « Kachelhoffa ».

Cette demande est régie par le code minier (Art. L111-1), complété par le décret n°2006-648 du 2 juin 2006, relatif aux titres miniers et aux titres de stockage. Ce décret définit les modalités administratives à respecter ainsi que les conditions d'obtention et de maintien du titre minier.

L'article 17 du décret n°2006-648 du 2 juin 2006 précise le contenu du dossier de demande d'octroi d'un Permis Exclusif de Recherches :

- les pièces nécessaires à l'identification du demandeur ;
- un mémoire technique ;
- le programme des travaux envisagés, accompagné d'un engagement financier précisant, pour les permis de recherches, le montant minimum de dépenses que le demandeur s'engage à consacrer aux recherches ;
- des documents cartographiques ;
- une notice d'impact indiquant les incidences éventuelles des travaux projetés sur l'environnement et les conditions dans lesquelles l'opération projetée prend en compte les préoccupations d'environnement et, en tant que de besoin, le consentement du titulaire d'un titre existant.

La présente notice d'impact environnementale reprend le contenu d'une étude d'impact tel qu'il est fixé par l'article R 122-5 du code de l'environnement. Ce même article du code de l'environnement rappelle que l'étude est proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

La présente étude d'impact comprend successivement :

- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;
- Une description du projet ;
- Un scénario de référence, et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;
- Une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;
- Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement ;
- Une évaluation des incidences Natura 2000 ;
- Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs ;
- Une description des solutions de substitution raisonnables examinées, et une indication des principales raisons du choix effectué ;
- Les mesures prévues pour éviter, réduire et si possible compenser les effets négatifs notables de l'installation, l'estimation des dépenses correspondantes, l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet, ainsi que les modalités de suivi de ces mesures et de suivi de leurs effets ;
- Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

1. Auteurs de l'étude

Société	Nom	Fonction	Diplômes	Expérience professionnelle	Partie de l'étude d'impact traitée
 OTE INGÉNIERIE <small>des compétences au service de vos projets</small>	Mme Pauline HEITZ	Chargé d'études Environnement	Master en Biodiversité, Ecologie, Evolution	1 an	Dossier global
	M. Stéphane MOISY	Cartographe	Master Systèmes Spatiaux ET Environnement (INSA, ENGEES, UNISTRA)	22 ans	Cartes et illustrations

2. Renseignements généraux

2.1. Identité administrative

« Vulcan Énergie France », créée en 2022, est une filiale de « Vulcan Energy Ressourcen GmbH ». Elle est domiciliée au 84 route de Strasbourg 67500 - Haguenau.

Tableau n° 1 : Description de l'entité administrative de Vulcan Energie France.

IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	
Dénomination ou raison sociale	VULCAN ENERGIE FRANCE
Adresse du siège social	84 route de Strasbourg 67500 - Haguenau
Forme juridique	Société à actions simplifiées
Capital social	100 000,00 euros
N. RCS	919 194 854
Date d'immatriculation	19/09/2022
Nationalité	Française
Activité exercée	<ul style="list-style-type: none"> - La Société a pour objet, en France : La participation à des entreprises et à des projets dans le domaine des énergies renouvelables, en particulier la géothermie, notamment en relation avec la production d'éléments contenus dans les eaux thermales, en particulier le lithium ; - L'acquisition et la détention d'autorisations et de permis miniers ; - Le développement de projets et d'installations pour l'extraction d'éléments contenus dans les eaux thermales.
Président	La société Vulcan Energie Ressourcen GmbH, sise Amalienbadstraße 41, Bau 52, 76227 Karlsruhe, Allemagne, immatriculée au RCS de Mannheim (Allemagne) sous le n° HRB 736018, représentée par Monsieur le Dr. Horst KREUTER

Personne en charge de la validation du dossier

Vincent LEDOUX PEDAILLES

Chief Commercial Officer

M: +44 (0) 7551522444 | **E:** vpedailles@v-er.eu | **W:** www.v-er.eu

UK: 12 Hay Hill, London W1J 8NR, United Kingdom

Personne chargée du suivi du dossier

Alexandre RICHARD

Business Developer Manager - FRANCE

M: +33 (0) 6 46 09 69 31 | **E:** arichard@v-er.eu | **W:** www.v-er.eu

FR: Vulcan Énergie France S.A.S., 84 route de Strasbourg, Haguenau, FRANCE

2.2. Emplacement du projet

Dans le cadre de cette étude d'incidence environnementale et afin d'assurer une continuité dans l'analyse qui est produite, l'entièreté du périmètre extérieur sollicité a été pris en compte incluant donc l'emprise de la concession de stockage souterrain dit « Alsace Sud ». Le PER « Kachelhoffa », d'une superficie de 491 km² (480 km² hors concession de stockage souterrain) est situé dans le département du Haut-Rhin (68). Cette zone de recherche s'étend de Merxheim jusqu'à Petit-Landau.

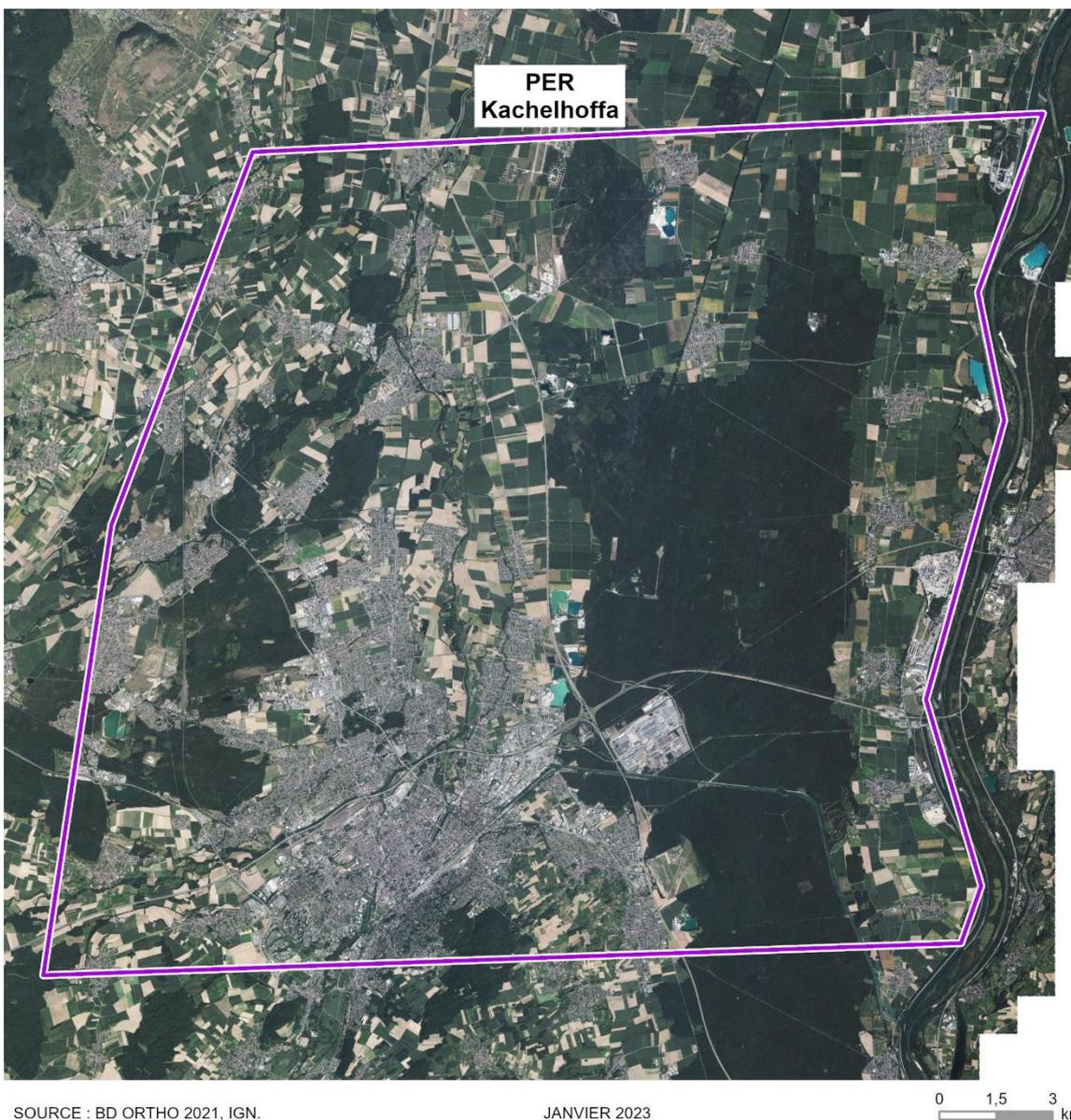


Illustration n° 1 : Vue aérienne du périmètre du PER « Kachelhoffa ».

La surface totale du périmètre du PER demandé est de 491 km², répartie comme suit :

Tableau n° 2 : Communes concernées par le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

Communes	Superficie du PER sur la commune (ha)
Baldersheim	1 276
Bantzenheim	2 076
Battenheim	1 690
Blodelsheim	1 842
Bollwiller	344
Brunstatt-Didenheim	243
Chalampé	272
Ensisheim	3 670
Feldkirch	420
Fessenheim	1 450
Habsheim	976
Heimsbrunn	378
Hirzfelden	1 577
Hombourg	1 461
Illzach	745
Kingersheim	666
Lutterbach	854
Merxheim	651
Meyenheim	964,0
Morschwiller-le-Bas	663
Mulhouse	223
Munchouse	2 406
Niffer	82
Ottmarsheim	2414
Petit-Landau	1 417
Pfastatt	52
Pulversheim	852
Raetersheim	343
Réguisheim	2 377
Reiningue	1 026
Richwiller	555
Riedisheim	634
Rixheim	1 897
Roggenhouse	661
Ruelisheim	721
Rumersheim-le-Haut	1 594
Sausheim	1 688
Staffelfelden	606
Ungersheim	1 357
Wittelsheim	1 569
Wittenheim	1 905
Zimmersheim	61
	49 136ha

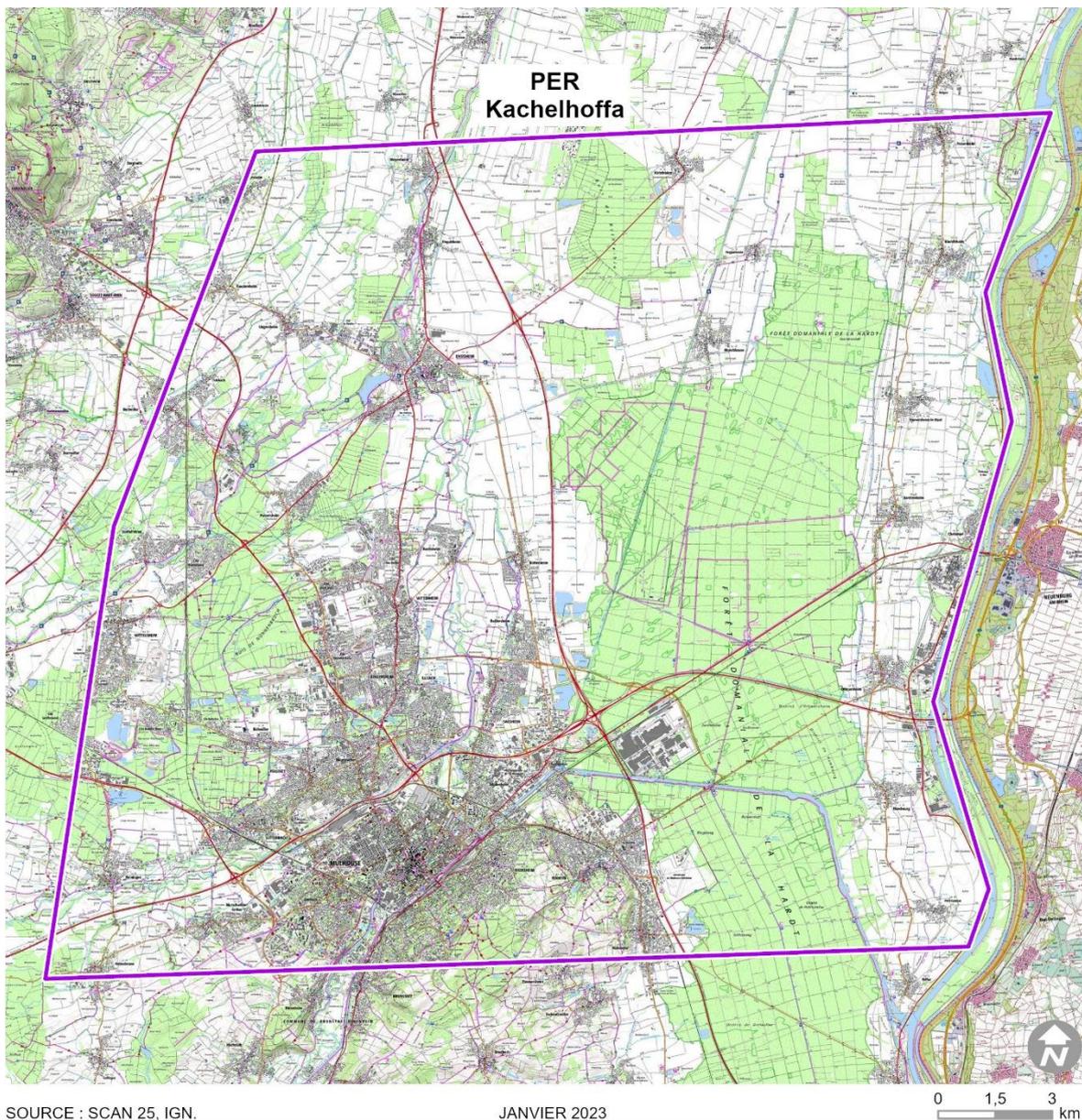


Illustration n° 2 : Situation locale.

3. Présentation de la société

Les fluctuations actuelles des prix de l'énergie et en particulier de ceux des énergies fossiles provoquent une instabilité forte pour toute une frange de la filière industrielle française relançant même le risque de délocalisation des outils de production du territoire nationale. De même, le lithium, fortement sollicité dans le cadre de l'électromobilité, provient principalement de mines de roche dure en Australie (spodumènes) ou de dépôts de saumure sous forme de lacs asséchés (salars) présents au Chili et en Argentine.

Partant de ce constat, Francis Wedin, docteur en géologie fonde en 2018 la société Vulcan Energy Resources immatriculée en Australie. La vocation de cette société est de permettre la coproduction d'énergie renouvelable et de lithium partir de ces eaux géothermales avec l'impact environnemental le plus faible possible. Le potentiel des saumures géothermales apparait dès lors comme un axe possible pour y aboutir. Pour ce faire, une double stratégie a été mise en œuvre permettant d'acquérir à la fois l'assise financière pour développer des projets fortement capitalistiques et d'acquérir l'assise technique pour assurer en interne la maîtrise de l'intégralité de la chaîne de valeur, des études initiales à l'exploitation en passant par l'exploration et le forage.

Ainsi, le chronogramme de développement a vu les entrées en bourse Australienne (ASX) et Allemande (DAX) respectivement en 2019 et 2022 (capitalisation boursière de 1 000 M€), la création d'une filiale directement basée en Allemagne à Karlsruhe et la reprise de 2 bureaux d'études spécialisés en géothermie profonde en 2020 – 2021 voyant le personnel passer de 2 à 80 employés, avant de voir le rachat de la centrale géothermique d'Insheim (Illustration 3). A ce jour, Vulcan Energy Resources comprend plus de 260 employés et toutes les compétences en interne permettant d'assurer les phases majeures d'un projet de production d'énergie renouvelable et de lithium à partir des saumures géothermales profondes.

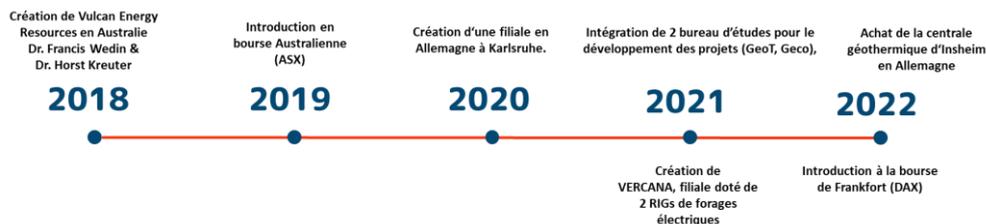
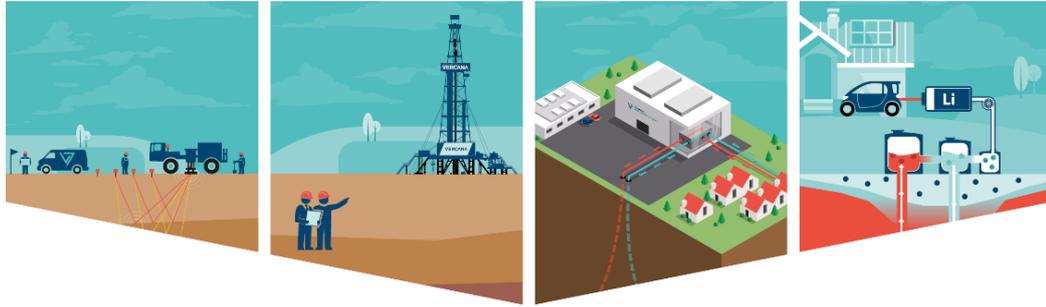


Illustration n° 3 : Chronogramme du développement du Groupe Vulcan.

La technicité afin de parvenir à la mise en œuvre de l'intégralité du projet est conséquente. Sur la partie concernant le développement du projet géothermique, Vulcan dispose d'une équipe ayant plus de 20 ans d'expertises dans ce domaine (ex-entreprises GECO et GeoT basée en Allemagne).

De plus, par le biais de VERCANA, filiale possédant les RIG de forages (électriques), Vulcan sera en mesure d'assurer une maîtrise interne complète durant la phase de forage. De plus, possédant également le site opérationnel d'Insheim, Vulcan met en œuvre le suivi environnemental et d'exploitation de la centrale géothermique avec, là encore des équipes internes dévolues à ces missions.

C'est ainsi toutes les compétences nécessaires à l'architecture d'un projet géothermie, des études à l'exploitation d'une centrale géothermique, qui sont intégrées au sein du Groupe Vulcan.



VERCANA



Illustration n° 4 : Sociétés composant le du Groupe Vulcan.

Fort de son potentiel et de la similitude de son réservoir, la France et en particulier le Fossé Rhénan apparait tout naturellement comme un territoire où ces ressources peuvent être valorisées selon la même méthodologie que celle mise en œuvre sur la dizaine de Permis Exclusif de Recherche détenue par l'entreprise en Rhénanie-Palatinat, à Hesse et dans le Bade-Wurtemberg.

Ainsi, une filiale française dénommée « Vulcan Énergie France » a été établie sur le territoire national.

4. Description du projet

4.1. Description du projet de géothermie

4.1.1. Insertion du projet de géothermie dans la vie locale

La société Vulcan Energie est consciente de la sensibilité des populations vis-à-vis des projets de géothermie profonde et des questions que ce type de projet soulèvent au regard des récents événements sismiques induits par l'activité humaine à proximité de l'Eurométropole de Strasbourg.

Dans le cadre de son projet, la société Vulcan Energie prévoit ainsi d'assurer une information et une sensibilisation de la population par l'organisation de réunions publiques, d'ateliers thématiques, d'affichage dans les lieux publics et d'articles pédagogiques sur son site internet. Cette information et ces échanges avec les habitants ont plusieurs objectifs :

- Informer les habitants de la nature des projets (au fur et à mesure de leur définition) ;
- Recueillir les questions, les inquiétudes et les propositions du public ;
- Présenter la vision de l'exploitation de la ressource géothermique de la société Vulcan Energie ;
- Expliquer les modes opératoires et les moyens de prévention mis en œuvre, ainsi que des moyens de surveillance.

4.1.2. Objectifs et opportunité du projet

Vulcan Énergie France a pour velleité de développer toute une chaîne de valeur alliant une production d'énergie renouvelable et de lithium décarboné. Dans le cadre du PER sollicité, Vulcan Energie France entend proposer des solutions de décarbonation aux industriels et collectivités concernés par l'emprise sollicité sur le modèle de ce qui a été mis en œuvre en Allemagne. En effet, Vulcan Energie Ressourcen GmbH a d'ores et déjà signé un contrat d'approvisionnement en chaleur géothermale avec la ville de Mannheim (250 GWh/an) et un contrat avec Stellantis afin de décarboner la consommation énergétique du site de production de Rüsselsheim.

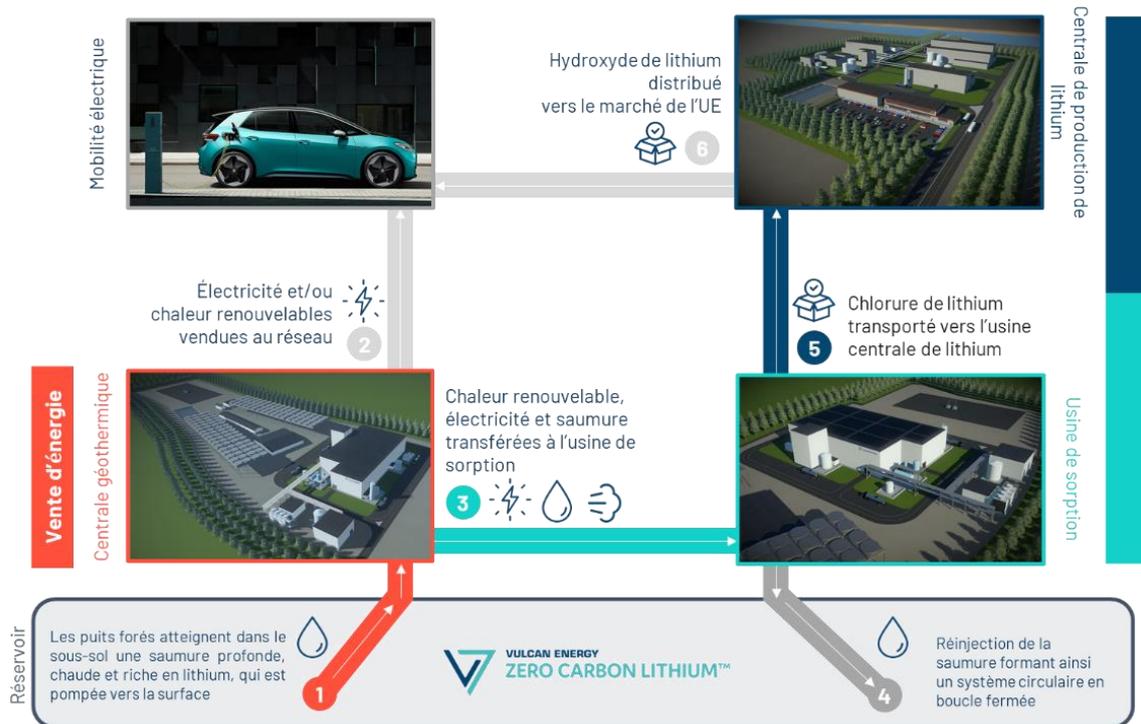


Illustration n° 5 : Principe du projet porté par Vulcan Énergie France basé sur une capacité à adapter le projet aux différentes situations permettant la co-production de l'énergétique géothermique et du lithium. (Source : Vulcan).

4.1.3. Opérations, travaux et ouvrages prévus au stade du PER

Le programme des travaux comporte cinq grandes opérations décorrélées en termes d'espace et de temps :

- L'installation de stations d'observation de la sismicité ambiante ;
- Des campagnes sismiques et/ou géophysiques ;
- Mise en œuvre de méthodes potentielles ;
- Des forages de gradient thermique ;
- Un forage d'exploration profond ;
- Des mesures minéralogiques et géochimiques.

Préalablement à certains travaux prévus dans le programme de recherche, une demande d'ouverture de travaux spécifique et détaillée sera soumise à l'autorité en charge de l'évaluation, en préfecture du Haut-Rhin :

- Déclaration d'Ouverture de Travaux (DOT) pour les campagnes sismiques et/ou géophysiques ;
- Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (DAOTM) pour le forage d'exploration et les tests d'extraction sur site ;
- Déclaration au titre du Code Minier pour les forages de gradients (forages de recherche et d'une profondeur inférieure à 200 m de profondeur) ;
- Aucune demande ou autorisation spécifique n'est requise pour l'installation des stations d'observation de la sismicité naturelle en dehors de l'accord des propriétaires des terrains concernés.

a) Déploiement de stations de suivi sismologique (sismographes mobiles)

Les données sismologiques sont des enregistrements du mouvement du sol exprimés en vitesse de déplacement (stations vélocimétriques) ou en accélération (stations accélérométriques). Les enregistrements peuvent être issus de stations permanentes permettant de suivre la sismicité à long terme, ou de stations temporaires déployées lors de campagnes visant à étudier plus précisément une zone particulière.

La mise en œuvre d'un réseau de surveillance sismologique n'est prescrite habituellement que dans le cadre de la phase de forage du puits exploratoire profond. Vulcan Énergie France propose de déployer un réseau dès l'obtention du Permis Exclusif de Recherche et cela pour plusieurs raisons.

La première est de pouvoir bénéficier d'un état de référence sur la sismicité naturelle le plus long possible afin de bien identifier les structures actives sur la zone d'exploration.

La seconde tient au fait qu'il est maintenant possible de déployer des capteurs de faible empreinte et les accompagner de contenus pédagogiques permettant d'effectuer un travail sur la compréhension des phénomènes physiques sous-jacent auprès des habitants du territoire sollicité.

Enfin, le déploiement d'un réseau dense permet également d'envisager la mise en œuvre de l'exploration par sismique passive.

Ces objectifs se proposent donc de répondre à trois problématiques distinctes que sont l'exploration, l'information aux populations et plus tard le suivi de l'exploitation. Le déploiement d'un réseau de surveillance agile permettra de répondre aux deux premières problématiques. En ce qui concerne le monitoring temps-réel de la phase forage et du suivi de l'exploitation, un réseau plus conséquent sera mis en œuvre.

Concernant le réseau agile, la solution technologique retenue consiste en l'utilisation de capteurs sismologiques de type Raspberry Shake. Il s'agit d'une adaptation d'un mini-ordinateur (Raspberry) avec un capteur sismologique couramment utilisé dans l'industrie des services géophysiques.

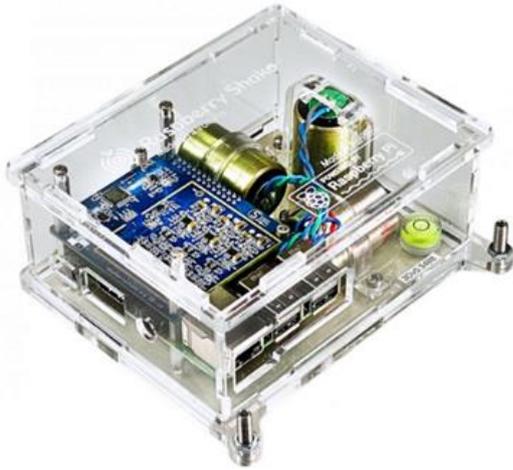


Illustration n° 6 : Capteur sismologique de type Raspberry Shake 3C pour un déploiement en intérieur et à but éducatif.

Cependant, malgré tous les avantages que propose ce type de capteur, il paraît important de prévoir un dispositif plus robuste afin d'assurer un suivi temps-réel dès la phase forage. Ainsi, une étude sera mise en œuvre afin de proposer une géométrie et une association de capteurs permettant une surveillance à la fois des évènements les plus forts (téléséismes) et les évènements de type microséisme.

En effet, ces deux types de séismes ne possèdent pas les mêmes particularités physiques et ne peuvent être finement détectés et localisés par un type unique de capteurs. Le réseau de capteurs sismologiques pédagogiques aura d'ores et déjà permis de qualifier le type de sismicité et ses paramètres physiques (en particulier les fréquences) permettant dès lors d'aboutir aux spécifications les plus pertinentes pour le réseau de monitoring temps-réel. L'objectif de l'étude sera également de comparer les technologies mises en œuvre dans les autres pays pour la surveillance sismologique.



Illustration n° 7 Exemple de stations temps-réel. A gauche pour le monitoring de la centrale de Rittershoffen (Source : (Ravier et al., 2016) et à droite pour le monitoring de la centrale d'Insheim (Source : (Küperkoch et al., 2016)).

La société Vulcan Energie prendra contact au préalable avec les propriétaires des terrains concernés afin d'obtenir l'autorisation de mise en place des équipements et d'en définir l'emplacement pour éviter tout risque d'endommagement (notamment en cas de mise en place en plein champ).

b) Sismique 2D/3D

❖ Principe de la sismique

La sismique est une technique d'investigation du sous-sol, grâce à l'émission d'ondes depuis la surface et l'enregistrement des ondes réfléchies sur les différentes couches du sous-sol.

L'analyse géophysique de ces ondes acoustiques réfléchies permettent de reconstruire numériquement l'agencement géologique du sous-sol.

❖ Méthode d'acquisition des données

Le principe de la sismique-réflexion consiste à envoyer dans le sol des ondes acoustiques et d'enregistrer en surface le retour de ces ondes après réflexion sur les couches profondes. Cette énergie provient exclusivement de camions vibrateurs, sans nuisance ni risque pour l'homme et l'environnement en général.

Pour exemple, cette méthode existe depuis plus de 50 ans, elle est utilisée dans le monde entier et elle a été utilisée aussi dans les rues de grandes villes telles que Paris ou Genève. Cette technique a par ailleurs été mise en œuvre en 2018 en Alsace du Nord, notamment dans la Forêt de Haguenau et de Wissembourg par la société Électricité de Strasbourg.

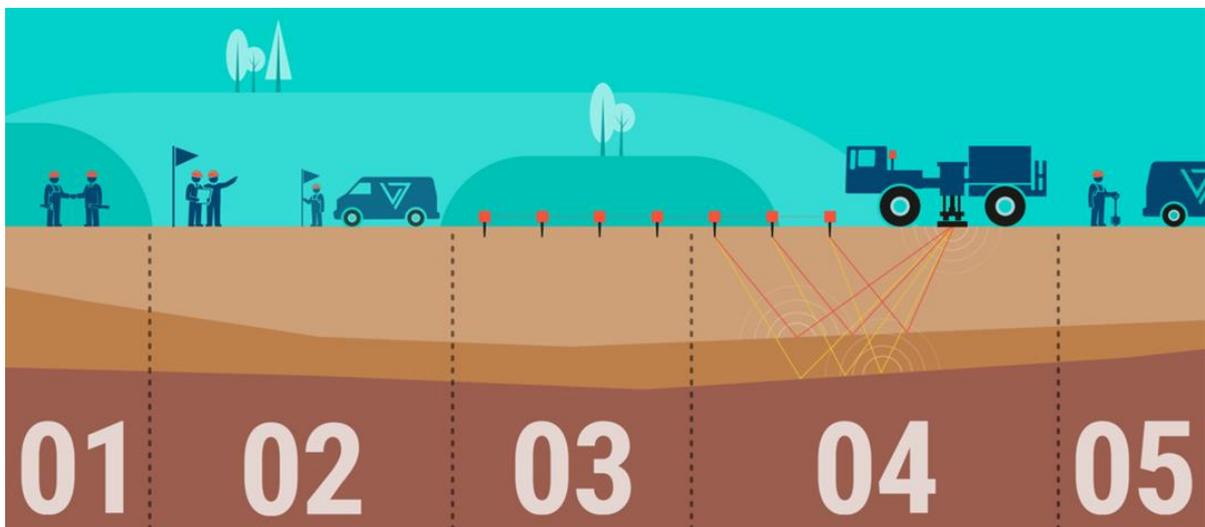


Illustration n° 8 : Schéma simplifié des étapes pour lesquelles une présence sur le terrain sera nécessaire. 1) Permis afin d'obtenir les autorisations de passages. 2 et 3) Marquage des positions des récepteurs et déploiement des capteurs. 4) Arrivée des camions vibrateurs et début de l'acquisition des données. 5) Récupération des capteurs. (Source : Vulcan Énergie France).

Plusieurs camions vibrateurs génèrent des ondes acoustiques de faible énergie d'origine mécanique **de fréquence variable (2Hz à 130Hz)**. Ces ondes sont transmises dans le sol pendant une **durée pouvant atteindre jusqu'à 60 secondes**, par l'intermédiaire d'une plaque métallique d'environ 2 m².

Les camions vibrateurs se déplacent ensuite au point suivant, **quelques dizaines de mètres plus loin**, et ce, tout au long de l'acquisition. **Le bruit généré lors de la période d'acquisition**, mesuré à 1 m des camions, **n'excède pas les 100 dB(A)**.

Les ondes se propagent dans le sol à une vitesse qui dépend de la nature des couches géologiques traversées (en particulier leur compacité). Les échos sont enregistrés à la surface du sol par des capteurs (géophones ou MEMS) sensibles aux déplacements du sol engendrés par les trains d'ondes.

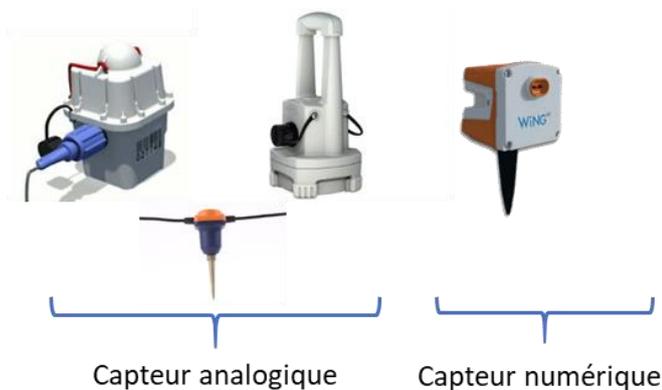


Illustration n° 9 : A gauche, numériseur de type RAU/WTU et géophones analogiques de type SG-10. A droite, numériseur et capteur MEMS intégré dans un seul boîtier appelé Node. (Source : Sercel).

Avant l'arrivée des camions vibrateurs sur la zone d'acquisition, une équipe de plusieurs techniciens sera présente sur le terrain afin de mettre en place le dispositif d'enregistrement. Cela consiste à coupler avec le sol, à une dizaine de centimètres de profondeur, une série de capteurs dit des Nodes de faible encombrement (15 X 25 cm) permet de stocker les données de manière autonome pendant plus dizaines de jours.

Un marquage de l'emplacement des dispositifs est réalisé dans les zones où le signal GPS est trop faible afin de faciliter leur visibilité et le retrait du matériel.

Le déploiement des stations de mesures pour la sismique sera assuré par 3 équipes de plusieurs dizaines de personnes :

- Une équipe assurant la mise en place des capteurs ;
- Une équipe assurant la récupération des boîtiers ;
- Une équipe de nettoyage récupérant les piquets de marquage à l'issue de l'opération d'acquisition.

Enfin, tout au long de l'acquisition, un contrôle qualité est opéré sur l'état de fonctionnement des capteurs autonomes afin de s'assurer que les conditions nominales d'enregistrement sont atteintes. Ce suivi est assuré informatiquement par le camion laboratoire qui centralise en temps-réel les données, par des équipes terrains qui interviennent sur les numériseurs défectueux voir même par l'utilisation de drones.

❖ Description des véhicules utilisés

Des camions vibrants seront utilisés lors de la campagne d'acquisition. Les camions ne circuleront jamais en même temps sur une piste donnée, ils seront utilisés en parallèle sur différents secteurs géographiques.



Illustration n° 10 : Source sismique de type camion vibreur Mertz-26 d'une puissance de 276 kN. (Source : (Richard et al., 2019).

La vitesse de déplacement de ces camions est de l'ordre de 30 km/h hors période d'acquisition.

Lors des enregistrements, les camions avancent de quelques dizaines de mètres puis s'immobilisent et vibrent pendant plusieurs dizaines de secondes avant de se déplacer à nouveau et de réitérer l'opération.

Les modèles de camions choisis pour parcourir des chemins non consolidés seront équipés de **roues larges**, ce qui permet à la fois de diminuer la force de pression sur le sol et ainsi limiter les ornières, mais également de donner une stabilité maximale à ces véhicules sans risque de renversement.

❖ Emissions acoustiques et audition de la faune

Les camions-vibrants émettront des **fréquences comprises entre 2 Hz et 130 Hz** pour permettre l'acquisition d'une image 3D du sous-sol (basses fréquences non audibles pour toutes les espèces). Par ailleurs, les camions vibrants sont également à l'origine d'émissions acoustiques à **hauteur de 100 dB(A)** dans le spectre auditif humain et de la faune en général (oiseaux, mammifères).

Un son à 96 dB(A) est comparable à celui émis par une tondeuse à gazon, largement inférieur au son émis par une tronçonneuse (jusque 116 dB(A) – source : <http://www.bruitsociete.ca/>). A 200 m, le son perçu est équivalent à celui d'une conversation entre 2 personnes (57,5 dB(A)).

c) Méthodes potentielles

Il existe des courants électriques naturels dans le sous-sol, dus à des réactions physicochimiques se produisant en profondeur. C'est au voisinage de certains minéraux (minerais, sulfures de cuivre, pyrite, graphite...), présentant la double propriété d'être bons conducteurs d'électricité et oxydables par les eaux de pluie, que se développent ces courants.

Pour mesurer les différences de potentiel, 2 électrodes, un câble et un voltmètre suffisent théoriquement ; il existe alors deux façons de procéder :

- La méthode des potentiels : une électrode est fixe en une base, l'autre est déplacée tout autour en différentes stations. Quand on a terminé d'exploiter une base on en prend une autre, on trace alors des cartes de potentiel ;
- La distance entre deux électrodes est constante et c'est l'ensemble du dispositif que l'on déplace sur un profil, l'électrode de fin du dispositif prenant la place de l'électrode de tête du dispositif précédent ; on trace alors des profils de polarisation spontanée.

La méthode du CSEM utilise le champ électromagnétique transmise dans le sous-sol par une source contrôlée (généralement un dipôle électrique de grande puissance) et mesuré à différents endroits à l'aide de récepteurs électromagnétiques (Illustration 11) pour ensuite calculer les variations de résistivité du sous-sol.

Les objectifs de l'utilisation du CSEM sont similaires à ceux de la méthode magnétotellurique, à la différence que le CSEM est beaucoup moins sensible aux sources externes de bruit électromagnétique (par exemple, les zones industrialisées), à la variabilité de la source électromagnétique (modification de l'activité solaire) et permet une imagerie plus en profondeur. Il est donc bien adapté à l'exploration des saumures géothermales en milieu péri-urbain.

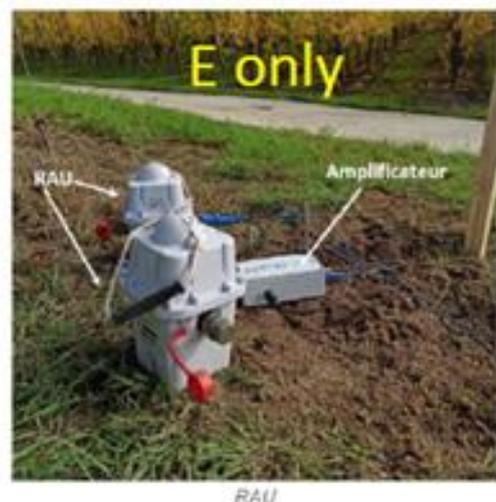


Illustration n° 11 : Exemple d'équipements pour une campagne CSEM, à gauche une stations MT et à droite une station CSEM. (Source : (Darnet *et al.*, 2021).

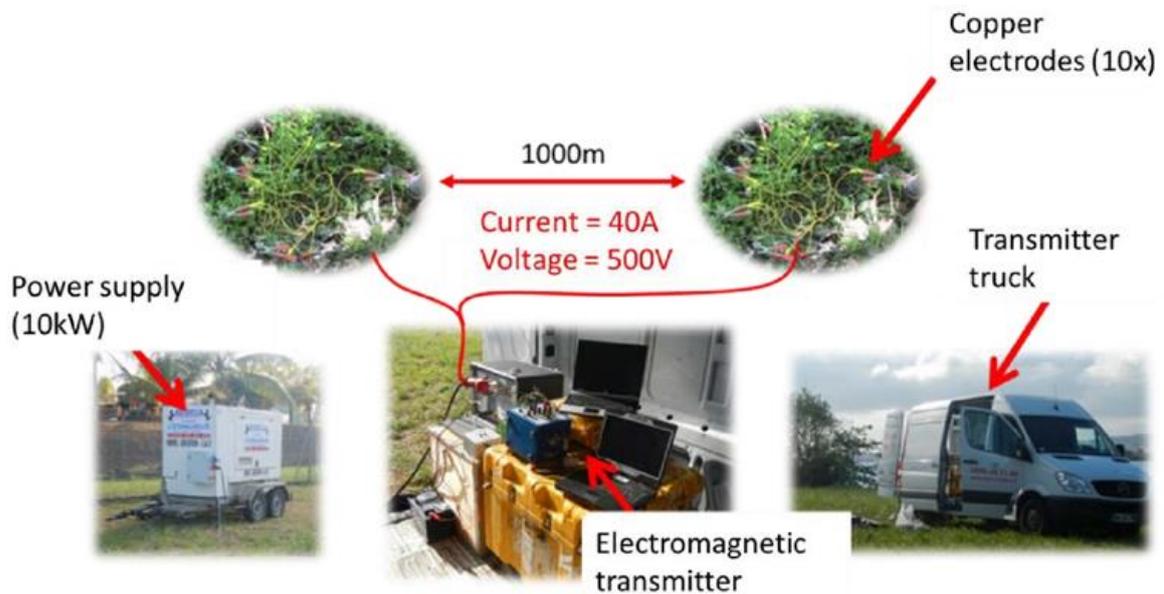


Illustration n° 12 : Photo du déploiement en surface des équipements pour une acquisition de CSEM (Source : (Peter-Borie *et al.*, 2015)).

Autre méthode potentielle : la gravimétrie, technique permettant de détecter les variations de densité (selon la composition des terrains) à partir de la mesure de l'intensité du champ de gravité g (Illustration 13) comparée à une valeur de référence, se base donc sur les Lois d'attraction universelle (Lois de Newton), le potentiel gravitationnel et le champ gravitationnel. Les valeurs du champ magnétique différentes de celle de référence sont appelées anomalies.



Illustration n° 13 : Exemple d'un gravimètre Autograv CG-5. (Source : Wikipédia).

d) Forages de gradients

L'objectif est de forer à 200 m et de faire par la suite un profil (représentation schématique d'une série stratigraphique) de température afin de déterminer le gradient thermique très localement.

La profondeur de 200 m est justifiée par des raisons :

- Techniques :
 - La réalisation de l'ouvrage demeure aisée à ces profondeurs, permet d'obtenir des données avec une incertitude acceptable sur le gradient thermique ;
- Administrative :
 - Les forages de recherche et d'une profondeur inférieure à 200 m de profondeur nécessitent une simple déclaration au titre du Code Minier et l'envoi d'un RFS (Rapport de Fin de Sondage).

La réalisation des forages de gradient est basée sur le même procédé que pour la géothermie de minime importance :

- Forage de type rotary avec tubage à l'avancement ;
- Mise en place de 2 sondes (tubes PVC en « U ») ;
- Mise en eau des tubes (avec de l'eau potable, aucun additif spécifique).

La mesure de la température tout le long de la colonne de la sonde est réalisée environ 3 semaines après le forage, afin que l'équilibre thermique se fasse dans la sonde.

La plateforme de travail nécessaire au forage mobilise une surface de 150 m² environ, accueillant :

- La foreuse ;
- Les véhicules poids lourds ;
- Les groupes électrogènes ;
- La citerne d'eau ;
- Les bennes à déchets (bentonite et cuttings de forage).

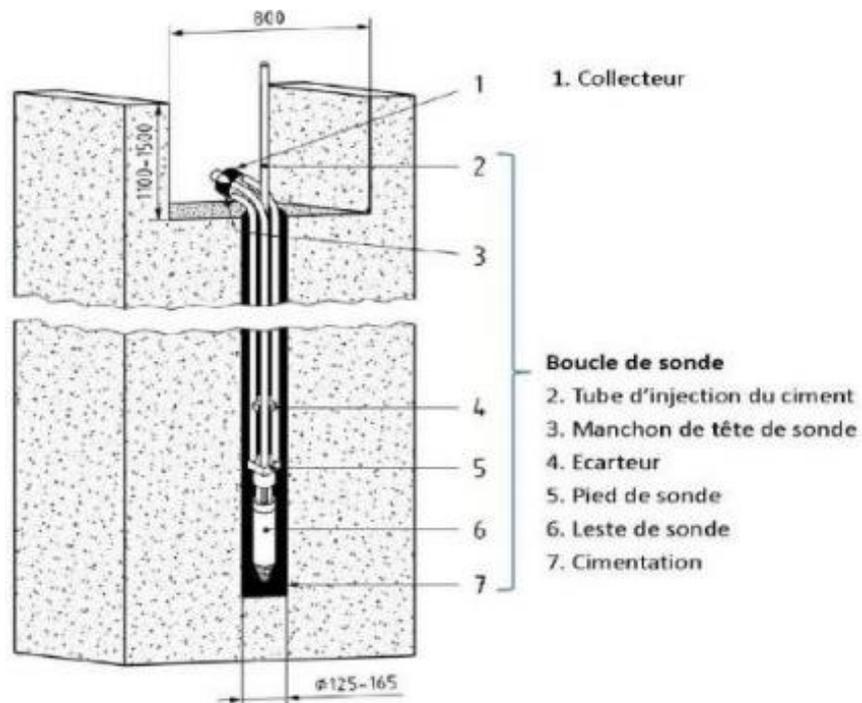
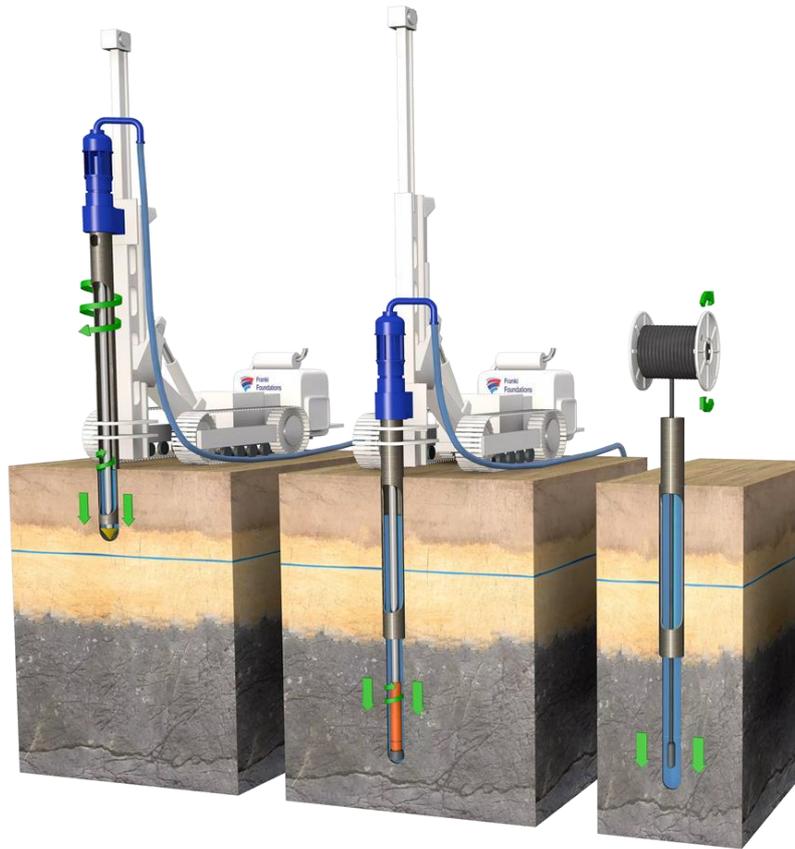


Illustration n° 14 : (en haut) Méthode de foration pour des puits inférieur à 200m de profondeur (Source : Atlas-Fondations) et (en bas) schéma d'une sonde géothermique conventionnelle (Source : BRGM).



Illustration n° 15 : Photo des travaux de forage (Source : Weishaupt).

A l'issue du forage, la surface au sol mobilisée est quasi-nulle, la tête de puits représentant environ 1 m².

Plusieurs possibilités à l'issue du forage :

- Abandon et comblement du puits
 - Cimentation complète du puits ;
 - Décaissage de 2m de profondeur et coupe des sondes ;
 - Remise en place de la terre arable.
- Conservation du puits à des fins de suivi sismologique
 - Conservation des puits ;
 - Installation d'une buse en surface pour les travaux de finition de la tête de puits ;
 - Mise en place de capteurs sismiques afin de faire du monitoring.
- Conservation du puits pour utilisation de la ressource géothermique par un particulier si le forage est situé à proximité immédiate d'habitations. Dans ce cas, le forage passera par une démarche préalable de déclaration dans le cadre de la Géothermie de Minime Importance.

e) Forage d'exploration

Le forage d'exploration est l'aboutissement de la phase de recherche.

À l'issue de l'ensemble des opérations décrites précédemment visant à définir le potentiel géothermique des gîtes situés dans le périmètre du PER, la société Vulcan Energie définira la localisation la plus pertinente de la plateforme de forage permettant d'atteindre les gîtes cibles.



Illustration n° 16 : Vue aérienne du site de forage du projet dit ECOGI (Rittershoffen) d'Électricité de Strasbourg. (Source : Ravier, 2021).

L'objectif de la réalisation du forage d'exploration est d'atteindre la ressource cible (gîte géothermal) et de la tester pour en évaluer les capacités réelles dans le cadre d'une exploitation en doublet (un puit de pompage, un puit de réinjection) : température, débit, pression.

La réalisation d'un forage d'exploration nécessite préalablement le dépôt d'une « Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers » (DAOTM) comportant obligatoirement une étude d'impact environnementale.

La DAOTM décrit précisément le projet de forage, la plateforme qui lui est associée, les effets prévisibles sur l'environnement et les mesures mises en œuvre par l'exploitant pour éviter, réduire et compenser ces effets.

f) Mesures minéralogique / géochimique

En plus de ces méthodes exploratoires principalement dédiées à l'identification de la saumure géothermale, Vulcan Energie propose une méthodologie permettant de caractériser le fluide géothermal et le réservoir de provenance.

Les techniques qui seront mises en œuvre ne conduisent pas à l'ajout de problématique environnementale dans le sens où elles s'inscrivent en complément des opérations précédemment décrites et qu'il s'agit principalement de prélèvement et de tests en laboratoire.

Ce programme complémentaire s'organise selon plusieurs angles, et s'inscrit en suite des méthodes géophysiques régionales appliquées pour détecter les zones de circulation de fluides en profondeur.

Les angles en question sont :

- Les horizons géologiques altérés et leur caractérisation minéralogique et chimique ;
- La chimie des fluides géothermaux ;
- L'équilibre et l'interaction fluide-roche.

Différentes méthodes de caractérisation seront utilisées permettant de concaténer de nombreuses informations chimiques, structurales et principalement minéralogiques et ce à différentes échelles pour avoir la lecture la plus complète possible de la nature des fluides et des roches rencontrées.

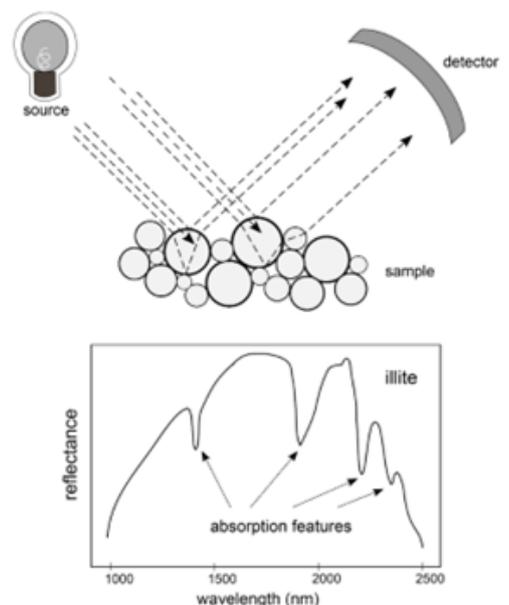


Illustration n° 17 : (à gauche) Caméra spectrale Specim SWIR 3 et (à droite) schéma du fonctionnement. (Source : Savitri *et al.*, 2021).

4.2. Moyens de suivi et de surveillance

Les moyens de suivi et de surveillance prévus par la société Vulcan Energie dans le cadre de la mise en œuvre de son PER sont les suivants :

- Suivi des données des réseaux de mesures existants : Réseau Sismologique et géodésique Français (ReSiF) et Réseau National de Surveillance Sismique (RéNaSS) ;
- Déploiement de sismographes mobiles de type capteurs pédagogiques dès la phase PER ;
- Mise en place d'un réseau de stations sismologiques permanentes, dites « temps-réel », dès les premières opérations de forages d'exploration.

La phase de forage et la phase de nettoyage du puits sont des opérations qui peuvent être sismogéniques. L'arrêté préfectoral qui autorisera la phase forage (après instruction et enquête publique à la suite de la Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers) exigera la mise en place d'un réseau de monitoring microsismique afin de caractériser, d'une part la sismicité naturelle sur le périmètre et d'autre part la sismicité induite par les opérations de forage.

Afin, d'être en mesure d'établir une caractérisation fine de la sismicité naturelle, Vulcan Energie déploiera dès l'obtention du Permis Exclusif de Recherches, un réseau de capteurs microsismiques afin de collecter le plus d'informations possibles avant la phase de forage. Des capteurs de type pédagogique (Raspberry Shake) seront également déployés afin de proposer d'impliquer les citoyens eux-mêmes dans le suivi microsismique du projet.

4.3. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident

Les moyens spécifiques d'intervention en cas d'incident ou d'accident sont propres à chaque type d'opération. Ces opérations sont soumises à leurs propres autorisations ou déclarations préalables à leur mise en œuvre, précisant les mesures en question.

La présence d'extincteurs et de kits anti-pollution (matériaux absorbants, pelles, seau) sont nécessairement mis à disposition lors des opérations faisant appel à des engins et véhicules poids lourds (au niveau des plateformes de forage de gradient, à bord des véhicules pour la sismique 3D).

En cas de stockage temporaire de produits liquides dangereux pour l'environnement ou la santé humaine, ces derniers sont systématiquement placés sur rétention étanche, de volume suffisant. Les incompatibilités de produits sont respectées dans le cadre de ces stockages sur rétention.

Comme indiqué précédemment, le forage de recherche fera l'objet d'une demande d'autorisation spécifique (DAOTM) comprenant une étude d'impact spécifique, détaillant les mesures mises en œuvre.

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

5.1. Population et santé humaine

5.1.1. La population

Le périmètre du PER Kachelhoffa demandé par la société Vulcan Energie prend place sur 42 communes. Les informations des communes concernées figurent dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 3 : Population des communes concernées par le périmètre du PER « Kachelhoffa » (Source : INSEE).

Commune	Code postal	Code INSEE	Habitants (2020)	Superficie de la commune (ha)	Emprise du PER sur la commune concernée (ha)	Emprise du PER sur la commune concernée (%)
Baldersheim	68 390	68015	2 667	1 276	1 276	100
Bantzenheim	68 490	68020	1 594	2 122	2 122	100
Battenheim	68 390	68022	1 594	1 690	1 690	100
Blodelsheim	68 740	68041	1 999	2 069	1 842,4	89,0
Bollwiller	68 540	68043	4 122	863	344,3	40
Brunstatt-Didenheim	68 350	68056	8 163	1 410	242,8	17,2
Chalampé	68 490	68064	970	477	272,4	57,1
Ensisheim	68 190	68082	7 512	3 659	3 102	84,7
Feldkirch	68 540	68088	997	420	420	100
Fessenheim	68 740	68091	2 267	1 840	1 450,2	79
Habsheim	68 440	68118	4 999	1 563	975,7	62,4
Heimsbrunn	68 990	681299	1 327	1 059	377,6	35,7
Hirtzfelden	68 740	68140	1 302	2 210	1 576,9	71,4
Hombourg	68 490	68144	1 346	1 532	1 460,9	95,4
Illzach	68 110	68154	14 784	745	745	100
Kingersheim	68 260	68166	13 263	669	669	100
Lutterbach	68 460	68195	6 247	856	856	100
Merxheim	68 500	68203	1 247	910	650,6	71,5
Meyenheim	68 890	68205	1 830	1 278	964,0	75,4
Morschwiller-le-Bas	68 790	68218	3 692	755	662,5	87,7
Mulhouse	68 100	68224	108 312	2 218	2 218	100

Commune	Code postal	Code INSEE	Habitants (2020)	Superficie de la commune (ha)	Emprise du PER sur la commune concernée (ha)	Emprise du PER sur la commune concernée (%)
Munchouse	68 740	68225	1 561	2 405	2 405	100
Niffer	68 680	68238	945	872	82,2	9,4
Ottmarsheim	68 490	68253	1 973	2 567	2 414,1	94,0
Petit-Landau	68 490	68254	827	1 751	1 417,2	80,9
Pfastatt	68 120	68256	9 723	524	524	100
Pulversheim	68 840	68258	3 017	856	856	100
Raedersheim	68 190	68260	1 113	569	342,9	60,3
Réguisheim	68 890	68266	1 990	2 377	1 869	78,6
Reiningue	68 950	68267	1 979	1 854	1 025,9	55,3
Richwiller	68 120	68270	3 692	555	555,0	100
Riedisheim	68 400	68271	12 520	696	634,3	91,1
Rixheim	68 170	68278	14 204	1 953	1 897,4	97,2
Roggenhouse	68 740	68281	466	645	645	100
Ruelisheim	68 270	68289	2 329	721	721	100
Rumersheim-le-Haut	68 740	68291	1 059	1 667	1 593,7	95,6
Sausheim	68 390	68300	5 479	1 691	1 691	100
Staffelfelden	68 850	68321	4 046	742	605,8	81,7
Ungersheim	68 190	68343	2 381	1 351	1 351	100
Wittelsheim	68 310	68375	10 362	2 363	1 569,4	66,4
Wittenheim	68 270	68376	14 776	1 905	1 905	100
Zimmersheim	68 440	68386	1 041	315	61,1	19,4
TOTAL	/	/	285 717	58 000	48 060	

5.1.2. 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 les communes concernées par ce PER ont été recensées. Elles sont présentées dans le tableau et sur la carte ci-après.

Tableau n° 4 : Liste des établissements sensibles localisées sur les communes concernées par le PER « Kachelhoffa ».

Commune	Nature de l'établissement
Baldersheim	Boulodrome
Baldersheim	Crèche
Baldersheim	École élémentaire
Baldersheim	École maternelle
Baldersheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Baldersheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Baldersheim	Salle ou terrain multisports
Baldersheim	Salles de combat
Baldersheim	Salles spécialisées
Baldersheim	Tennis
Baldersheim	Terrains de grands jeux
Bantzenheim	Boulodromes
Bantzenheim	École élémentaire de regroupement pédagogique intercommunal (RPI) dispersé
Bantzenheim	Personnes âgées : hébergement
Bantzenheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Bantzenheim	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Bantzenheim	Salles de combat
Bantzenheim	Salles de remise en forme
Bantzenheim	Salles multisports (gymnases)
Bantzenheim	Salles spécialisées
Bantzenheim	Tennis
Bantzenheim	Terrains de grands jeux
Battenheim	Boulodrome
Battenheim	École élémentaire
Battenheim	École maternelle
Battenheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Battenheim	Salle ou terrain multisports
Battenheim	Tennis
Battenheim	Terrains de grands jeux
Blodelsheim	Centre équestre
Blodelsheim	École élémentaire
Blodelsheim	École maternelle
Blodelsheim	Parcours sportif/santé
Blodelsheim	Salle ou terrain multisports
Blodelsheim	Tennis
Blodelsheim	Terrains de grands jeux
Bollwiller	Adultes handicapés : accueil/hébergement
Bollwiller	Boulodrome

Commune	Nature de l'établissement
Bollwiller	Crèche
Bollwiller	École élémentaire
Bollwiller	Écoles maternelles
Bollwiller	Enfants handicapés : hébergement
Bollwiller	Personnes âgées : hébergement
Bollwiller	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Bollwiller	Salles de combat
Bollwiller	Salles multisports (gymnases)
Bollwiller	Salles spécialisées
Bollwiller	Tennis
Bollwiller	Terrains de grands jeux
Brunstatt-Didenheim	Boulodrome
Brunstatt-Didenheim	École élémentaire
Brunstatt-Didenheim	Enfants handicapés : hébergement
Brunstatt-Didenheim	Parcours sportif/santé
Brunstatt-Didenheim	Salles de combat
Brunstatt-Didenheim	Salles multisports (gymnases)
Brunstatt-Didenheim	Salles spécialisées
Brunstatt-Didenheim	Tennis
Brunstatt-Didenheim	Tennis
Brunstatt-Didenheim	Tennis
Brunstatt-Didenheim	Terrains de grands jeux
Brunstatt-Didenheim	Terrains de grands jeux
Chalampé	Boulodrome
Chalampé	École élémentaire de regroupement pédagogique intercommunal (RPI) dispersé
Chalampé	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Chalampé	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Chalampé	Salles multisports (gymnases)
Chalampé	Salles spécialisées
Chalampé	Terrains de grands jeux
Ensisheim	Adultes handicapés : services d'aide
Ensisheim	Bassin de natation
Ensisheim	Boulodromes
Ensisheim	Centre de santé
Ensisheim	Centre équestre
Ensisheim	Collège
Ensisheim	Crèche
Ensisheim	Écoles élémentaires
Ensisheim	Écoles maternelles
Ensisheim	Établissement santé moyen séjour

Commune	Nature de l'établissement
Ensisheim	Parcours sportif/santé
Ensisheim	Personnes âgées : hébergement
Ensisheim	Personnes âgées : services d'aide
Ensisheim	Personnes âgées : soins à domicile
Ensisheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Ensisheim	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Ensisheim	Salle ou terrain multisports
Ensisheim	Salles de combat
Ensisheim	Salles de remise en forme
Ensisheim	Salles de remise en forme
Ensisheim	Salles multisports (gymnases)
Ensisheim	Salles spécialisées
Ensisheim	Tennis
Ensisheim	Terrains de grands jeux
Feldkirch	Centre de santé
Feldkirch	École élémentaire
Feldkirch	Terrains de grands jeux
Fessenheim	Crèche
Fessenheim	École élémentaire
Fessenheim	Parcours sportif/santé
Fessenheim	Terrains de grands jeux
Habsheim	Boulodrome
Habsheim	Crèche
Habsheim	École élémentaire
Habsheim	École élémentaire
Habsheim	Personnes âgées : hébergement
Habsheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Habsheim	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Habsheim	Salle ou terrain multisports
Habsheim	Salles de combat
Habsheim	Salles multisports (gymnases)
Habsheim	Salles spécialisées
Habsheim	Salles spécialisées
Habsheim	Tennis
Heimsbrunn	École élémentaire de regroupement pédagogique intercommunal (RPI) dispersé
Heimsbrunn	Personnes âgées : hébergement
Heimsbrunn	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Heimsbrunn	Salle ou terrain multisports
Heimsbrunn	Salles de combat
Heimsbrunn	Terrains de grands jeux

Commune	Nature de l'établissement
Hirtzfelden	Boulodrome
Hirtzfelden	École élémentaire
Hirtzfelden	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Hirtzfelden	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Hirtzfelden	Salle ou terrain multisports
Hirtzfelden	Salles de combat
Hirtzfelden	Tennis
Hirtzfelden	Terrains de grands jeux
Hombourg	École élémentaire
Hombourg	École maternelle
Hombourg	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Hombourg	Salles multisports (gymnases)
Hombourg	Salles spécialisées
Hombourg	Tennis
Hombourg	Terrain de golf
Illzach	Adultes handicapés : services d'aide
Illzach	Athlétisme
Illzach	Bassin de natation
Illzach	Boucle de randonnée
Illzach	Boulodrome
Illzach	Collèges
Illzach	Crèches
Illzach	Écoles élémentaires
Illzach	Enfants handicapés : hébergement
Illzach	Enfants handicapés : services à domicile ou ambulatoires
Illzach	Établissement social d'aide par le travail (ESAT) et atelier protégé.
Illzach	Lycée d'enseignement général et/ou technologique
Illzach	Personnes âgées : hébergement
Illzach	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Illzach	Salle ou terrain multisports
Illzach	Salles de combat
Illzach	Salles de remise en forme
Illzach	Salles de remise en forme
Illzach	Salles multisports (gymnases)
Illzach	Salles spécialisées
Illzach	SEP Section d'enseignement professionnel
Illzach	Tennis
Illzach	Terrains de grands jeux
Kingersheim	Athlétisme
Kingersheim	Boulodrome

Commune	Nature de l'établissement
Kingersheim	Collège
Kingersheim	Crèche
Kingersheim	Écoles élémentaires
Kingersheim	Écoles maternelles
Kingersheim	Parcours sportif/santé
Kingersheim	Personnes âgées : hébergement
Kingersheim	Personnes âgées : services d'aide
Kingersheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Kingersheim	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Kingersheim	Salle ou terrain multisports
Kingersheim	Salles de combat
Kingersheim	Salles de remise en forme
Kingersheim	Salles multisports (gymnases)
Kingersheim	Salles spécialisées
Kingersheim	Tennis
Kingersheim	Terrains de grands jeux
Lutterbach	Adultes handicapés : accueil/hébergement
Lutterbach	Adultes handicapés : services d'aide
Lutterbach	Boulodrome
Lutterbach	Centre de santé
Lutterbach	Collège
Lutterbach	École élémentaire
Lutterbach	Écoles maternelles
Lutterbach	Enfants handicapés : hébergement
Lutterbach	Établissement santé moyen séjour
Lutterbach	Personnes âgées : hébergement
Lutterbach	Personnes âgées : services d'aide
Lutterbach	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Lutterbach	Salle ou terrain multisports
Lutterbach	Salles multisports (gymnases)
Lutterbach	Salles spécialisées
Lutterbach	Tennis
Lutterbach	Terrains de grands jeux
Merxheim	Boulodrome
Merxheim	Terrains de grands jeux
Meyenheim	École élémentaire de regroupement pédagogique intercommunal (RPI) dispersé
Meyenheim	École maternelle de regroupement pédagogique intercommunal (RPI) dispersé
Meyenheim	Salle ou terrain multisports
Meyenheim	Terrains de grands jeux

Commune	Nature de l'établissement
Morschwiller-le-Bas	Boulodrome
Morschwiller-le-Bas	École élémentaire
Morschwiller-le-Bas	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Morschwiller-le-Bas	Salle ou terrain multisports
Morschwiller-le-Bas	Salles multisports (gymnases)
Morschwiller-le-Bas	Tennis
Morschwiller-le-Bas	Terrains de grands jeux
Mulhouse	Adultes handicapés : accueil/hébergements
Mulhouse	Adultes handicapés : services d'aide
Mulhouse	Athlétisme
Mulhouse	Bassins de natation
Mulhouse	Boulodromes
Mulhouse	Centres de santé
Mulhouse	Collèges
Mulhouse	Crèches
Mulhouse	Dialyses
Mulhouse	Écoles élémentaires
Mulhouse	École maternelles
Mulhouse	Enfants handicapés : hébergement
Mulhouse	Enfants handicapés : services à domicile ou ambulatoires
Mulhouse	Établissements psychiatriques
Mulhouse	Établissements santé court séjour
Mulhouse	Établissements santé long séjour
Mulhouse	Établissements santé moyen séjour
Mulhouse	Établissement social d'aide par le travail (ESAT) et atelier protégé.
Mulhouse	Lycée d'enseignement général et/ou technologique
Mulhouse	Lycées d'enseignement professionnel
Mulhouse	Personnes âgées : hébergements
Mulhouse	Personnes âgées : services d'aide
Mulhouse	Personnes âgées : soins à domicile
Mulhouse	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Mulhouse	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Mulhouse	Salle ou terrain multisports
Mulhouse	Salles de combat
Mulhouse	Salles de remise en forme
Mulhouse	Salles multisports (gymnases)
Mulhouse	Salles spécialisées
Mulhouse	SEP Section d'enseignement professionnel
Mulhouse	Sports de glace
Mulhouse	Tennis

Commune	Nature de l'établissement
Mulhouse	Terrains de grands jeux
Munchhouse	Boucle de randonnée
Munchhouse	Crèche
Munchhouse	École élémentaire
Munchhouse	École maternelle
Munchhouse	Parcours sportif/santé
Munchhouse	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Munchhouse	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Munchhouse	Salle ou terrain multisports
Munchhouse	Tennis
Munchhouse	Terrains de grands jeux
Ottmarsheim	Bassin de natation
Ottmarsheim	Boulodrome
Ottmarsheim	Collège
Ottmarsheim	Crèche
Ottmarsheim	École élémentaire
Ottmarsheim	École maternelle
Ottmarsheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Ottmarsheim	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Ottmarsheim	Salles de combat
Ottmarsheim	Salles multisports (gymnases)
Ottmarsheim	Tennis
Ottmarsheim	Terrains de grands jeux
Petit-Landau	Boulodrome
Petit-Landau	Crèche
Petit-Landau	École élémentaire
Petit-Landau	École maternelle
Petit-Landau	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Petit-Landau	Salle ou terrain multisports
Petit-Landau	Terrains de grands jeux
Pfastatt	Adultes handicapés : accueil/hébergement
Pfastatt	Adultes handicapés : services d'aide
Pfastatt	Athlétisme
Pfastatt	Boulodrome
Pfastatt	Collège
Pfastatt	Crèche
Pfastatt	École élémentaire
Pfastatt	Enfants handicapés : hébergement
Pfastatt	Enfants handicapés : services à domicile ou ambulatoires
Pfastatt	Établissement psychiatrique

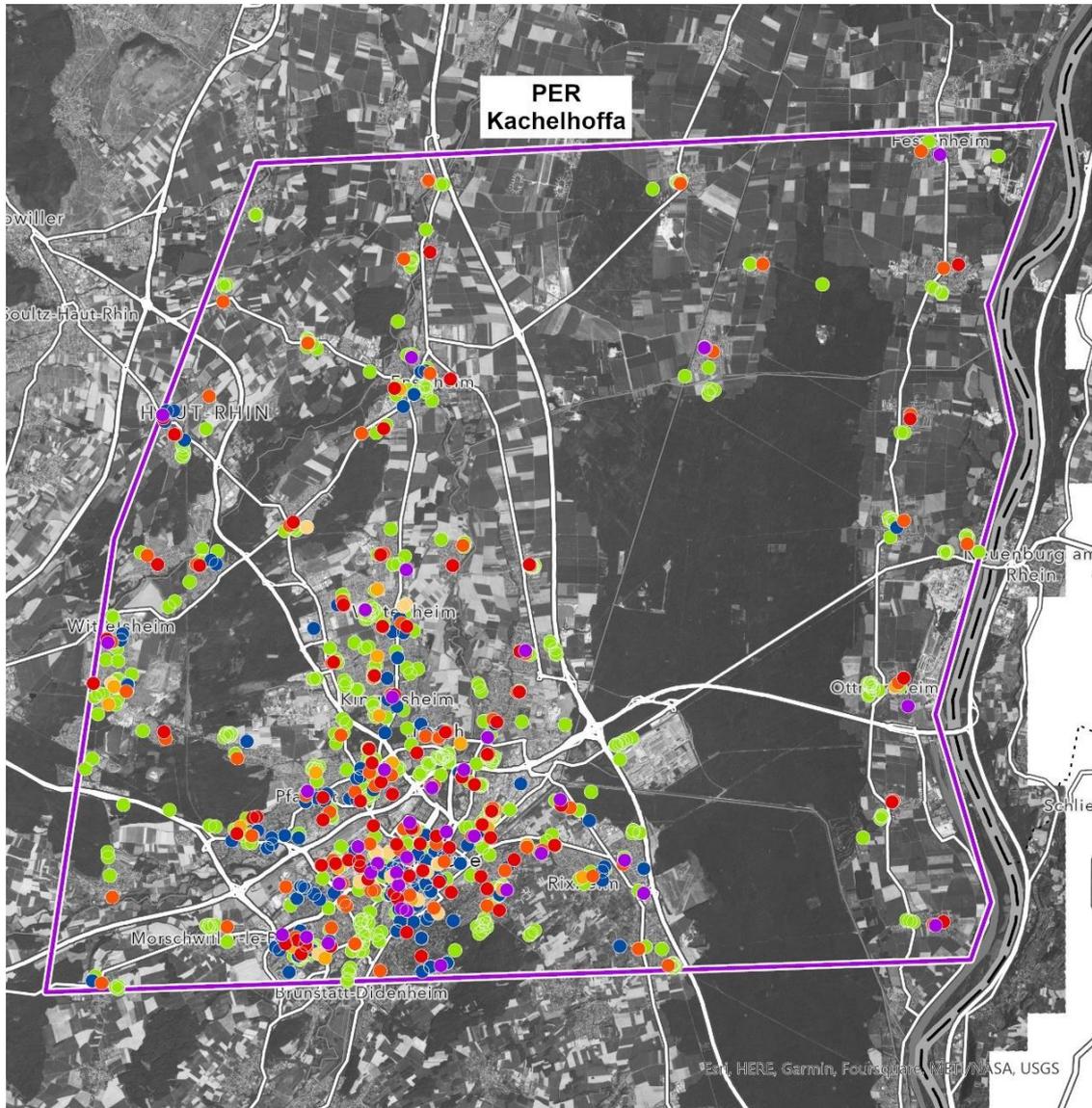
Commune	Nature de l'établissement
Pfastatt	Établissement santé court séjour
Pfastatt	Établissement santé moyen séjour
Pfastatt	Établissement social d'aide par le travail (ESAT) et atelier protégé.
Pfastatt	Personnes âgées : hébergements
Pfastatt	Personnes âgées : services d'aide
Pfastatt	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Pfastatt	Salles de combat
Pfastatt	Salles de remise en forme
Pfastatt	Salles multisports (gymnases)
Pfastatt	Salles spécialisées
Pfastatt	Tennis
Pfastatt	Terrains de grands jeux
Pulversheim	Athlétisme
Pulversheim	École élémentaire
Pulversheim	École maternelle
Pulversheim	Lycée d'enseignement général et/ou technologique
Pulversheim	Salles multisports (gymnases)
Pulversheim	SEP Section d'enseignement professionnel
Pulversheim	Tennis
Pulversheim	Terrains de grands jeux
Raedersheim	École élémentaire
Raedersheim	Salle ou terrain multisports
Raedersheim	Tennis
Raedersheim	Terrains de grands jeux
Réguisheim	Boulodrome
Réguisheim	École élémentaire
Réguisheim	École maternelle
Réguisheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Réguisheim	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Réguisheim	Salles multisports (gymnases)
Réguisheim	Tennis
Réguisheim	Terrains de grands jeux
Reiningue	École élémentaire
Reiningue	Salles multisports (gymnases)
Reiningue	Sports nautiques
Reiningue	Tennis
Reiningue	Terrains de grands jeux
Richwiller	Boulodrome
Richwiller	École élémentaire
Richwiller	École maternelle
Richwiller	Personnes âgées : hébergement

Commune	Nature de l'établissement
Richwiller	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Richwiller	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Richwiller	Salle ou terrain multisports
Richwiller	Salles multisports (gymnases)
Richwiller	Tennis
Richwiller	Terrains de grands jeux
Richwiller	Terrains de grands jeux
Riedisheim	Athlétisme
Riedisheim	Boulodromes
Riedisheim	Centre équestre
Riedisheim	Collège
Riedisheim	Collège
Riedisheim	Crèche
Riedisheim	Écoles élémentaires
Riedisheim	Écoles maternelles
Riedisheim	Parcours sportif/santé
Riedisheim	Personnes âgées : hébergement
Riedisheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Riedisheim	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Riedisheim	Salles de combat
Riedisheim	Salles de remise en forme
Riedisheim	Salles multisports (gymnases)
Riedisheim	Salles spécialisées
Riedisheim	Sports nautiques
Riedisheim	Tennis
Riedisheim	Terrains de grands jeux
Rixheim	Adultes handicapés : services d'aide
Rixheim	Athlétisme
Rixheim	Bassin de natation
Rixheim	Boucle de randonnée
Rixheim	Boulodrome
Rixheim	Collège
Rixheim	Crèche
Rixheim	École élémentaire
Rixheim	École maternelle
Rixheim	Établissement social d'aide par le travail (ESAT) et atelier protégé.
Rixheim	Parcours sportif/santé
Rixheim	Personnes âgées : hébergement
Rixheim	Personnes âgées : services d'aide
Rixheim	Personnes âgées : soins à domicile
Rixheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs

Commune	Nature de l'établissement
Rixheim	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Rixheim	Salle ou terrain multisports
Rixheim	Salle ou terrain multisports
Rixheim	Salles de combat
Rixheim	Salles de remise en forme
Rixheim	Salles multisports (gymnases)
Rixheim	Salles spécialisées
Rixheim	Tennis
Rixheim	Terrains de grands jeux
Roggenhouse	École élémentaire
Roggenhouse	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Roggenhouse	Tennis
Ruelisheim	École élémentaire
Ruelisheim	École maternelle
Ruelisheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Ruelisheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Ruelisheim	Salles multisports (gymnases)
Ruelisheim	Salles spécialisées
Ruelisheim	Tennis
Ruelisheim	Terrains de grands jeux
Rumersheim-le-Haut	École élémentaire
Rumersheim-le-Haut	École maternelle
Rumersheim-le-Haut	Salles multisports (gymnases)
Rumersheim-le-Haut	Terrains de grands jeux
Sausheim	Athlétisme
Sausheim	Boulodromes
Sausheim	Crèche
Sausheim	École élémentaires
Sausheim	École maternelles
Sausheim	Parcours sportif/santé
Sausheim	Parcours sportif/santé
Sausheim	Personnes âgées : hébergement
Sausheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Sausheim	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Sausheim	Salles ou terrains multisports
Sausheim	Salles de combat
Sausheim	Salles multisports (gymnases)
Sausheim	Salles spécialisées
Sausheim	Tennis
Sausheim	Terrains de grands jeux

Commune	Nature de l'établissement
Staffelfelden	Boulodrome
Staffelfelden	Centre de santé
Staffelfelden	Centre de santé
Staffelfelden	Écoles élémentaires
Staffelfelden	Écoles maternelles
Staffelfelden	Salles de combat
Staffelfelden	Salles multisports (gymnases)
Staffelfelden	Salles spécialisées
Staffelfelden	Tennis
Staffelfelden	Terrains de grands jeux
Ungersheim	Bassin de natation
Ungersheim	École élémentaire
Ungersheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Ungersheim	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Ungersheim	Salles de combat
Ungersheim	Salles multisports (gymnases)
Ungersheim	Salles spécialisées
Ungersheim	Tennis
Ungersheim	Terrains de grands jeux
Wittelsheim	Adultes handicapés : services d'aide
Wittelsheim	Boucle de randonnée
Wittelsheim	Boulodromes
Wittelsheim	Centre de santé
Wittelsheim	Collèges
Wittelsheim	Crèches
Wittelsheim	École élémentaire
Wittelsheim	École maternelles
Wittelsheim	Lycée d'enseignement général et/ou technologique
Wittelsheim	Parcours sportif/santé
Wittelsheim	Personnes âgées : services d'aide
Wittelsheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Wittelsheim	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Wittelsheim	Salles de combat
Wittelsheim	Salles de remise en forme
Wittelsheim	Salles multisports (gymnases)
Wittelsheim	Salles spécialisées
Wittelsheim	SEP Section d'enseignement professionnel
Wittelsheim	Terrain de golf
Wittelsheim	Terrains de grands jeux
Wittenheim	Adultes handicapés : accueil/hébergements
Wittenheim	Athlétisme

Commune	Nature de l'établissement
Wittenheim	Boulodrome
Wittenheim	Centres de santé
Wittenheim	Collèges
Wittenheim	Crèches
Wittenheim	École élémentaires
Wittenheim	Écoles maternelles
Wittenheim	Équipement de cyclisme
Wittenheim	Établissement social d'aide par le travail (ESAT) et atelier protégé.
Wittenheim	Lycée d'enseignement général et/ou technologique
Wittenheim	Lycée d'enseignement professionnel
Wittenheim	Parcours sportif/santé
Wittenheim	Personnes âgées : hébergement
Wittenheim	Personnes âgées : soins à domicile
Wittenheim	Plateaux et terrains de jeux extérieurs
Wittenheim	Roller-Skate-Vélo Bicross ou freestyle
Wittenheim	Salle ou terrain multisports
Wittenheim	Salles de combat
Wittenheim	Salles de remise en forme
Wittenheim	Salles multisports (gymnases)
Wittenheim	Salles spécialisées
Wittenheim	Sports nautiques
Wittenheim	Tennis
Wittenheim	Terrains de grands jeux



POPULATIONS SENSIBLES

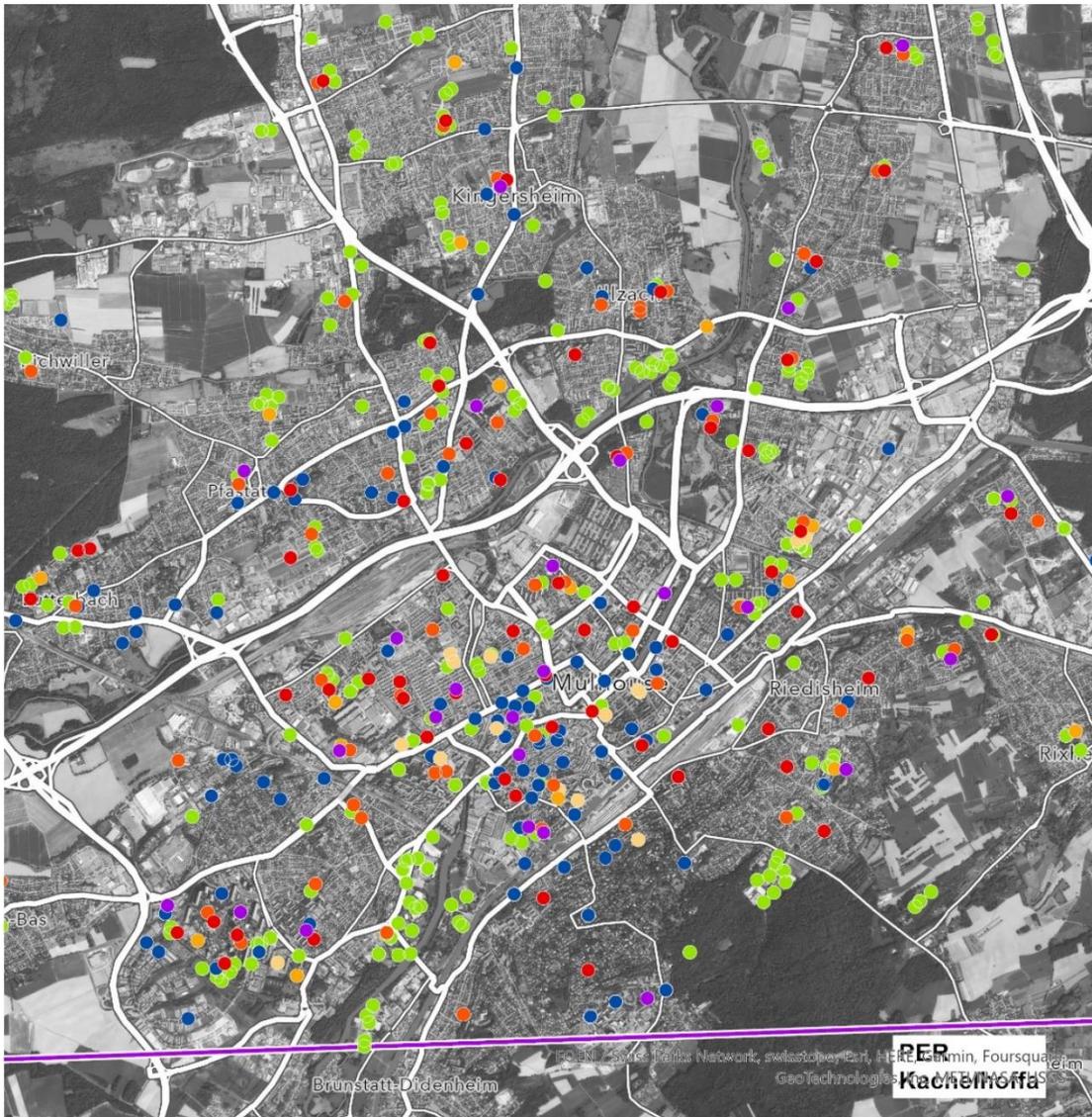
- établissements d'accueil des jeunes enfants
- écoles maternelles
- écoles élémentaires
- collèges
- lycées et autres établissements du second cycle
- établissements de santé et d'accueil de personnes âgées
- équipements sportifs ou de loisirs

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

JANVIER 2023



Illustration n° 18 : Localisation des populations sensibles concernées par le périmètre du PER « Kachelhoffa ».



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 2021, IGN.

JANVIER 2023



Illustration n° 19 : Localisation des populations sensibles concernées par le périmètre du PER « Kachelhoffa » - zoom sur le secteur de Mulhouse.

5.1.3. L'utilisation de la ressource en eau dans le PER

a) Les captages d'eau potable

Le périmètre du PER demandé par la société Vulcan Energie comprend plusieurs captages d'eaux potables, auxquels des périmètres de protection y sont attachés.

Ce sont 44 forages et 14 périmètres de protection de captages qui sont identifiés au sein du PER Kachelhoffa.

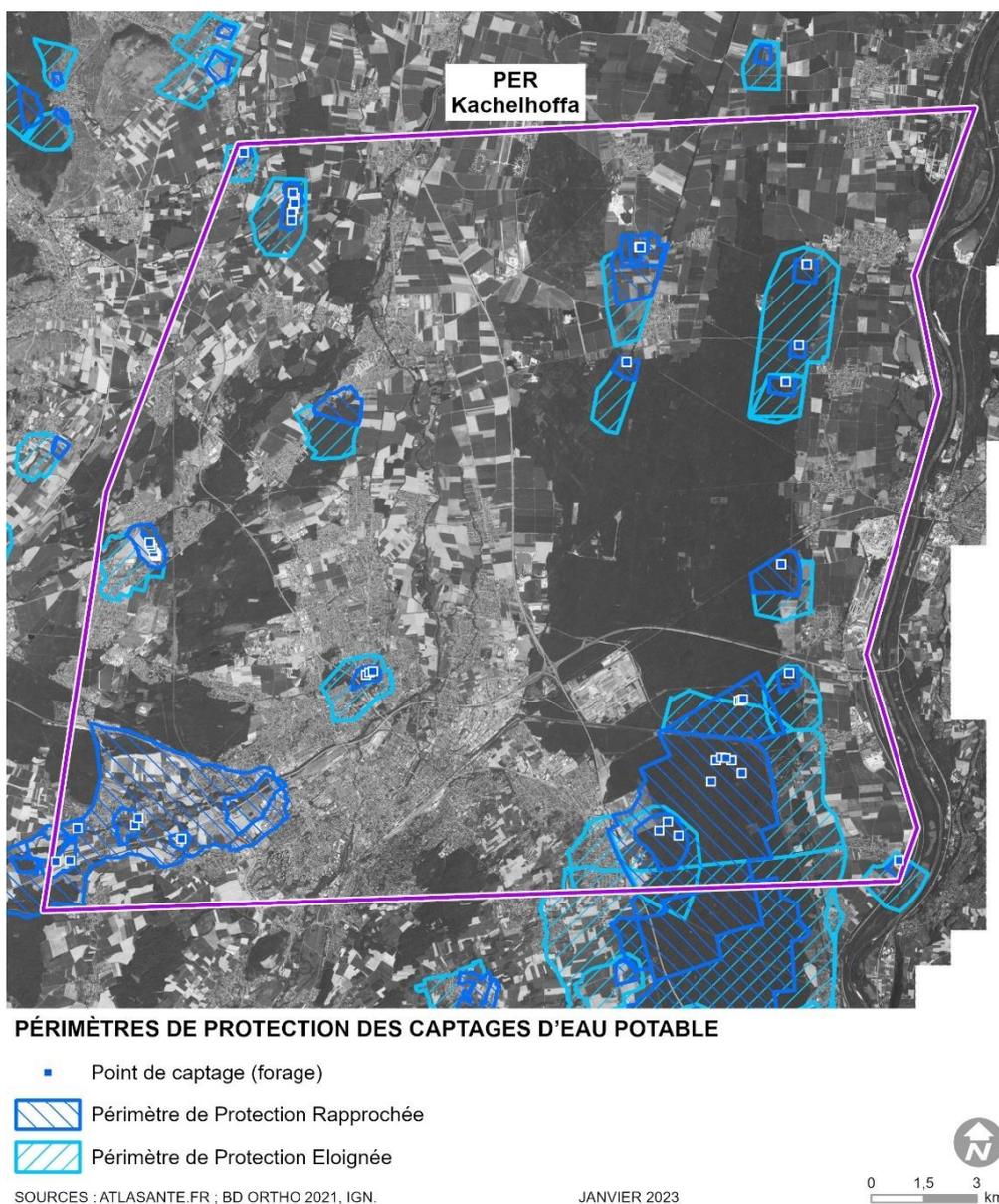


Illustration n° 20 : Périmètres de protection des captages d'eau potable par le périmètre du PER Kachelhoffa.

b) Les eaux minérales naturelles

Les eaux minérales naturelles (définies aux articles R.1322-2 et 3 du code de la santé publique) constituent une richesse que se partagent les stations thermales en France. Les eaux minérales peuvent être chaudes, salées, pétillantes ou ferrugineuses. C'est au cours de son long acheminement dans le sous-sol, que l'eau acquiert, peu à peu, par échange avec les roches, sa température et sa minéralisation, pour devenir un produit du sous-sol tout à fait original, qui émerge en une source ou un forage.

Les sources d'eaux minérales peuvent être déclarées d'intérêt public (DIP), après enquête. Un périmètre de protection peut être assigné à une source déclarée d'intérêt public.

Les eaux minérales font parfois un circuit jusqu'à 5 kilomètres de profondeur, ce qui les protège de la pollution, mais elles ne sont pas exemptes de tout problème. Le danger se trouve à l'émergence de la source car les sources exploitées sont souvent insérées dans un tissu urbain. Pour éviter le risque de pollution, on définit des périmètres de protection en surface dits « périmètres sanitaires d'émergence ». La quasi-interdiction de traiter l'eau nécessite de toujours protéger la qualité de la ressource pour assurer la pérennité d'exploitation de cette richesse patrimoniale.

Aucune eau minérale naturelle n'est exploitée dans l'emprise du PER Kachelhoffa.

5.2. La biodiversité

5.2.1. Milieux naturels remarquables

Divers milieux naturels remarquables sont existants au sein du périmètre du PER, listés ci-après.

Tableau n° 5 : Milieux naturels remarquables localisés dans l'emprise du PER
(Source : INPN-MNHN).

Type	Désignation	Code
Natura 2000 – Zone de Protection Spéciale (ZPS) Directive « Oiseaux »	Forêt domaniale de la Harth	FR4211809
Natura 2000 – Zone de Protection Spéciale (ZPS) Directive « Oiseaux »	Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf	FR4211812
Natura 2000 – Zone de Protection Spéciale (ZPS) Directive « Oiseaux »	Zones agricoles de la Hardt	FR4211808
Natura 2000 - Zone Spéciale de Conservation (ZSC) Directive « Habitats-Faune-Flore »	Hardt nord	FR4201813
Natura 2000 - Zone Spéciale de Conservation (ZSC) Directive « Habitats-Faune-Flore »	Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Haut-Rhin	FR4202000
Natura 2000 - Zone Spéciale de Conservation (ZSC) Directive « Habitats-Faune-Flore »	Vallée de la Doller	FR4201810
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Ancien carreau minier à Ungersheim	4200303278
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Ancienne zone inondable de l'III, Eiblen, à Réguisheim	420030226
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Collines du horst mulhousien à Rixheim, Riedisheim et Habsheim	420030335
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Cours de l'III et de ses affluents en amont de Mulhouse	420030360
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Cours de l'III et des s affluents en amont de Mulhouse	420030360
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Cours, boisements et prairies humides de la Doller, de sa source à Mulhouse	420030266
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêt domaniale de la Harth	420012994
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêt rhénane de Fessenheim à Nambenheim	420030008
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêt sèche du Niederwald à Hirtzfelden	420012979
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêt sèche du Rothleible à Hirtzfelden, Réguisheim et Meyenheim	420012981
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêts du Nonnenbruch à Wittelsheim et Cernay	420030234
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêts du Nonnenbruch à Wittelsheim et Cernay	4200302324
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêts, marais et landes du Rothmoos à Richwiller, Lutterbach et Wittelsheim	420030236
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Gravière à Sausheim	420030390
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Gravière Battenheimer Weg à Hirtzfelden	420030230
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Gravière Michel Battenheim et Baldersheim	420030240

Type	Désignation	Code
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Ottmarsheim à Vogelgrun	420012990
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim	420013380
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Landes boisées du Moos à Wittelsheim	420030373
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Landes sèches de l'aérodrome de Rixheim-Habsheim	420012995
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Sablières Hartacker à Ensisheim	420030228
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Terril Alex et landes boisées à Feldkirch et Ungersheim	420030377
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Terril Anna et gravières à Wittenheim	420030238
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Terril Eugène à Wittenheim	420030241
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Terril Marie Louise à Staffelfelden et Feldkirch	420030242
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Vallon du Steinbaechlein en amont de Mulhouse	420030455
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Vergers et roselières de la zone alluviale de l'III à Ensisheim	420030227
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Zone alluviale de l'III, Bödenmatten à Sausheim	420030239
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Zones humides du Grosswald à Ungersheim	420030376
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Ancien lit majeur du Rhin de Village-Neuf à Strasbourg	420014529
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Canaux de la Hardt : canal déclassé du Rhône au Rhin, Canal Vauban et Rigole de Widensolen	420030374
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Cours de l'III de Meyenheim à Horbourg-Wihr	420030375
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Cours de la Lauch de Issenheim à Sainte-Croix-en-Plaine	420030391
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Cours et île du Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim	420012982
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Massif forestier du Nonnenbruch de Richwiller à Ensisheim	420030366
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Milieux agricoles de la Hardt de Réguisheim à Oberhergheim	420030372
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Vallée de l'III et de ses affluents de Winkel à Mulhouse	420030359
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Zones alluviales et cours de l'III d'Illzach à Meyenheim	420030368
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Zones alluviales et cours de la Thur de Vieux-Thann à Ensisheim	420030367
Réserve biologique	Réserve biologique dirigée de la Harth	FR2300050
Zone humide protégée par la convention de Ramsar	Rhin Supérieur/Oberrhein	FR7200025
Réserve biologique	Réserve biologique de la Hardt	
Réserve naturelle Régionale	Réserve naturelle régionale du Eiblen	FR1506323
Réserve naturelle Régionale	Réserve naturelle régionale des Marais et Landes du Rothmoos	FR1506327
Sites protégés par le Conservatoire des espaces naturels alsaciens	Im Eiblen	FR1506260

Type	Désignation	Code
Sites protégés par le Conservatoire des espaces naturels alsaciens	Les Octrois	FR1506283
Sites protégés par le Conservatoire des espaces naturels alsaciens	Saint-Jean	FR1506330
Sites protégés par le Conservatoire des espaces naturels alsaciens	Schweinlochboden	FR1506374
Sites protégés par le Conservatoire des espaces naturels alsaciens	Terril Fernand	FR1506382
Zones humides remarquables	Anciennes gravières de Reiningue et étangs de pêche de Pfastatt	68_AQUA_0037
Zones humides remarquables	Basse Doller : de Lauw a Lutterbach	68_AQUA_0199
Zones humides remarquables	Bois inondable du Fosshag (Ferme Saint-Georges / Ferme Saint-Jean)	68_AQUA_0169
Zones humides remarquables	Canal déclassé du Rhône au Rhin	68_AQUA_0003
Zones humides remarquables	Clairières humides de la Foret de Pfastatt	68_AQUA_0038
Zones humides remarquables	de Sausheim a Réguisheim	68_AQUA_0196
Zones humides remarquables	Ecomusée / Grosswald	68_AQUA_0047
Zones humides remarquables	Eiblen / Illfeld	68_AQUA_0170
Zones humides remarquables	Forêt communale de Gundolsheim	68_AQUA_0182
Zones humides remarquables	Gravière - Sablière d'Ensisheim	68_AQUA_0049
Zones humides remarquables	Gravière communale "Nieder" de Reguisheim	68_AQUA_0167
Zones humides remarquables	Gravière de Hirtzfelden	68_AQUA_0172
Zones humides remarquables	Gravière Ganter Lavigne	68_AQUA_0162
Zones humides remarquables	Gravière GSM (Ochsengrun, Entengrun)	68_AQUA_0146
Zones humides remarquables	Gravière Lamert	68_AQUA_0165
Zones humides remarquables	Gravière Michel	68_AQUA_0163
Zones humides remarquables	Gravière Michel et alentours	68_AQUA_0040
Zones humides remarquables	Gravière SGTM	68_AQUA_0166
Zones humides remarquables	Heiden (au Sud du recyclage Ferrari)	68_AQUA_0051
Zones humides remarquables	Ill 3 de Illfurth a Brunstatt	68_AQUA_0028
Zones humides remarquables	Judenwald	68_AQUA_0042
Zones humides remarquables	Les Octrois	68_AQUA_0164
Zones humides remarquables	Lit majeur de la Doller : Haegele, Haegelen, Brunmatlein	68_AQUA_0139
Zones humides remarquables	Lit majeur de la Doller : prairies et forets alluviales	68_AQUA_0193
Zones humides remarquables	Marais et landes du Rothmoos	FR9300107
Zones humides remarquables	Mar-en-Bois, Silbermaettle	68_AQUA_0039
Zones humides remarquables	Moulin de Wittelsheim : ancien lit de la Thur et milieux suballuviaux	68_AQUA_0045
Zones humides remarquables	Roselière et Saulaie de Feldkirch	68_AQUA_0046
Zones humides remarquables	Rothmoos	68_AQUA_0041
Zones humides remarquables	Secteur entre La Bussière / Kutzenwald / Furstenwald	68_AQUA_0054
Zones humides remarquables	Seeboden	68_AQUA_0043
Zones humides remarquables	Verger inondable de Belle-Ile / Saint Jean	68_AQUA_0168
Zones humides remarquables	Wasserloch	68_AQUA_0044
Zones humides remarquables	Zone inondable de la Thur (Pulversheim, Ensisheim)	68_AQUA_0048
Zones humides remarquables	Zone inondable de l'île de Meyenheim-Munwiller (Bois de Bayl)	68_AQUA_0171

Ces milieux remarquables sont décrits dans les chapitres ci-après, d'après les données disponibles sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel et du Muséum National d'Histoire Naturelle - inpn.mnhn.fr.

a) Les sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 regroupe les sites désignés en application de deux directives européennes :

- la directive 2009/147/CE, dite directive "Oiseaux" qui prévoit la création de zones de protection spéciale (ZPS) ayant pour objectif de protéger les habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'oiseaux considérés comme rares ou menacés à l'échelle de l'Europe ;
- la directive 92/43/CEE dite directive "Habitats" qui prévoit la création de zones spéciales de conservation (ZSC) ayant pour objectif d'établir un réseau écologique. Lorsqu'ils ne sont pas encore validés par la Commission Européenne, ces périmètres sont dénommés "sites d'intérêt communautaire".

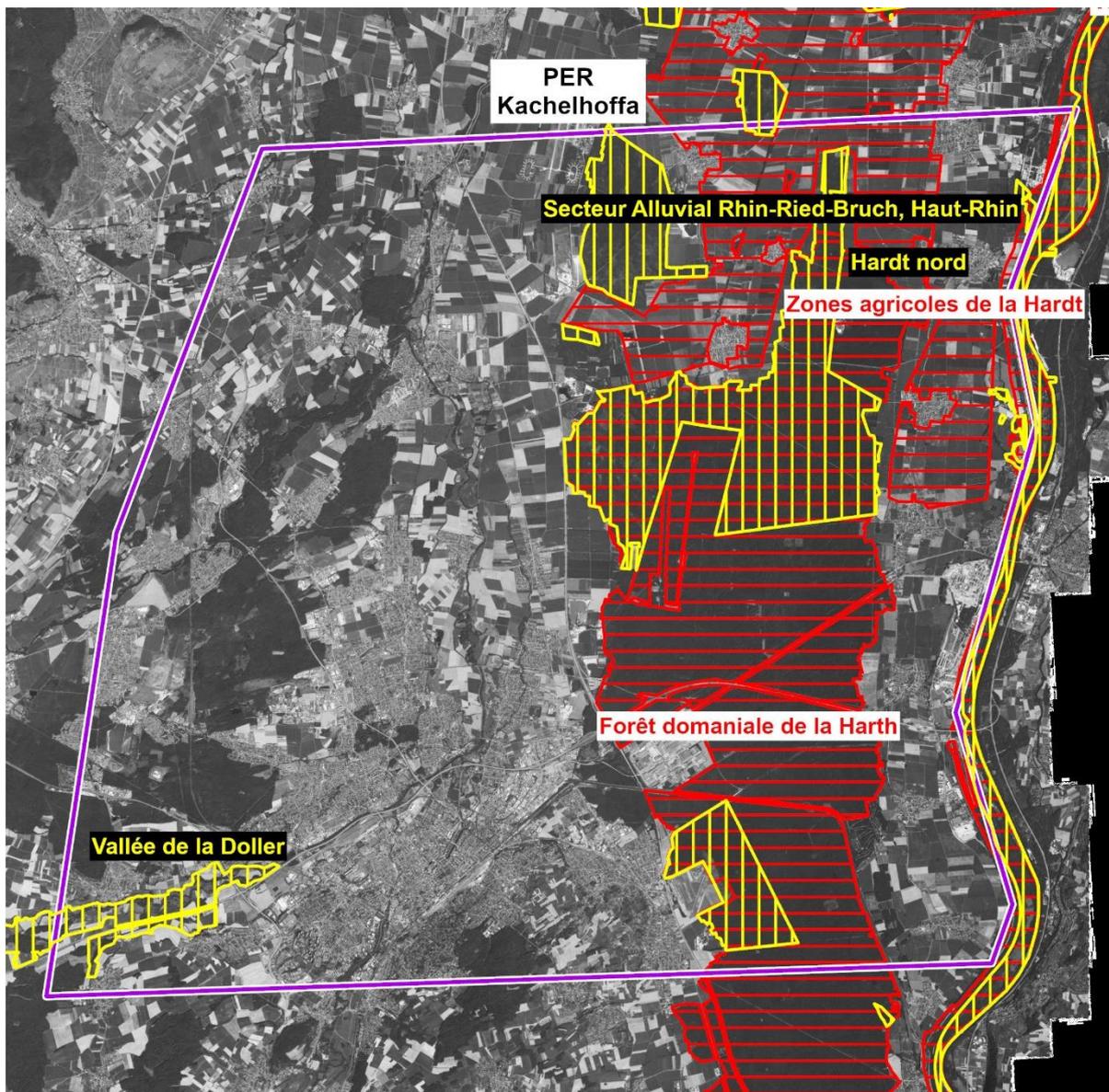
Lorsqu'ils ne sont pas encore validés par la Commission Européenne, ces périmètres sont dénommés « sites d'intérêt communautaire ».

Les sites Natura 2000 ci-après couvrent le territoire d'étude.

Tableau n° 6 : Sites Natura 2000 situés dans l'emprise du PER Kachelhoffa.

Type	Désignation	Code
Natura 2000 – Zone de Protection Spéciale (ZPS) Directive « Oiseaux »	Forêt domaniale de la Harth	FR4211809
	Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf	FR4211812
	Zones agricoles de la Hardt	FR4211808
Natura 2000 - Zone Spéciale de Conservation (ZSC) Directive « Habitats-Faune-Flore »	Hardt nord	FR4201813
	Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Haut-Rhin	FR420200
	Vallée de la Doller	FR4201810

L'évaluation des incidences sur ces sites est décrite au chapitre relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000.



NATURA 2000

-  Directive Oiseaux (Zone de Protection Spéciale (ZPS))
-  Directive Habitat (Zone Spéciale de Conservation (ZSC))



SOURCES : INPN ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023



Illustration n° 21 : Sites Natura 2000 identifiés dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

❖ **La ZPS « Forêt domaniale de la Harth » FR4211809**

La forêt de la Harth est établie sur des sols particulièrement secs et constitue l'une des plus grandes chênaies en France d'un seul tenant. Ces caractéristiques sont particulièrement favorables aux oiseaux. L'avifaune est typique des boisements feuilles (Pics, le Milan Noir...)

Les clairières naturelles sèches et les grandes coupes rases, abritées de l'influence des produits phytosanitaires, permettent la présence d'oiseaux devenus rares dans la plaine céréalière.

Les espèces forestières et particulièrement les Pics sont sensibles à la gestion forestière qui doit conserver des parcelles de futaies âgées.

Des espèces insectivores comme la Pie grièche écorcheur ou la Bondrée apivore trouvent refuge dans les clairières riches en insectes.

Le site est en effet entouré de grandes plaines agricoles soumises à l'influence des produits phytosanitaires et défavorables aux espèces insectivores.

Ecosystème xérique particulier et unique de grand intérêt géobotanique par la présence de chênaies sessiliflore et pubescente sèches continentales, et d'enclaves de pelouses steppiques planitiaires, rarissimes en Europe occidentale, conditionnées par un climat local très sec (pluviométrie inférieure à 500 mm par an) et un matériau pédologique très drainant (alluvions grossières du Rhin).

La forêt de la Harth abrite les six espèces de pics dont trois d'intérêt européen : le Pic noir, le Pic cendré et le Pic mar. Celui-ci présente d'ailleurs des densités très importantes alors qu'il est rare dans toute l'Europe communautaire. C'est pourquoi la région alsace a un rôle à jouer dans la conservation des populations de ce pic.

Le massif de la Harth est également un refuge pour de nombreux oiseaux insectivores qui trouvent une quantité de nourriture suffisante dans les clairières sèches : Bondrée apivore, Pie grièche écorcheur...

Tableau n° 7 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS – FR421211809.

POPULATION			EVALUATION			
Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population relative	Conservation	Isolement	Globale
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Concentration	Non significative			
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	Sédentaire	Non significative			
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Sédentaire	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Sédentaire	$15 \geq p > 2 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Reproduction	Non significative			
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Reproduction	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Reproduction	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Reproduction	Non significative			
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Concentration	Non significative			

Source : Formulaire Standard de Données FR4211809 (INPN, MNHN, 2023).

❖ La ZPS « Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf » FR4211812

L'importance ornithologique de la vallée du Rhin dépend de la qualité des sites de nidification existants mais aussi de l'accueil réservé aux nombreuses espèces migrant vers le sud.

Ceci implique une gestion particulière des milieux afin d'offrir des conditions optimales :

- gestion forestière de la forêt alluviale,
- conservation ou restauration des milieux humides : roselières, bras morts, prairies alluviales,
- quiétude des oiseaux.

Cette gestion doit bien sûr être réalisée en concertation avec les organismes chargés de l'entretien et de la sécurisation de la navigation sur le Rhin ainsi que de l'exploitation des ouvrages hydroélectriques.

Il faut noter que la Petite Camargue Alsacienne se situe dans un contexte périurbain. Une population de 600000 habitants réside dans un rayon de 30km autour de la réserve.

Le classement en réserve n'ayant pas solutionné les questions agricoles liées au droit d'usage des sols, le CSA avec l'appui du Conseil Général du Haut Rhin, loue aujourd'hui des terrains pour faciliter la mise en œuvre d'une gestion adaptée.

Le Rhin a un attrait particulier pour les oiseaux d'eau. Ainsi, il sert d'étape aux oiseaux dans leur migration vers le sud et accueille en hiver des milliers d'anatidés (13% des populations hivernantes en France).

Cette partie du Rhin entre Village Neuf et Artzenheim est désignée en tant que ZICO car :

- 11 espèces de l'annexe I de la Directive Oiseaux sont nicheuses : Blongios nain, Héron pourpré, Bondrée apivore, Milan noir, Mouette mélanocéphale, Sterne pierregarin, Martin pêcheur, Pic cendré, Pic noir, Pie grièche écorcheur ;
- 20000 espèces hivernent et parmi elles, le Grand cormoran (500-600i) et le Canard chipeau (200-500i) ;
- de nombreuses espèces sont de passage lors des migrations : Plongeon arctique, Plongeon catmarin, Grèbe esclavon...

Ce secteur accueille 9% des oies des moissons hivernant en France

Tableau n° 8 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS – FR421211812.

POPULATION			EVALUATION			
Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population relative	Conservation	Isolement	Globale
Goéland leucopée	<i>Larus michahellis</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Concentration	Non significative	Moyenne/réduite	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Significative
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	Concentration	Non significative			
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Sédentaire	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	Sédentaire	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Sédentaire	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Sédentaire	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Alouette lulu	<i>Lullua arborea</i>	Concentration	Non significative			
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	Concentration	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Population presque isolée	Bonne
Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>	Concentration	Non significative			
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Reproduction	Non significative			
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	Concentration	Non significative			
Plongeon arctique	<i>Gavia artica</i>	Concentration	Non significative			
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Grèbe huppée	<i>Podiceps cristatus</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	Concentration	Non significative			
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	Reproduction	Non significative	Moyenne/réduite	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Significative
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Concentration	Non significative			
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Concentration	Non significative			
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Héron pourpre	<i>Ardea purpurea</i>	Concentration	Non significative			
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Concentration	Non significative			
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	Hivernage	$15 \geq p > 2 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Significative
Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Oie rieuse	<i>Anser albifrons</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente

POPULATION			EVALUATION			
Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population relative	Conservation	Isolement	Globale
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	Hivernage	$15 \geq p > 2 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Hivernage	Non significative			
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	Hivernage	Non significative			
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	Hivernage	$15 \geq p > 2 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	Hivernage	$15 \geq p > 2 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>	Hivernage	Non significative			
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	Hivernage	$15 \geq p > 2 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Harle piette	<i>Mergus albellus</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>	Hivernage	$15 \geq p > 2 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Reproduction	Non significative	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Reproduction	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Concentration	Non significative			
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Reproduction	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Concentration	Non significative			
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Concentration	Non significative			
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Hivernage	Non significative			
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	Sédentaire	$2 \geq p > 0 \%$	Moyenne/réduite	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	Reproduction	Non significative			
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	Reproduction	Non significative			
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Sédentaire	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Hivernage	$2 \geq p > 0 \%$	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	Reproduction	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Concentration	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>	Concentration	$2 \geq p > 0 \%$	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Chevalier sylvain	<i>Tringa ochropus</i>	Concentration	Non significative			

POPULATION			EVALUATION			
Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population relative	Conservation	Isolément	Globale
Chevalier sylvain	<i>Tringa glaeola</i>	Concentration	2 ≥ p > 0 %	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Concentration	Non significative			
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>	Concentration	Non significative			
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	Hivernage	2 ≥ p > 0 %	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	Hivernage	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Excellente
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Concentration	Non significative			

Source : Formulaire Standard de Données FR4211812 (INPN, MNHN, 2023).

❖ **La ZPS « Zones agricoles de la Hardt » - FR4211808**

La plaine de la Hardt est située au Sud-Est de la partie française de la plaine du Rhin. Cette petite région est naturellement délimitée à l'Est par le Rhin et son canal et à l'Ouest par les massifs forestiers de plaine. Située au cœur du fossé rhénan, c'est un territoire relativement plat, avec une altitude moyenne d'environ 200m (minimum : 180m ; maximum : 219m).

Le site de la ZPS des zones agricoles de la Hardt s'étend sur 9 184 ha et concerne 16 communes. Il est constitué d'une seule entité homogène, de laquelle ont été exclues des enclaves correspondant à des boisements et des zones urbanisées.

Du fait d'une faible pluviométrie et de sols filtrants, la plaine de la Harth est sèche, tantôt limoneuse tantôt pierreuse en surface. Elle réunit ainsi les conditions idéales pour accueillir des oiseaux originaires des steppes d'Europe centrale et des milieux subméditerranéens comme l'Œdicnème criard, l'Outarde canepetière ou le Busard cendré. Les effectifs de Busard cendré et d'Œdicnème criard dépassent les 1% de la population européenne dans l'aire géographique considérée (continentale). La plaine de la Harth fait partie des quelques sites européens qui permettent la présence de ces oiseaux ailleurs que dans les sites méditerranéens.

Dans toute l'Europe occidentale, les conditions de vie de ces espèces d'oiseaux se dégradent sous l'influence du changement des pratiques agricoles ou de l'assèchement des marais (Busard cendré).

Dans la plaine de la Harth, la disparition des champs de blé et des cultures de trèfle au profit du maïs irrigué a été néfaste à l'Outarde canepetière et au Busard cendré.

Tableau n° 9 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS – FR421211808.

POPULATION			EVALUATION			
Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population relative	Conservation	Isolement	Globale
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Reproduction	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Hivernage	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Reproduction	Non significative			
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Reproduction	Non significative			
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Reproduction	2 ≥ p > 0 %	Excellente	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Reproduction	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne

Source : Formulaire Standard de Données FR4211808 (INPN, MNHN, 2023).

❖ **La ZSC « Hardt nord » - FR4201813**

De Bâle à Marckolsheim entre le Rhin et l'III, les forêts de la Hardt constituent une des entités paysagères et écologiques principales de la Plaine d'Alsace.

Les principales caractéristiques de ce massif sont sa dimension importante, la nature du substrat caillouteux, aujourd'hui, suite aux travaux de Tulla à faible réserve en eau, et un climat à tendance continentale.

Dimension : les forêts de la Hardt représentent le reste d'un vaste massif forestier qui occupait, rive gauche du Rhin, les quelques 50 000 ha du cône alluvial rhénan. Elles sont constituées de la somme des 14 000 ha de la forêt domaniale de la Hardt au Sud, d'un seul tenant, des huit massifs situés au Nord qui en totalisent environ 3 000 ha.

Une sécheresse climatique marquée : le climat de tendance continentale se caractérise par des températures moyennes de l'ordre de 9,5, 10° et des différences annuelles importantes. Les précipitations sont faibles, variant selon un gradient NS de 700 mm à la hauteur de Kembs à 500 mm à la hauteur de Colmar, au Nord. Elles tombent surtout en début d'été.

Une sécheresse édaphique prononcée : le substrat est fait de dépôts grossiers caillouteux, de très grande épaisseur, charriés par le Rhin lors de la glaciation wurmienne, imperméabilisés lors des travaux de Tulla. Les réserves en eaux sont réduites. Des variations sont introduites par des dépôts plus récents.

La proposition de périmètre englobe les massifs les plus secs : les 8 massifs situés au Nord ainsi que le Sud de la Hardt domaniale où se développent les formations végétales steppiques les plus caractéristiques. Par ailleurs, 600 ha complémentaires sont proposés essentiellement parce qu'ils sont favorables à la croissance de la mousse *Dicranum viride*.

Site susceptible d'être vulnérable du fait de la proximité immédiate de grandes zones agricoles et urbaines. L'épandage d'engrais agricole concoure à une modification notable des conditions stationnelles des sites forestiers ou steppiques situés en lisière de massif.

Les pelouses, qui renferment de nombreuses espèces végétales de fort intérêt patrimonial, subissent les pressions conjointes de l'homme (cueillette, pillage des stations, utilisation à fins de loisir, équipements cynégétiques inadaptés, etc..) et du gibier (retournement des terres par le sanglier, tassement des sols...). La dynamique naturelle conduit à une diminution des clairières par enrichissement. Bien que le robinier soit inscrit sur les listes commerciales supervisées par l'Europe, cette légumineuse devient localement invasive et transforme le milieu de vie de certains habitats naturels de l'annexe I de la directive.

La fragmentation du massif forestier par diverses infrastructures constitue également un élément de perturbation.

Tableau n° 10 : Habitats déterminants de la ZSC – FR4201813.

HABITAT			EVALUATION			
Code N2000	Type d'habitat	Superficie (ha)	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Evaluation globale
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco Brometalia</i>)(*sites d'orchidées remarquables)	589,14 (9 %)	Bonne	2% ≥ p > 0%	Bonne	Bonne
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	130,92 (2 %)	Non significative			
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	130,92 (2 %)	Significative	2% ≥ p > 0%	Bonne	Bonne
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	65,46 (1 %)	Non significative			
9170	Chênaies-charmaies du <i>Galio-Carpinetum</i>	3 273 (50 %)	Excellente	15 ≥ p > 2%	Excellente	Excellente

Source : Formulaire Standard de Données FR4201813 (INPN, MNHN, 2023)

Tableau n° 11 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC – FR4201813.

POPULATION			EVALUATION			
Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population relative	Conservation	Isolement	Globale
Mammifères						
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
Amphibiens						
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Sédentaire	Non significative	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0%	Moyenne/réduite	Population non isolée dans son aire de répartition élargie	Significative
Invertébrés						
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Sédentaire	Non significative			
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0%	Bonne	Population non isolée dans son aire de répartition élargie	Bonne
Laineuse du Prunellier	<i>Erigoaster catax</i>	Sédentaire	Non significative			

Source : Formulaire Standard de Données FR4201813 (INPN, MNHN, 2023)

❖ **La ZSC « Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Haut-Rhin » - FR4202000**

Ce site Natura 2000 est l'un des maillons essentiels du réseau de continuités écologiques de la trame verte et bleue. Il a été identifié comme un réservoir de biodiversité majeur au sein du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE). La richesse de ce territoire a également été reconnue par la désignation des milieux rhénans au titre de la Convention internationale de RAMSAR. Ainsi la zone RAMSAR « Rhin Supérieur / Oberrhein » constitue l'un des 16 sites RAMSAR transfrontaliers identifiés dans le monde.

L'importance ornithologique de la vallée du Rhin dépend de la qualité des sites de nidification existants mais aussi de l'accueil réservé aux nombreuses espèces migrant vers le sud.

Ceci implique une gestion particulière des milieux afin d'offrir des conditions optimales :

- gestion forestière de la forêt alluviale ;
- conservation ou restauration des milieux humides : roselières, bras morts, prairies alluviales ;
- quiétude des oiseaux.

Cette gestion doit bien sûr être réalisée en concertation avec les organismes chargés de l'entretien et de la sécurisation de la navigation sur le Rhin ainsi que de l'exploitation des ouvrages hydroélectriques.

Le secteur Rhin - Ried - Bruch est un site alluvial d'importance internationale, rivalisant en Europe avec la vallée du Danube.

L'eau, omniprésente sur la zone, qu'elle soit due aux épanchements saisonniers de l'III ou aux remontées phréatiques de la nappe alluviale du Rhin, permet l'expression d'une réelle biodiversité que l'on constate dans la multiplicité des habitats d'intérêt communautaire et des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive.

Ce secteur alluvial présente un intérêt ornithologique remarquable (reproduction, hivernage et migration de nombreuses espèces) et est inscrit à l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservations des Oiseaux (ZICO).

Les espèces *Rana ribunda*, *esculenta* et *lessonae* sont traitées ensemble sous l'appellation complexe de "grenouilles vertes" dans les documents régionaux. La détermination spécifique reste à élucider en conséquence de quoi les informations les concernant sont à prendre avec une certaine réserve.

Tableau n° 12 : Habitats déterminants de la ZSC – FR4202000.

HABITAT			EVALUATION			
Code N2000	Type d'habitat	Superficie (ha)	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Evaluation globale
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	3 (0,07 %)	Présence non significative			
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	10 (0,23 %)	Significative	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Significative
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	20 (0,46 %)	Significative	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Significative
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p. p.</i> et du <i>Bidention p. p.</i>	1 (0,02 %)	Présence non significative			
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco Brometalia</i>)(*sites d'orchidées remarquables)	144 (3,32 %)	Excellente	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Bonne
6410	Prairies à Molinies sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	16 (0,37 %)	Présence non significative	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Significative
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnards à alpin	12 (0,28 %)	Présence non significative			
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	41 (0,94 %)	Présence non significative			

HABITAT			EVALUATION			
Code N2000	Type d'habitat	Superficie (ha)	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Evaluation globale
7210	Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i>	1 (0,02 %)	Présence non significative			
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	525,68 (12,34 %)	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Bonne
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)	336,4 (7,9 %)	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Bonne
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantique et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	647,33 (15,2 %)	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Bonne
9170	Chênaies-charmaies du <i>Galio-Carpinetum</i>	1 186,7 (27,86 %)	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne/réduite	Bonne

En gras : forme prioritaire de l'habitat

Source : Formulaire Standard de Données FR4202000 (INPN, MNHN, 2023)

Tableau n° 13 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC – FR4202000.

POPULATION			EVALUATION			
Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population relative	Conservation	Isolément	Globale
Mammifères						
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Concentration	2 ≥ p > 0%	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0%	Bonne	Population (presque) isolée	Bonne
Amphibiens						
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0%	Moyenne /réduite	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Significative
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0%	Moyenne /réduite	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Significative
Invertébrés						
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Sédentaire	Non significative			
Azuré des paluds	<i>Phengaris nausithous</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0%	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne

POPULATION			EVALUATION			
Nom commun	Nom scientifique	Statut	Populatio n relative	Conserv ation	Isolement	Globale
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Sédentaire	$2 \geq p > 0\%$	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie))	Bonne
Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Sédentaire	Non significative			
Vertigo des moulins	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Sédentaire	Non significative			
Ophiogompheserpentin	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Sédentaire	Non significative			
Leucorrhine à gros thorax	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Sédentaire	Non significative			
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Sédentaire	$15 \geq p > 2\%$	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>	Sédentaire	Non significative			
Plantes						
Marsilée à quatre feuilles	<i>Marsilea quadrifolia</i>	Sédentaire	Non significative			
Poissons						
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	Sédentaire	Non significative			
Blageon	<i>Telestes souffia</i>	Sédentaire	Non significative			
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	Reproduction	$2 \geq p > 0\%$	Moyenne /réduite	Population non isolée (mais en marge de son aire de répartition)	Significative
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	Reproduction	$2 \geq p > 0\%$	Moyenne /réduite	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Significative
Loche de rivière	<i>Cobitis taenia</i>	Sédentaire	Non significative			
Chabot commun	<i>Cottus gibio</i>	Sédentaire	$2 \geq p > 0\%$	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne

Source : Formulaire Standard de Données FR4202000 (INPN, MNHN, 2023)

❖ **La ZSC « Vallée de la Doller » - FR4201810**

La Doller prend sa source au lieu-dit Fennematt (alt. 800 m, commune de Dolleren), dans la vallée de Masevaux, vallée la plus méridionale des Vosges. Elle se jette dans l'Ill à la hauteur de Mulhouse. Le climat est subocéanique, très pluvieux.

La proposition de site comporte une portion de quelques dizaines de km de la rivière à son débouché en plaine. Elle contient le lit mineur et majeur, à savoir, la rivière, ses berges, les forêts alluviales, l'espace agricole attenant (champs et prairies) ainsi qu'un vaste bassin de retenue d'eau à Michelbach.

La rivière charrie des alluvions plutôt acides (granites et grauwackes), grossières, de sables et de galets. Il s'agit d'une rivière à fond mobile, régulièrement remodelé par les crues. Elle adopte un régime torrentiel lors de la fonte des neiges.

Proche de l'agglomération mulhousienne, le site de la Doller est soumis à une forte pression foncière ; de nombreux aménagements ont été réalisés depuis les années 1970 : autoroute A36, remembrement, urbanisation...

Le lit majeur, axe de passage privilégié, est l'enjeu régulier de choix d'aménagement. Le site est de plus particulièrement vulnérable à toute forme de pollution des eaux puisque la retenue de Michelbach, incluse dans le site, alimente près de 300.000 personnes en eau potable.

La Doller est une rivière à fond mobile à haut degré de naturalité : annexes, bras morts, ripisylves, forêts alluviales constituent des habitats attractifs pour de nombreuses espèces animales et végétales. Depuis 1970, la vallée de la Doller accueille une population importante de Castor d'Europe.

Situé géographiquement dans le couloir de la plaine rhénane, le plan d'eau de Michelbach est une voie de passage majeur pour les oiseaux migrateurs.

Tableau n° 14 : Habitats déterminants de la ZSC – FR4201810.

HABITAT			EVALUATION			
Code N2000	Type d'habitat	Superficie (ha)	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Evaluation globale
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	23,1 (2 %)	Significative	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Bonne
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	11,55 (1 %)	Présence non significative			
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires (<i>Festuco Brometalia</i>)(*sites d'orchidées remarquables)	11,55 (1 %)	Significative	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Bonne
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnards à alpin	23,1 (2 %)	Significative	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Bonne
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	231 (20 %)	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Bonne
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)	69,3 (6 %)	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Bonne
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)	46,2 (4 %)	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Significative

HABITAT			EVALUATION			
Code N2000	Type d'habitat	Superficie (ha)	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Evaluation globale
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantique et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	46,2 (4 %)	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Bonne

En gras : forme prioritaire de l'habitat

Source : Formulaire Standard de Données FR4201810 (INPN, MNHN, 2023)

Tableau n° 15 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC – FR4201810.

POPULATION			EVALUATION			
Nom commun	Nom scientifique	Statut	Population relative	Conservation	Isolement	Globale
Mammifères						
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	Sédentaire	15 ≥ p > 2%	Bonne	Population (presque) isolée	Bonne
Amphibiens						
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0%	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Invertébrés						
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0%	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Plantes						
Marsilée à quatre feuilles	<i>Marsilea quadrifolia</i>	Sédentaire	15 ≥ p > 2%	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Poissons						
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	Reproducti on	2 ≥ p > 0%	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne
Chabot commun	<i>Cottus gobio</i>	Sédentaire	2 ≥ p > 0%	Bonne	Population non isolée (aire de répartition élargie)	Bonne

Source : Formulaire Standard de Données FR4201810 (INPN, MNHN, 2023)

b) Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique**❖ Historique**

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.

En Alsace, la réactualisation de l'inventaire ZNIEFF, dit ZNIEFF de deuxième génération, a été réalisé progressivement de 2009 à 2014.

❖ Définitions

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 :

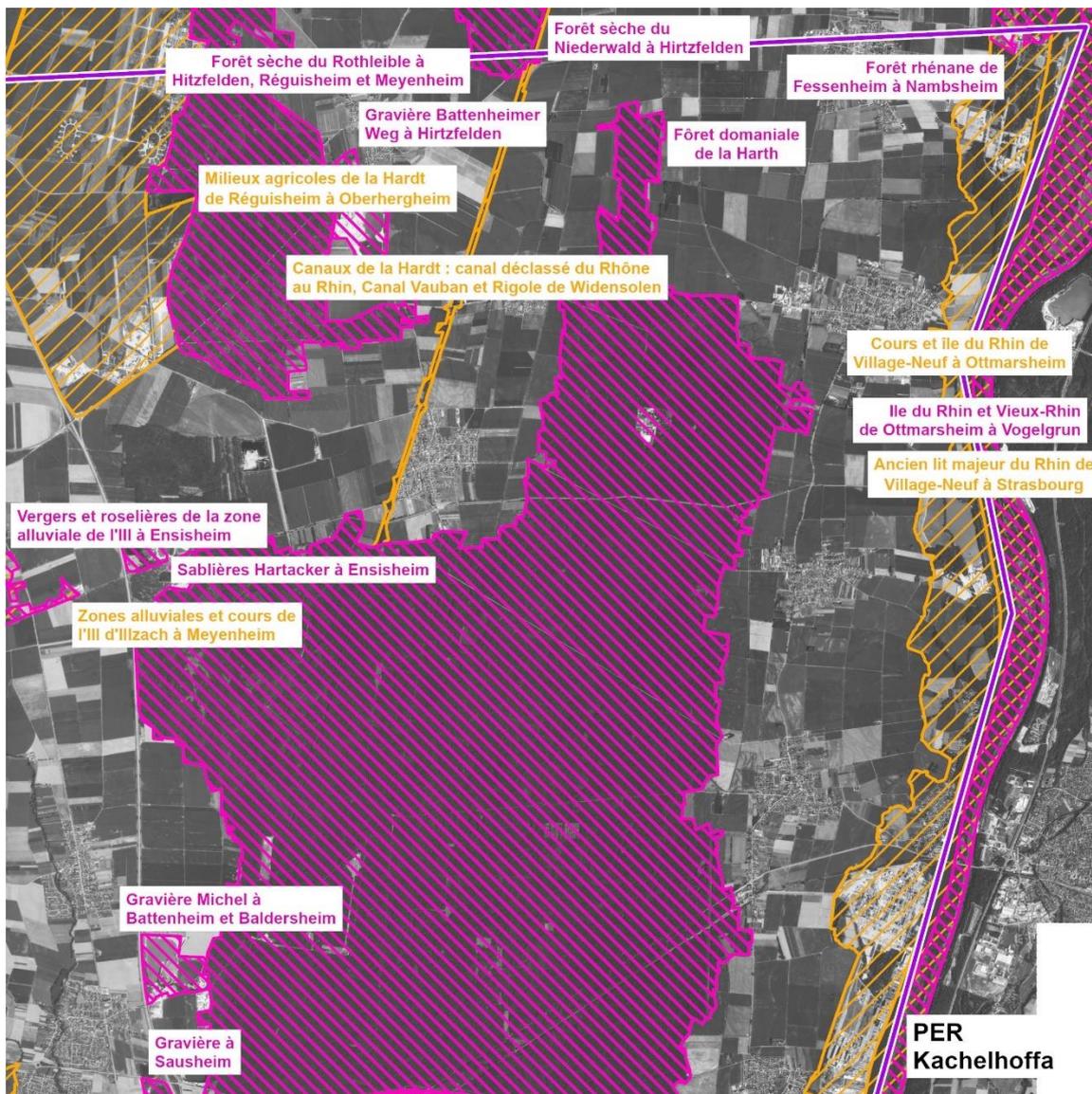
- ZNIEFF de type 1 : homogènes écologiquement, dont les limites épousent les contours des milieux naturels comme une dune, une prairie, un marais, etc. ; correspondent aux cœurs où se trouvent les espèces et les habitats patrimoniaux ;
- ZNIEFF de type 2 : intègrent les ensembles fonctionnels et paysagers 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.

❖ Localisation et description des ZNIEFF du secteur concerné

Diverses ZNIEFF couvrent la plus grande partie du périmètre d'étude. Ces ZNIEFF sont liées à plusieurs entités bio-écologiques :

- Les cours d'eau : le Rhin, l'Ill, la Thur et les zones alluviales associées... ;
- La forêt de la Hardt ;
- Différents milieux anthropiques : gravières, terrils.

Ces ZNIEFF sont décrites succinctement ci-après, d'après les informations contenues dans les formulaires disponibles sur le site internet de l'INPN (inpn.mnhn.fr/).



ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE

-  ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique
-  ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes

SOURCES : INPN ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 800 1 600
m

Illustration n° 22 : Localisation des ZNIEFF dans le périmètre du PER
« Kachelhoffa » - secteur Nord-Est.



ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE



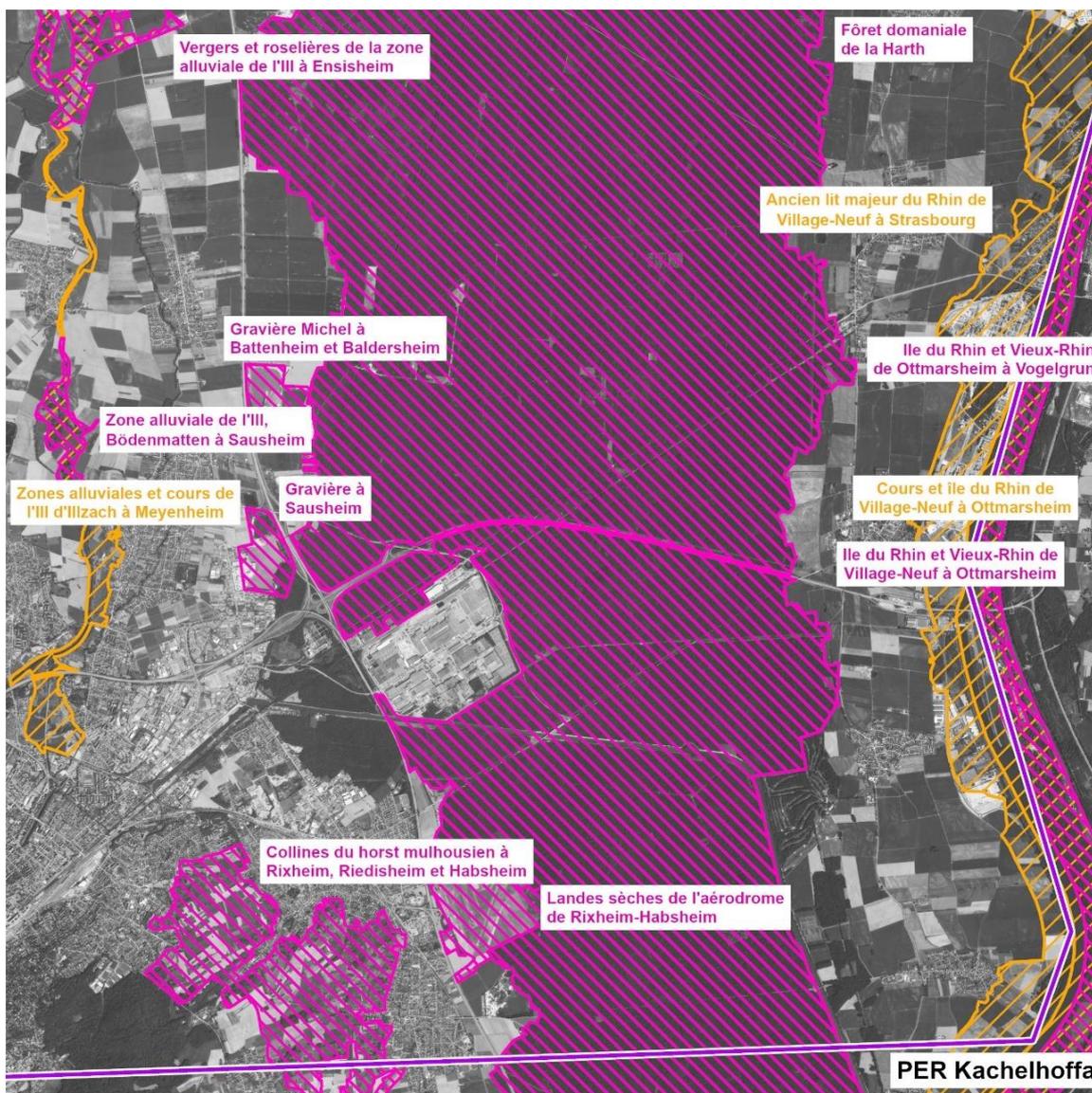
- ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique
- ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes

SOURCES : INPN ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 800 1 600
m

Illustration n° 23 : Localisation des ZNIEFF dans le périmètre du PER « Kachelhoffa » - secteur Nord-Ouest.



ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE



- ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique
- ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes

SOURCES : INPN ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 800 1 600
m

Illustration n° 24 : Localisation des ZNIEFF dans le périmètre du PER « Kachelhoffa » - secteur Sud-Est.



ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE



- ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique
- ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes

SOURCES : INPN ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023



Illustration n° 25 : Localisation des ZNIEFF dans le périmètre du PER « Kachelhoffa » - secteur Sud-Ouest.

Tableau n° 16 : Rappel des ZNIEFF dans le périmètre d'étude.

Type	Désignation	Code
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Ancien carreau minier à Ungersheim	420030327 8
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Ancienne zone inondable de l'III, Eiblen, à Réguisheim	420030226
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Collines du horst mulhousien à Rixheim, Riedisheim et Habsheim	420030335
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Cours de l'III et de ses affluents en amont de Mulhouse	420030360
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Cours, boisements et prairies humides de la Doller, de sa source à Mulhouse	420030266
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêt domaniale de la Hardt	420012994
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêt rhénane de Fessenheim à Nambenheim	420030008
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêt sèche du Niederwald à Hirtzfelden	420012979
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêt sèche du Rothleible à Hirtzfelden, Réguisheim et Meyenheim	420012981
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêts du Nonnenbruch à Wittelsheim et Cernay	420030234
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Forêts, marais et landes du Rothmoos à Richwiller, Lutterbach et Wittelsheim	420030236
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Gravière à Sausheim	420030390
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Gravière Battenheimer Weg à Hirtzfelden	420030230
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Gravière Michel Battenheim et Baldersheim	420030240
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Ottmarsheim à Vogelgrun	420012990
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim	420013380
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Landes boisées du Moos à Wittelsheim	420030373
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Landes sèches de l'aérodrome de Rixheim-Habsheim	420012995
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Sablières Hartacker à Ensisheim	420030228
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Terril Alex et landes boisées à Feldkirch et Ungersheim	420030377
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Terril Anna et gravières à Wittenheim	420030238
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Terril Eugène à Wittenheim	420030241

Type	Désignation	Code
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Terril Marie Louise à Staffelfelden et Feldkirch	420030242
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Vallon du Steinbaechlein en amont de Mulhouse	420030455
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Vergers et roselières de la zone alluviale de l'III à Ensisheim	420030227
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Zone alluviale de l'III, Bödenmatten à Sausheim	420030239
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Zones humides du Grosswald à Ungersheim	420030376
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Ancien lit majeur du Rhin de Village-Neuf à Strasbourg	420014529
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Canaux de la Hardt : canal déclassé du Rhône au Rhin, Canal Vauban et Rigole de Widensolen	420030374
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Cours de l'III de Meyenheim à Horbourg-Wihr	420030375
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Cours de la Lauch de Issenheim à Sainte-Croix-en-Plaine	420030391
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Cours et île du Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim	420012982
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Massif forestier du Nonnenbruch de Richwiller à Ensisheim	420030366
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Milieux agricoles de la Hardt de Réguisheim à Oberhergheim	420030372
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Vallée de l'III et de ses affluents de Winkel à Mulhouse	420030359
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Zones alluviales et cours de l'III d'Illzach à Meyenheim	420030368
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II	Zones alluviales et cours de la Thur de Vieux-Thann à Ensisheim	420030367

✓ Ancien carreau minier à Ungersheim (4200303278)

Ce site correspond à un ancien puits minier exploité par les Mines de Potasse d'Alsace (MDPA). Ce carreau qui ne comportait pas d'installations de traitement, ni d'ateliers importants a été entièrement rasé, dans la perspective de création d'une nouvelle zone d'activités intercommunale. Le projet Bioscope a conduit à le transformer en zone naturelle.

Le site a ainsi été réhabilité après son arrêt d'exploitation en 1997. Il offre aujourd'hui un refuge pour les espèces de faune comme le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) ou une zone de transit pour le blaireau (*Meles meles*) notamment.

Des pierriers accueillent le Lézard des murailles tandis que la formation de mares temporaires est susceptible d'être favorable à la reproduction de batraciens. Dans sa configuration actuelle, le site peut ainsi être considéré comme site de reproduction possible pour le Crapaud calamite (*Bufo calamita*), lors des années caractérisées par un printemps ou début d'été humides. Son intérêt le plus remarquable consiste en la présence de milieux favorables aux orthoptères tels l'Œdipode aigue-marine (*Sphingonotus caeruleus*), l'Œdipode émeraude (*Aiolopus thalassinus*) ou le Criquet italien (*Calliptamus italicus*).

✓ Ancienne zone inondable de l'III, Eiblen, à Réguisheim (420030226)

Il s'agit ici d'un des derniers tronçons encore assez intacts du cours de l'III, caractérisé par la présence d'importants bancs de graviers et de berges vives. Une ripisylve très diversifiée s'y développe également, où des saulaies-aulnaies alternent avec des boisements plus secs à chênes et ormes diffus (*Ulmus laevis*), des prairies humides, des bras morts et autres formations ligneuses.

Les communautés animales et végétales y sont très riches.

Le Harle bièvre (*Mergus merganser*) y figure parmi les espèces nicheuses, recherchant des cavités dans des vieux arbres et profitant du cours d'eau pour s'y nourrir. Le petit gravelot (*Charadrius dubius*) profite quant à lui des bancs de graviers indispensables à sa nidification. Une telle connectivité écologique entre ces différents milieux est donc d'une grande importance.

Parmi les odonates, deux espèces déterminantes ont été recensées dont le sympétrum du piémont (*Sympetrum pedemontanum*), espèce des eaux stagnantes et faiblement courantes dont les stations sont relativement rares dans le département.

Les zones plus sèches accueillent diverses espèces pionnières. Les prairies sèches et autres pelouses maigres attirent des orthoptères spécialisés, telles le tétrix des sables (*Tetrix bipunctata*) ou la decticelle carroyée (*Platycleis tessellata*).

Le site revêt un grand intérêt patrimonial et est représentatif des milieux de plaine alluviale.

✓ Collines du horst mulhousien à Rixheim, Riedisheim et Habsheim (420030335)

Les collines du Horst mulhousien, situées dans le bas-Sundgau au sud de Mulhouse et à l'est de la vallée de l'III, constituent les prémices du relief vallonné du Sundgau et présentent un paysage de vallons et de collines qui a résisté à l'affaissement général du fossé rhénan. Principalement composé de couches marneuses et calcaires déposées au Tertiaire, le sous-sol est recouvert d'une épaisse couche de loess d'origine éolienne déposée au Quaternaire. Le horst de Mulhouse comprend un réseau de failles dont la plus importante est matérialisée par le thalweg de la rue de l'étang à Rixheim.

Le site, tourné vers l'agriculture, se compose d'une mosaïque de milieux variés : vignes, prés de fauche, pâtures, jardins, vergers hautes-tiges, cultures, bosquets (Hêtraies-Chênaies), haies, etc.

L'intérêt écologique de ce site réside principalement dans la mosaïque arborée de ce territoire agricole diversifié, avec notamment une forte densité de vergers hautes tiges, haies et bosquets qui abritent une avifaune remarquable comme la Chevêche d'Athéna, la Pie grièche écorcheur ou encore le Torcol fourmilier alors que les mammifères sont représentés par la Fouine, le Renard et le Blaireau.

Les délaissés permettent l'expression de milieux dynamiques qui évoluent naturellement vers les stades préforestiers et qui présentent des structures particulièrement intéressantes pour la faune et la flore. Les vieux arbres à cavités sont notamment favorables à l'avifaune et cette zone est connue de longue date des naturalistes locaux, comme un des bastions de la Chevêche d'Athéna dans le Haut-Rhin mais la situation s'est fortement dégradée les trente dernières années et s'il existe encore des zones favorables à la Chevêche d'Athéna, la situation reste très fragile sur le secteur en raison de la destruction du patrimoine arboré et du développement de l'agriculture intensive, qui réduisent les gîtes et les zones de chasse.

Le patrimoine arboré, au même titre que les chemins creux, participe à une fonction paysagère forte aux portes de l'agglomération mulhousienne. La fonctionnalité écologique de ce réseau arboré est à l'origine du patrimoine faunistique observé.

Dans certaines communes, comme à Rixheim, le caractère remarquable et la valeur patrimoniale des arbres a été reporté dans les documents d'urbanisme et dans le catalogue des arbres remarquables du Haut-Rhin.

Concernant le vignoble, assez étendu au XVI^e siècle sur les versants exposés sud-est, il n'en reste que quelques parcelles sur le versant est notamment, où l'on peut encore observer la Tulipe des vignes. Les milieux prairiaux et les structures arborées ont, outre un intérêt écologique et paysager, une fonction importante de régulation des eaux de ruissellement, notamment lors d'épisodes orageux. En effet, la topographie associée aux labours et aux orages engendre des coulées de boues importantes qui participent à l'érosion des sols et à la pollution des sols et des eaux (nitrates).

Les principales menaces sur ce secteur sont donc liées à l'urbanisation sur les versants et au développement de l'agriculture céréalière. Le développement des pratiques de loisirs motorisés peut également être une contrainte à terme (érosion des sols, dégradation des chemins creux, bruit...).

✓ *Cours de l'III et des affluents en amont de Mulhouse (420030360)*

L'III est, après le Rhin, la principale rivière d'Alsace. Elle prend sa source dans les contreforts septentrionaux du Jura sur le flanc nord de l'anticlinal du Glaserberg, à Winkel à environ 600 m d'altitude.

La rivière, qui traverse le Sundgau et une grande partie de la plaine d'Alsace pour se jeter dans le Rhin à Strasbourg après un parcours d'environ 220 km, collecte la quasi-totalité des eaux superficielles de la région.

Il semblerait que le nom de la région Alsace viendrait de cette rivière - le pays de l'III, "Illsass". Le périmètre de la ZNIEFF s'étend de la source à Mulhouse. Il correspond au lit mineur, aux berges et à la ripisylve de la rivière et intègre localement des diffluences.

Dans cette partie amont de la rivière, le cours est celui d'une rivière à Truite où l'on recense la présence d'au moins 9 espèces de poissons déterminantes. Le Castor est présent dans la partie aval du linéaire, exploitant surtout le lit mineur et la ripisylve.

L'Ill présente une ripisylve (Aulnaie-Frênaie) plus ou moins continue et développée avec un lit mineur relativement peu altéré et de berges peu modifiées en dehors des traversées urbaines, qui constituent des coupures importantes dans la continuité du linéaire.

Les rejets d'assainissement et l'activité agricole intensive jouent un rôle important sur la qualité des eaux (intrants et charges en matière organique).

Les eaux courantes présentent des fragments de tronçons de rivière à Renoncule flottante et quelques annexes développent des végétations à macrophytes aquatiques remarquables mais l'ensemble est de faible recouvrement.

Les habitats déterminants les plus développés sont les fragments de boisements alluviaux, en particulier l'Aulnaie-Frênaie.

La rivière présente un lit mineur méandriforme assez naturel. Les berges montrent localement des sapements et des marques d'érosion et de dépôts dans les courbes des méandres. Les aménagements hydrauliques y sont ponctuels (seuil, rectifications, enrochements) et le lit majeur s'élargit avec des affluents en rive-gauche : le Feldbach à Hirsingue, la Largue à Illfurth et le Thalbach à Wittersdorf en rive droite. Ce secteur est riche d'annexes hydrauliques (anciens bras morts, dépressions) qui entrent en contact avec l'Ill lors des grandes crues. A partir d'Illfurth, l'Ill sert également à alimenter le canal du Rhône au Rhin.

L'Ill présente des fluctuations saisonnières de débit fort peu importantes. Les hautes eaux se déroulent en hiver et sont caractérisées par des débits mensuels moyens allant de 66,2 à 68,6 m³/s, de décembre à mars inclus. Dès le mois d'avril, le débit baisse progressivement jusqu'aux basses eaux estivales, de juillet à octobre. Toutefois les crues peuvent être assez importantes.

Ces crues fertilisent naturellement les zones inondées et contribuent à la recharge des nappes phréatiques.

✓ *Cours, boisements et prairies humides de la Doller, de sa source à Mulhouse (420030266)*

La Doller est une rivière dynamique biologiquement, écologiquement et hydrogéomorphologiquement exceptionnelle à l'échelle de la région et du bassin Rhin-Meuse.

Cet important affluent de l'Ill naît sur le versant alsacien du Ballon d'Alsace (Fennematt à Dolleren à 940 m d'altitude) et développe jusqu'à Mulhouse, un lit mineur d'environ 46 kilomètres. Sa pente moyenne de 15% traduit sa puissance énergétique qui émane aussi de la forte pluviométrie de la zone amont.

Les sols alluviaux (aval de Sentheim) sont légèrement acides de type « limon sablo-argileux sur cailloutis sablo-argileux » avec un type hydromorphe (zone inondable) et un type sec sur les levées des terrasses anciennes. Sur le versant en rive gauche (aval Sentheim), les sols sont des « limons sur limon argileux, profond et hydromorphe.

L'occupation des sols de la vallée n'est pas uniforme. La zone amont jusqu'à Sentheim est orientée vers l'élevage bovin laitier avec une forte proportion de prairies naturelles extensives alors que la zone aval est beaucoup plus orientée vers la culture céréalière et notamment celle du maïs irrigué avec une part de prairies bien plus faible.

La forêt alluviale se développe particulièrement autour des tronçons à lit mobile et sur certains versants limono-argileux.

La ZNIEFF de la Vallée de la Doller comporte tout le lit mineur, y compris en traversée urbaine, les secteurs du lit majeur riches en prairies permanentes (notamment à l'amont, avec des prairies qui accueilleraient encore le Tarier des prés il y a quelques années dans la ZPS) et de forte mobilité (partie aval).

Elle intègre aussi des secteurs connexes ou proches, tous situés en rive gauche, remarquables pour des raisons diverses : carrière de Lauw, mines de Sentheim, retenue de Michelbach, glaisière et versant à Guewenheim.

La dynamique de la rivière crée une mosaïque de milieux (ouverts, boisés, pionniers, évolués, micro habitats...) qui profite à de nombreuses espèces, comme le Castor (introduit dans les années 1980), le Chabot, la Lamproie de Planer, la Mulette épaisse ou encore le Petit Gravelot et le Martin-pêcheur.

Ces deux dernières espèces traduisent cette dynamique : le premier exploite les formes de sédimentation (bancs de galets), le second se reproduit grâce à l'érosion latérale (berge abrupte). La continuité écologique de la rivière est altérée par quelques enrochements de berges et seuils.

La Doller accueille une diversité et une richesse biologique (faune, flore, habitats) liées d'une part à la géomorphologie active et d'autre part au corridor qu'elle constitue pour de nombreuses espèces (oiseaux, mammifères, poissons, amphibiens, reptiles, insectes, plantes...).

La Saulaie blanche et l'Aulnaie-Frênaie forment un cordon étroit le long de la Doller et de ses affluents et se développe sur les alluvions grossières, régulièrement submergées par des crues qui peuvent être très importantes et concernent une large zone inondable également identifiée comme Zone Humide Remarquable au niveau du département.

Concernant les prairies inondables dans la partie amont, notons que si les mesures prises (prairies contractualisées) ont permis d'accroître sensiblement le succès reproducteur du Tarier des prés, elles n'ont pas permis d'enrayer le déclin de l'espèce dont le nombre de couples ne cesse de diminuer depuis 1997.

La dynamique à l'aval de Sentheim a conduit au fort développement des renouées asiatiques, des plantes invasives. Cette uniformisation du tapis végétal n'est cependant pas complète, les renouées étant peu concurrentielles dans les parties les plus fréquemment remaniées et sous fort couvert forestier. L'impact négatif des renouées asiatiques est souvent considéré de manière disproportionnée, par exemple à travers le DOCOB (CAEI,2010), eu égard à l'intérêt de la mobilité de la rivière dont profitent énormément d'espèces animales et végétales. La focalisation récente sur ces invasives a notamment retardé des opérations de renaturation que l'on voudrait plus ambitieuses de la part du syndicat d'aménagement de la Doller.

✓ *Forêt domaniale de la Hardt (420012994)*

Il s'agit ici d'une des plus grandes chênaies-charmaies du fossé rhénan. La forêt de la Harth constitue une bande d'environ 30 km de long pour une largeur de 2 à 10 km et une superficie d'environ 14 000 ha occupant la terrasse wurmienne.

De par sa superficie, ce massif est, avec la forêt de Haguenau, le plus vaste de la plaine du Rhin. Il est riche en clairières à pelouses sèches qui abritent le groupement endémique de l'*Agrostio-Brometum Issler ex Oberdorfer et Korneck 1978*.

La Laiche blanche (*Carex alba*) et la Violette étonnante (*Viola mirabilis*) y font partie intégrante du groupement du *Carici albae-Tilietum cordatae* comme association plus ou moins rattachée aux chênaies-charmaies.

Localement, on y rencontre aussi des pelouses sèches du *Xerobrometum* sur substrats calcaires graveleux avec présence de la Globulaire ponctuée (*Globularia punctata*)

La ZNIEFF est intégrée à la zone de protection spéciale « Forêt domaniale de la Hardt » relevant de la Directive Oiseaux, le site revêtant des enjeux particuliers au regard de la conservation de l'avifaune.

De nombreuses gravières souvent excavées par des paysans lors de l'aménagement du canal du Rhône au Rhin ou pendant la première guerre mondiale ponctuent la forêt domaniale de la Hardt Nord. On y rencontre aussi d'autres terrains à vocation militaire.

Le site d'un terrain de tir qui devait être aménagé en 1970 a été laissé à l'abandon, les parcelles d'abord occupées par des pelouses sèches ayant entretemps été colonisées par des ligneux.

Quelques zones humides sont apparues en bordure des gravières ou le long du canal du Rhône au Rhin. Un cours d'eau en provenance du Sundgau s'enfonce dans le massif au sud avant que ses eaux n'y disparaissent en s'y infiltrant.

✓ *Forêt rhénane de Fessenheim à Nambenheim (420030008)*

Le site comporte des forêts sèches abritant au sein de ses clairières et de ses marges des pelouses xérophiles sur substrat graveleux calcaire. Des bancs de graviers alternant avec des zones plus déprimées attestent d'une microtopographie alluviale.

Ce site est séparé du lit majeur du fleuve par une digue, l'abaissement de la nappe ayant aussi entraîné l'assèchement de ces habitats. Le site est encore parcouru par un cours d'eau. De nombreuses espèces animales et végétales inféodées à des habitats de pelouses sèches y ont été inventoriées.

✓ *Forêt sèche du Niederwald à Hirtzfelden (420012979)*

Le site consiste en un massif de chânaies-charmaies auquel se mêlent des peuplements de chênes pubescents, riches en clairières à pelouses sèches qui abritent le groupement endémique de *l'Agrostio-Brometum Issler ex Oberdorfer et Korneck 1978*.

La forêt y est gérée en taillis sous futaie et de ce fait, elle accueille bien des espèces inféodées à des boisements clairiérés riches en chênes.

On y rencontre des plantes et animaux d'habitats xérothermophiles rares. Certaines clairières et leurs ourlets offrent notamment un habitat favorable à la Laineuse du prunellier (*Eriogaster catax*), papillon nocturne à fort enjeu patrimonial, hôte des fourrés d'aubépines et de prunelliers.

Ce sont principalement des chênes qui sont conservés comme baliveaux. De telles formes d'utilisation y favorisent une grande biodiversité. Les anciennes pratiques du pâturage sont attestées par une station à Orobanche couleur d'Améthyste (*Orobanche amethystea*), d'ailleurs le seul cas documenté à ce jour pour la Hardt.

En bordure nord-ouest du massif forestier se trouve une pelouse sèche à orchidées du *Mesobrometum erecti* déjà en phase de succession ligneuse, et dont l'intérêt patrimonial mérite d'être pris en considération.

✓ *Forêt sèche du Rothleible à Hirtzfelden, Réguisheim et Meyenheim (420012987)*

Le site consiste en un massif de chânaies-charmaies auquel se mêlent des peuplements de chênes pubescents à Potentille blanche (*Potentilla alba*), riches en clairières à pelouses sèches qui abritent le groupement endémique de *l'Agrostio-Brometum Issler ex Oberdorfer et Korneck 1978*.

La forêt y est gérée en taillis sous futaie et de ce fait, elle accueille de nombreuses espèces inféodées à des boisements clairiérés riches en chênes. On y rencontre notamment des espèces faunistiques et floristiques remarquables d'habitats xérothermophiles.

Certaines clairières et leurs ourlets offrent ainsi un habitat favorable à la Laineuse du prunellier (*Eriogaster catax*), papillon nocturne à fort enjeu patrimonial, hôte des fourrés d'aubépines et de prunelliers. Parmi les espèces floristiques, citons la présence de *Scilla autumnalis*, *Dictamnus albus* ou encore *Scabiosa canescens* et *Rosa jundzillii*.

L'exploitation forestière des boisements participe à une grande diversité des phases de développement. C'est ainsi qu'y alternent des parterres de coupes à couverture herbeuse, des parcelles à herbacées plus hautes ou encore des formations ligneuses bien développées. Ce sont principalement des chênes qui sont conservés comme baliveaux. De telles formes d'utilisation y favorisent une grande biodiversité. Ancienne zone inondable de l'III, Eiblen, à Réguisheim (420030226)

✓ *Forêts du Nonnenbruch à Wittelsheim et Cernay (4200302324)*

Le site comporte une grande forêt de feuillus mélangée, riche en chênes et en charmes et parcourue de chemins à substrat très sec, d'ourlets et zones clairiérées.

Il abrite bon nombre d'espèces d'intérêt patrimonial. Parmi les espèces remarquables, on peut mentionner l'Ephippigère des vignes (*Ephippiger ephippiger*), une sauterelle qui y fréquente des zones à fourrés ligneux.

Les anciennes pratiques de taillis sous futaie y ont favorisé une grande biodiversité.

✓ *Forêts, marais et landes du Rothmoos à Richwiller, Lutterbach et Wittelsheim (420030236)*

Situé dans le bassin potassique du Nonnenbruch, ce site a subi des affaissements miniers entraînés par l'exploitation de la potasse dans le sous-sol. Ils ont remodelé sa surface, provoquant des affleurements d'eau et créant des bas-fonds humides au contact des poches de la nappe.

Le site a donc été influencé par les activités minières passées, puis par des travaux d'aménagement successifs (cf. Activités humaines).

Le site est aujourd'hui un véritable réservoir de biodiversité. Il accueille à la fois des oiseaux migrateurs, des hivernants et des nicheurs. Ces milieux marécageux, devenus rares en dehors de la bande rhénane, constituent aussi un site privilégié pour la reproduction des amphibiens. En 2010, une rencontre de naturalistes (les 24h de la biodiversité) organisée par l'Office des Données Naturalistes d'Alsace (ODONAT) a permis de compléter les inventaires des espèces de la faune et de la flore dans tout le secteur.

Ainsi, la flore comporte 329 espèces (dont la Violette de Schultz) et les vertébrés, 173 espèces (3 de poissons, 6 de reptiles, 7 d'amphibiens, 17 de mammifères et 140 d'oiseaux). L'inventaire des insectes, et notamment des odonates, est encore loin d'être exhaustif.

En 2012, les marais et landes du Rothmoos ont été classés en réserve naturelle régionale, sur 145,6 ha. L'une des originalités de la réserve réside dans l'existence d'habitats liés à la présence de sel dans le sol, peu habituels en milieu continental. La ZNIEFF se compose ainsi d'une mosaïque de milieux variés tels les marais du Rothmoos, avec leurs forêts humides peuplées d'aulnes et leurs roselières, les landes sèches couvertes de bruyère, les zones d'eau libres des gravières de Wittelsheim et milieux secs alentours ainsi que le peuplement forestier plus sec de chênaie-charmaie du bois de Lutterbach. Ce dernier est riche en clairières avec ourlets et autres pelouses sèches. De nombreuses espèces animales et végétales inféodées à des habitats xérothermophiles s'y sont établies. Ces communautés

présentent un intérêt patrimonial au niveau régional. Relevant d'anciennes pratiques de taillis sous-futaie, les forêts sur substrat sec y hébergent un grand nombre d'espèces à affinités xérophiles, favorisant là encore une grande biodiversité.

Par ailleurs, les abords des gravières y attirent des espèces menacées liées aux berges et zones riveraines, telles le petit gravelot (*Charadrius dubius*), l'hirondelle des rivages (*Riparia riparia*), le râle d'eau (*Rallus aquaticus*) ou le harle bièvre (*Mergus merganser*).

Cette véritable mosaïque de milieux ouverts et forestiers, humides et secs, dégradés ou à fort degré de naturalité confère au secteur un intérêt écologique très important, notamment pour la conservation de la biodiversité des zones humides (métapopulations, biotopes et espèces rares et menacés, diversité des réseaux trophiques, halte migratoire).

✓ *Gravière à Sausheim (420030390)*

La gravière-sablère Holcim de Sausheim est située en lisière de la zone forestière qui longe le canal désaffecté du Rhône au Rhin. En période de reproduction, les amphibiens trouvent dans la gravière un biotope adapté. La présence de nombreuses espèces d'oiseaux, d'insectes et de plantes à fort enjeu patrimonial confèrent au site tout son intérêt.

Le crapaud calamite (*Bufo calamita*) et la grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) sont présents sur le site. La société prend les dispositions nécessaires pour maintenir la présence de ces espèces, notamment par la création régulière de mares (qui présentent l'avantage de se réchauffer rapidement et de ne pas contenir de prédateurs) et par la formation et la sensibilisation du personnel.

✓ *Gravière Battenheimer Weg à Hirtzfelden (420030230)*

Le site comprend plusieurs gravières parmi lesquelles se succèdent d'importantes zones très graveleuses, des zones occupées par une végétation ancienne ainsi que diverses pièces d'eau.

Diverses espèces d'oiseaux, d'insectes et d'amphibiens utilisent le site comme habitat de substitution des zones alluviales rhénanes et s'y développent.

Parmi elles figurent le crapaud calamite (*Bufo calamita*), l'hirondelle de rivages (*Riparia riparia*) et l'œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*). L'exploitation du gravier y génère des conditions favorables en maintenant certains habitats ou en créant de nouveaux.

A moyen terme, la succession ligneuse s'accompagnera d'une modification des habitats, si des mesures de gestion n'y sont pas mises en œuvre pour y maintenir une dynamique pionnière. Des zones herbeuses sèches riches en espèces des pelouses sèches y présentent un intérêt tout particulier.

✓ *Gravière Michel Battenheim et Baldersheim (420030240)*

Le site comprend une gravière dotée de diverses pièces d'eau, des boisements et leurs ourlets ainsi que des sols graveleux accueillant une végétation thermophile.

Les zones d'affleurements graveleux y abritent ainsi des espèces particulièrement adaptées telle l'Epilobe à feuilles de romarin (*Epilobium dodonaei*). Des zones à humidité variable au niveau des berges sont notamment fréquentées par le Tétrix des vasières (*Tetrix ceperoi*), une espèce considérée comme "vulnérable" d'après la listerouge des sauterelles d'Alsace (Odonat 2003).

Les amphibiens y sont également bien représentés, avec la présence du Crapaud calamite (*Bufo calamita*) en tant qu'espèce pionnière. L'exploitation du gravier y

génère de bonnes conditions d'habitat lorsque la zone y recèle aussi des formations ligneuses et des ourlets.

✓ *Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Ottmarsheim à Vogelgrun (420012990)*

Il s'agit d'une section de l'ancien paysage rhénan que les travaux d'aménagement ont fortement modifié. La zone est pourvue de nombreuses zones humides et est parcourues par des Giessen.

Les peuplements forestiers peuvent être rattachés à une tillaie-charmaie à *Carex alba* ainsi qu'aux forêts alluviales à bois dur, que les aménagements du canal ont partiellement modifiées.

On y rencontre diverses espèces de peupliers attestant de ces interventions. De grandes sections du site comportent des substrats graveleux qui rappellent les anciennes îles du Rhin sauvage. Des pelouses sèches bien développées et des ourlets thermophiles se sont accaparés les clairières et la digue du Grand Canal d'Alsace.

Du point de vue patrimonial on retiendra tout particulièrement les stations à *Scrophulaire canine* (*Scrophularia canina*) et à Argousier rhamnoïde (*Hippophae rhamnoides*).

Par ailleurs, de nombreuses espèces d'habitats xérothermophiles y ont été relevées. Le lit du Vieux Rhin laisse apparaître de nombreux bancs de gravier d'aspect très naturels et qui présentent un intérêt particulier pour des espèces aquatiques.

✓ *Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim (420013380)*

Il s'agit d'une section de l'ancien paysage rhénan que les travaux d'aménagement ont fortement modifié. Le site occupe une île très allongée cernée de part et d'autre par le cours du vieux Rhin ainsi que par le Grand Canal d'Alsace.

La zone est pourvue de nombreuses zones humides et est parcourue par des Giessen. Les peuplements forestiers peuvent être rattachés aux tillaies-charmaies à *Carex alba* ainsi qu'aux forêts alluviales à bois dur, que les aménagements du canal ont partiellement modifiées. On y rencontre diverses espèces de peupliers attestant de ces interventions. De grandes sections du site comportent des substrats graveleux qui rappellent les anciennes îles du Rhin sauvage.

Des pelouses sèches bien développées et des ourlets thermophiles se sont accaparés les clairières et la digue du Grand Canal d'Alsace. Du point de vue patrimonial on retiendra tout particulièrement les stations à *Scrophularia canina* et *Hippophae rhamnoides*. Par ailleurs, de nombreuses espèces d'habitats xérothermophiles y ont été relevées. Le lit du Vieux Rhin laisse apparaître de nombreux bancs de gravier d'aspect très naturels et qui présentent un intérêt particulier pour des espèces aquatiques.

✓ *Landes boisées du Moos à Wittelsheim (420030373)*

Le site est composé d'un ensemble de milieux ouverts et de fourrés arbustifs des lisières thermophiles, à prunelliers et aubépines.

Ces fourrés offrent un habitat favorable à la laineuse du Prunellier (*Eriogaster catax*), papillon de nuit dont les sites de reproduction sont protégés.

✓ *Landes sèches de l'aérodrome de Rixheim-Habsheim (420012995)*

La ZNIEFF comprend une grande zone à pelouses maigres, des landes et des pelouses à nard du *Nardo-Callunetea*.

Le site est particulièrement riche en espèces dont certaines ont ici une de leurs rares stations dans le Fossé Rhéna. Il y a lieu d'y mentionner tout particulièrement le groupement du *Festuco-Genistetum sagittalis* dont c'est l'unique station dans le Rhin Supérieur. La laïche *Carex fritschii* très rare y enrichi les landes à Callune (*Calluna vulgaris*).

De nombreuses espèces animales et végétales rares peuvent y être rencontrées. La fauche régulière des parcelles et des opérations de débroussaillage contribue à y maintenir la qualité des habitats.

✓ *Sablères Hartacker à Ensisheim (420030228)*

Le site correspond à une gravière comportant de grandes zones graveleuses et plusieurs pièces d'eau.

Diverses espèces d'oiseaux et d'amphibiens utilisent le site comme habitat de substitution aux milieux alluviaux rhénans et s'y développent.

Parmi eux figurent le crapaud calamite (*Bufo calamita*) et l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*). L'exploitation du gravier y génère des conditions favorables en maintenant certains habitats ou en y créant de nouveaux

✓ *Terril Alex et landes boisées à Feldkirch et Ungersheim (420030377)*

Sur l'ancien terril des Mines de Potasse d'Alsace (MDPA), des successions naturelles se sont développées depuis l'arrêt des activités d'extraction dans le secteur. Le site présente des milieux de pelouses sèches pionnières sur substrats minéraux remaniés (marnes, cailloutis), favorables au développement d'une flore et d'une faune adaptées, à forte valeur patrimoniale.

Par endroit, de petites mares temporaires sont susceptibles de se former dans des dépressions qui peuvent, si leur taille est suffisante et selon la pluviométrie caractérisant le printemps ou le début d'été, accueillir le Crapaud calamite (*Bufo calamita*).

Au Nord du Terril, la zone humide de l'Entenbad présente un intérêt écologique et biogéographique dans le contexte du bassin potassique, marqué par la rareté des zones humides. Elle est alimentée par l'eau de la nappe perchée ainsi que par les eaux pluviales et offre une mosaïque de milieux dont certains habitats sont d'intérêt régional voire communautaire. Les phragmitaies sèches, saussaies marécageuses, bois marécageux d'aulnes et forêts galerie de saules blancs qui la caractérisent figurent sur la liste rouge des habitats menacés d'Alsace.

Outre l'importance structurante de la zone, qui lui confère un intérêt paysager majeur dans ce contexte d'agriculture intensive, c'est son intérêt faunistique qu'il paraît important de souligner. Des inventaires réalisés de 1999 à 2003 font état de la présence de 90 espèces d'oiseaux, dont 69 espèces protégées et 14 classées en liste rouge. Toutefois, parmi celles-ci, peu d'espèces sont considérées comme déterminantes ZNIEFF et l'absence de précision quant au statut de nidification ne permet pas de valoriser l'observation d'espèces à fort enjeu patrimonial. Ainsi, la Huppe fasciée, la Grande aigrette, la Grue cendrée, le Milan royal ou le Busard des roseaux font partie des espèces remarquables ayant fréquenté le site au cours de la dernière décennie.

Le site offre un habitat favorable à certaines espèces d'amphibiens parmi lesquelles la Rainette verte (*Hyla arborea*) et d'orthoptères telle l'Œdipode émeraude

(*Aiolopus thalassinus*), criquet inféodé aux milieux humides et revêtant un intérêt patrimonial élevé.

Sa situation par rapport à l'axe de migration que constitue la vallée du Rhin en fait notamment une zone de repos privilégiée pour l'avifaune migratrice. L'intérêt de ce site est fortement menacé par les activités de chasse et de nourrissage de la faune cynégétique (sanglier principalement) ainsi que par l'absence d'entretien. Il est également menacé par l'assèchement, provoqué notamment par les drainages agricoles alentours.

✓ *Terril Anna et gravières à Wittenheim (420030238)*

Le site comporte essentiellement les terrils des anciennes mines de potasse d'Alsace (M.D.P.A.) ainsi que des gravières et une vaste zone ouverte en friche. Les paysages y ont été fortement remaniés par l'homme.

Les milieux nouvellement créés abritent de nombreuses espèces animales et végétales d'intérêt patrimonial. C'est notamment le cas des milieux aquatiques dont les habitats accueillent de riches communautés d'amphibiens et de libellules et permettent la nidification du Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*), du Petit gravelot (*Charadrius dubius*) ou encore du Fuligule morillon (*Aythya fuligula*).

Parmi les espèces remarquables d'insectes on peut aussi mentionner l'Aeschna isocèle (*Aeschna isocele*) et l'Ephippigère des vignes (*Ephippiger ephippiger*), une sauterelle qui y fréquente des zones à fourrés ligneux

✓ *Terril Eugène à Wittenheim (420030241)*

Le site englobe le terril des anciennes mines de potasse d'Alsace (M.D.P.A.) colonisé par des zones rudérales herbacées ainsi que plusieurs mares. Le paysage y a été fortement remanié par l'homme.

Deux mares ont été créées au début des années 2000 par l'association "Sauvegarde faune sauvage" aux abords du Terril Eugène, d'autres petites mares paysagères ont quant à elles été créées par la commune de Wittenheim.

Ces mares y accueillent une population d'amphibien rare qui profite des zones ouvertes et bien dégagées. L'Ephippiger des vignes (*Ephippiger diurnus*), espèce inféodée aux milieux semi-ouverts bien exposés a également été recensée.

✓ *Terril Marie Louise à Staffelfelden et Feldkirch (420030242)*

Le site englobe le terril des anciennes mines de potasse d'Alsace (M.D.P.A.), colonisé par des plages enherbées et autre végétation rudérale. Le paysage y a été fortement remodelé par l'homme.

Des zones de substrat à nu y favorisent l'établissement d'espèces d'intérêt patrimonial, telles l'Epilobe à feuilles de romarin (*Epilobium dodonaei*) et le Petit gravelot (*Charadrius dubius*).

L'ancienne gravière au sud-ouest du terril y accueille des amphibiens rares qui y profitent aussi des zones dégagées et dépourvues de ligneux. Elle permet également la nidification du Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*) dont le régime alimentaire est adapté à de telles petites surfaces d'eau stagnante.

✓ *Vallon du Steinbaechlein en amont de Mulhouse (420030455)*

Le Steinbaechlein est une rivière du Haut-Rhin de 14,5 kilomètres de long, affluent rive droite de la Doller et confluent de la Doller, se séparant de cette dernière en aval de Pont d'Aspach, sous l'A36.

C'est un ruisseau artificiel relativement important, issu d'une dérivation amont des eaux de la Doller pour alimenter les industries mulhousiennes au XIX^{ème} siècle.

La végétation rivulaire, essentiellement constituée d'une Aulnaie-Frênaie et d'ourlets herbacés hygrophiles, est globalement continue mais peu large et doublée d'une bande enherbée en zone agricole. Localement, des zones humides et prairies inondables d'intérêt communautaire (*Arrhenatherion*) bordent la rivière.

En bon état de conservation, le cours d'eau offre un assez beau développement dans les colluvions issues de loess. Dans la partie aval de la ZNIEFF, le Steinbaechlein entre dans l'agglomération mulhousienne et est plus artificialisé, une partie de son linéaire devenant canalisé et souterrain.

Les populations piscicoles du Steinbaechlein sont tout à fait remarquables et jugées en bon état de conservation : le Saumon atlantique (introduit, qui ne se reproduit pas encore localement), l'Ombre commun, le Chabot et la Truite sauvage sont les espèces les plus remarquables. Le peuplement se compose également de Truite commune, Goujon, Loche franche, Chevesne, Vairon, Perche, Perche soleil, Gardon, Epinoche, Ablette, Barbeau, Carassin, Hotu, Rotengle et Spirilin.

La rivière présente également un intérêt pour la faune malacologique, avec la présence de 3 espèces déterminantes, comme la remarquable Mulette épaisse, dont plusieurs individus vivants notamment à l'aval d'Heimsbrunn.

Ces caractères patrimoniaux sont reconnus par l'intégration du Steinbaechlein à l'inventaire des Zones Humides Remarquables du Haut-Rhin (Lit majeur de la Doller) et dans la Zone Spéciale de Conservation de la Vallée de la Doller.

Les relations fonctionnelles avec la Doller et la continuité écologique de la rivière se traduisent également par la présence du Castor, dont des indices de présence sont notés sur tout le linéaire entre Burnhaupt-le-Bas et Mulhouse. Cette continuité est toutefois relative, car pour les mollusques ou les poissons, les nombreux seuils et enrochements peuvent constituer des obstacles aux déplacements amont/aval, notamment au niveau de la zone artisanale à l'ouest et du Bruckenmuhl au nord de Heimsbrunn.

Les menaces sont surtout liées aux pollutions agricoles diffuses, à l'urbanisation autour de Morschwiller-le-Bas et Heimsbrunn et à des projets comme le TGV Rhin Rhône (qui devrait traverser la Doller à Burnhaupt-le-Bas) et le projet de bassin excréteur de crues dans la forêt du Herrenwald sur la commune de Heimsbrunn (défrichement, augmentation des hauteurs d'eau...).

✓ *Vergers et roselières de la zone alluviale de l'III à Ensisheim (420030227)*

Ce site comporte un grand complexe de vergers et de labours occupant la zone alluviale de l'III au sud d'Ensisheim, avec des restes de ripisylve à saules et aulnes alternant avec des roselières.

Ces vergers y accueillent encore la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*) qui niche dans des cavités. Le Harle bièvre (*Mergus merganser*) est également nicheur dans de vieux arbres, profitant aussi de la proximité de l'eau pour s'y nourrir. Cette juxtaposition d'éléments de son habitat est d'une grande importance écologique, d'autant que ces sections du cours de l'III y sont encore assez naturelles. Les plus

grands arbres y accueillent aussi la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*). Dans les champs humides et argileux la Ratoncule naine (*Myosurus minimus*) profite des conditions alluviales et des labours pour coloniser certaines parcelles.

Dans son ensemble, ce site est d'un grand intérêt patrimonial. Il est très représentatif des milieux alluviaux encore assez naturels de l'III, la transition vers la zone à vergers méritant également une considération particulière. Deux vergers sont d'ailleurs gérés de manière conservatoire par le Conservatoire des Sites Alsaciens, ainsi que la roselière des Octrois.

✓ *Zone alluviale de l'III, Bödenmatten à Sausheim (420030239)*

Le site englobe une des dernières sections encore naturelles et peu remodelée de l'III, y compris aussi quelques bras morts, des bancs de gravier le long des berges vives ainsi que des ripisylves à aulnes, saules et peupliers.

Au sein de ces communautés figurent aussi des espèces d'animaux et de plantes qui tirent profit de ce contexte alluvial et de ses submersions régulières tels le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*). On notera aussi la présence du Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*) inféodé à ces milieux aquatiques pour son développement. Le site dans son ensemble est d'une grande qualité écologique et très représentative en tant qu'habitat alluvial.

✓ *Zones humides du Grosswald à Ungersheim (420030376)*

Le site correspond aux milieux humides de l'Ecomusée d'Alsace (zone humide du Grosswald). Il présente une richesse biologique remarquable au regard d'un territoire aussi modeste. Depuis 2007, des inventaires de la faune et de la flore sont réalisés par des naturalistes locaux.

La renaturation du plan d'eau et la pose de radeaux permet la nidification du Sterne pierregarin. Les libellules sont particulièrement bien représentées : 35 espèces y ont été inventoriées à ce jour dont 7 espèces classées en liste rouge régionale.

Il paraît important de souligner que la diversité des milieux présents à l'Ecomusée, leur gestion adaptée et la faible utilisation d'intrants favorisent cette biodiversité. L'intérêt du site est multiple : à la fois biologique en tant que corridor écologique et halte migratoire pour la faune, paysager et pédagogique puisque de nombreux visiteurs peuvent être sensibilisés à la faune et la flore ainsi qu'à la fragilité de leurs écosystèmes.

✓ *Ancien lit majeur du Rhin de Village-Neuf à Strasbourg (420014529)*

Le site comporte essentiellement des zones agricoles, des forêts et des éléments d'habitats tels des haies, des roselières et des zones humides qui présentent un intérêt particulier comme habitat tampon ou comme corridor écologique pour diverses espèces.

La connectivité écologique d'habitats d'intérêt patrimonial est ainsi assurée grâce à ce site.

✓ *Canaux de la Hardt : canal déclassé du Rhône au Rhin, Canal Vauban et Rigole de Widensolen (420030374)*

Le site regroupe 3 couloirs principaux jouant un rôle majeur de trame verte et bleue dans le contexte agricole de la plaine haut-rhinoise : la majorité de leurs tracés traverse la plaine céréalière, vouée notamment à la culture céréalière intensive.

Le tout forme un corridor écologique contrastant fortement avec les étendues agricoles traversées, et présentant un intérêt d'ordre biologique et paysager majeur. Une mosaïque d'habitats variés se prolonge ainsi sur un linéaire de plus de 40 km du sud au nord du département.

Dans le canal du Rhône au Rhin, la présence d'embâcles renforce le caractère sauvage et naturel du site. Ainsi, 8 espèces d'oiseaux nicheurs sont inféodées au milieu aquatique ou à la végétation héliophytique, dont certaines sont considérées bio-indicatrices de la qualité et de la naturalité des cours d'eau (Martin pêcheur) ou de berges végétalisées (Fuligule morillon). Il attire également des espèces liées aux milieux forestiers, semi-ouverts ou bâtis (maisons éclusières).

Le canal Vauban quant à lui présente un lit rectiligne et calibré dont les berges sont peu accueillantes pour l'avifaune. La ripisylve demeure cependant de bonne qualité offrant un axe de transit ainsi qu'un refuge à la faune. Parmi les espèces de poissons recensées au niveau de Blitzheim, on retiendra les espèces déterminantes suivantes : le Spirlin (*Alburnoides bipunctatus*), le Hotu (*Chondrostoma nasus*) et la Vandoise (*Leuciscus leuciscus*).

On recense, dans la rigole de Widensolen, les espèces déterminantes de l'ichtyofaune suivantes : l'Aspe (*Aspius aspius*), le Hotu, la Vandoise ainsi que la Bouvière (*Rhodeus amarus*) dont c'est l'une des seules observations pour la plaine du Haut-Rhin.

Cours de l'III de Meyenheim à Horbourg-Wihr (420030375)

Ce site correspond au cours de l'III canalisée dans sa partie haut-rhinoise. Il est connecté dans sa partie amont à ZNIEFF de type 2 qui considère la plaine alluviale de l'III et ses ripisylves. Son niveau d'eau varie selon l'importance de l'alimentation en eau. En cas de déficience hydrique (proximité de la poche de sécheresse de Colmar, fonte des neiges faible) des bancs de galets peuvent se former dans le canal. C'est ainsi que Xanthium orientale, plante pionnière des grands fleuves européens a été observée au niveau de Logelheim (Wisskirchen, 1995).

✓ *Cours de la Lauch de Issenheim à Sainte-Croix-en-Plaine (420030391)*

La Lauch appartient aux cours d'eau principaux qui caractérisent la plaine du Haut-Rhin. Prenant sa source sur les pentes du massif du Breitfirst (vers 1200 m d'altitude) au-dessus de la vallée du Florival, elle rejoint l'III à Colmar après un parcours de 42 km.

Véritable trait-d'union entre les Vosges et la plaine, c'est son intérêt en termes d'habitat pour certaines espèces déterminantes de poissons qu'il s'agit de souligner. Peu de données sont disponibles au sujet des autres groupes d'espèces et des habitats.

Toutefois, on retiendra également l'intérêt majeur en termes de trame verte et bleue de ce cours d'eau et sa ripisylve dans un contexte de plaine dominé par l'agriculture intensive

✓ *Cours et île du Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim (4200012982)*

Le site comprend les surfaces en eau du Grand Canal d'Alsace ainsi qu'une partie de l'île située entre le Canal et le Vieux Rhin.

Cette zone a une grande importance comme élément de jonction avec les zones environnantes. Elle comprend de nombreuses espèces déterminantes ZNIEFF (dont 63 espèces d'oiseaux).

✓ *Massif forestier du Nonnenbruch de Richwiller à Ensisheim (420030366)*

Ce vaste massif boisé correspond à une partie de la forêt du Nonnenbruch, localisée à l'aval des cônes de déjection de la Doller et de la Thur.

Après le massif forestier de Haguenau et la forêt de la Hardt, le Nonnenbruch correspond à la troisième forêt de plaine d'Alsace.

Cependant, à l'inverse des deux autres massifs, le Nonnenbruch est très fragmenté du fait de l'urbanisation, des voies de communication et de son histoire marquée par l'activité des Mines de Potasses d'Alsace (MDPA).

Le site héberge toutefois des habitats d'espèces de plantes et d'animaux d'intérêt patrimonial et constitue un élément de connectivité écologique particulièrement important entre des milieux de grande valeur patrimoniale. Parmi les espèces remarquables on peut mentionner l'Ephippigère des vignes (*Ephippiger ephippiger*), une sauterelle qui y fréquente des zones à fourrés ligneux.

✓ *Milieux agricoles de la Hardt de Régisheim à Oberhergheim (420030372)*

Ce site recouvre un ensemble de parcelles correspondant aux terres agricoles de la Hardt. Elles représentent un habitat favorable pour quelques espèces faunistiques et floristiques très spécialisées, telles l'Oedicnème criard (*Burhinus oediconemus*), le Bruyant proyer (*Emberiza calandra*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) pour l'avifaune ou *Adonis flammula*, *Nigella arvensis*, *Ranunculus arvensis*, *Heliotropium europaeum*, *Stachys annua* et autres espèces annuelles rares des milieux agricoles.

La présence potentielle de ces espèces est liée de manière intrinsèque à l'utilisation de ces surfaces. L'Oedicnème criard fréquente en Alsace, et plus particulièrement dans le Haut-Rhin, les plaines agricoles d'aspect steppique, à condition qu'elles ne soient pas vouées en totalité à la monoculture du maïs. La présence d'autres cultures (blé, colza...), mais aussi de jachères, lui est indispensable.

✓ *Vallée de l'Ill et de ses affluents de Winkel à Mulhouse (420030359)*

L'Ill est, après le Rhin, la principale rivière d'Alsace. Elle prend sa source dans les contreforts septentrionaux du Jura sur le flanc nord de l'anticlinal du Glaserberg, à Winkel à environ 600 m d'altitude. La rivière, qui traverse le Sundgau et une grande partie de la plaine d'Alsace pour se jeter dans le Rhin au nord de Strasbourg après un parcours d'environ 220 km, collecte la quasi-totalité des eaux superficielles de la région.

Il correspond au lit mineur, aux berges et à la ripisylve de la rivière et intègre localement des diffluences.

Dans cette partie amont de la rivière, le cours est celui d'une rivière à Truite où l'on recense la présence d'au moins 9 espèces déterminantes : Lamproie de planer, Chabot, Anguille, Spirin, Brochet, Vandoise, Vairon, Truite fario et Ombre commun. A noter également la découverte récente de 4 mollusques bivalves remarquables, dont *Unio crassus*.

Le Castor est présent dans la partie aval du linéaire, exploitant surtout le lit mineur et la ripisylve.

L'Ill présente une ripisylve (Aulnaie-Frênaie) plus ou moins continue et développée avec un lit mineur relativement peu altéré et de berges peu modifiées en dehors des traversées urbaines, qui constituent des coupures importantes dans la continuité du linéaire. Les rejets d'assainissement et l'activité agricole intensive jouent un rôle important sur la qualité des eaux (intrants et charges en matière organique).

Les eaux courantes présentent des fragments de tronçons de rivière à Renoncule flottante et quelques annexes développent des végétations à macrophytes aquatiques remarquables mais l'ensemble est de faible recouvrement.

Les habitats déterminants les plus développés sont les fragments de boisements alluviaux, en particulier l'Aulnaie-Frênaie.

Les espèces typiques de la ripisylve et le lit mineur sont le Castor (surtout dans la partie aval de l'III), le Harle bièvre et le Petit-duc scops pour les oiseaux ainsi que la Courtilière et le Petit Mars changeant parmi les insectes.

✓ *Zones alluviales et cours de l'III d'Illzach à Meyenheim (420030368)*

Le site héberge des habitats d'espèces de plantes et d'animaux d'intérêt patrimonial et constitue un élément de connectivité écologique important entre des milieux de grande valeur patrimoniale.

D'amont en aval, il permet notamment la liaison entre les secteurs alluviaux suivants, classés en ZNIEFF 1 : « Zone alluviale de l'III et Bôdenmatten à Sausheim », « Vergers inondables et roselières à Ensisheim » et enfin le secteur de confluence entre la Thur et l'III « Eiblen à Réguisheim ».

Dans la section de l'III considérée par ce zonage, les milieux alluviaux ayant perdu de leur naturalité conservent toutefois une importance écologique de connectivité comme biotope relai pour des espèces alluviales, tel le Castor d'Europe (*Castor fiber*) ou l'ichtyofaune. Diverses jonctions avec les ripisylves y sont encore maintenues, avec des saulaies-aulnaies et autres bancs alluviaux garnissant les zones riveraines.

Parmi les espèces déterminantes de poissons, on y recense le Hotu (*Chondrostoma nasus*), la Vandoise (*Leuciscus leuciscus*) et la Truite fario (*Salmo trutta fario*).

✓ *Zones alluviales et cours de la Thur de Vieux-Thann à Ensisheim (420030367)*

Le site héberge des habitats d'espèces de plantes et d'animaux d'intérêt patrimonial et constitue un élément de connectivité écologique important entre des milieux de grande valeur patrimoniale.

Des aulnaies et saulaies en garnissent les berges, entrecoupées localement par des phragmitaies et cariçaies à *Carex acutiformis*. Les communautés animales et végétales y accueillent quelques espèces d'intérêt patrimonial, telle la Cotonnière des champs (*Logfia arvensis*), la Gagée jaune (*Gagea lutea*), le Petit gravelot (*Charadrius dubius*), l'Hirondelle des rivages (*Riparia riparia*), l'Ombre commun (*Thymallus thymallus*) et la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*).

Dans le cadre de la réintroduction du saumon dans le Rhin, des opérations d'alevinage sont également menées dans le secteur amont de la Thur, vers Oderen. Tous les ans, de jeunes saumons sont ainsi déversés dans le but de reconstituer la population rhénane de cette espèce.

La zone joue un grand rôle pour la connectivité écologique des différents milieux, aussi bien aquatiques que forestiers. Pour certains tronçons, une amélioration des conditions d'habitats s'impose par des mesures appropriées.

c) Les Zones Humides

❖ Les Zones Humides Remarquables (ZHR)

D'après la définition du SDAGE Rhin-Meuse, « Les zones humides remarquables sont les zones humides qui abritent une biodiversité exceptionnelle. Elles correspondent aux zones humides intégrées dans les inventaires des espaces naturels sensibles d'intérêt au moins départemental, ou à défaut, aux Zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique (ZNIEFF), aux zones Natura 2000 ou aux zones concernées par un arrêté de protection de biotope et présentent encore un état et un fonctionnement biologique préservé a minima. Leur appartenance à ces zones ou à ces inventaires leur confère leur caractéristique de zone humide remarquable. Elles imposent la constitution d'inventaires détaillés. Ces derniers sont déjà initiés mais encore incomplets. »

Le secteur d'étude est concerné par des zones humides linéaires (bras de l'III et du Rhin) et surfaciques (milieux alluviaux associés aux cours d'eau, gravières).

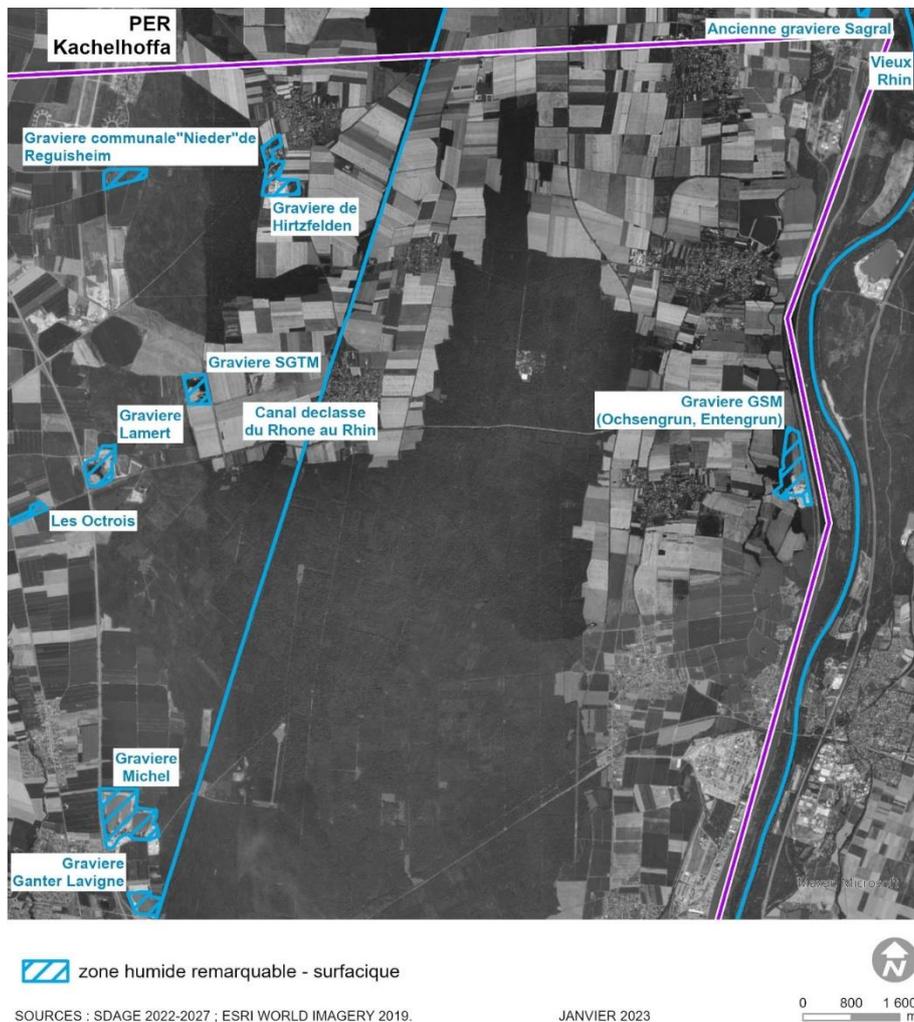
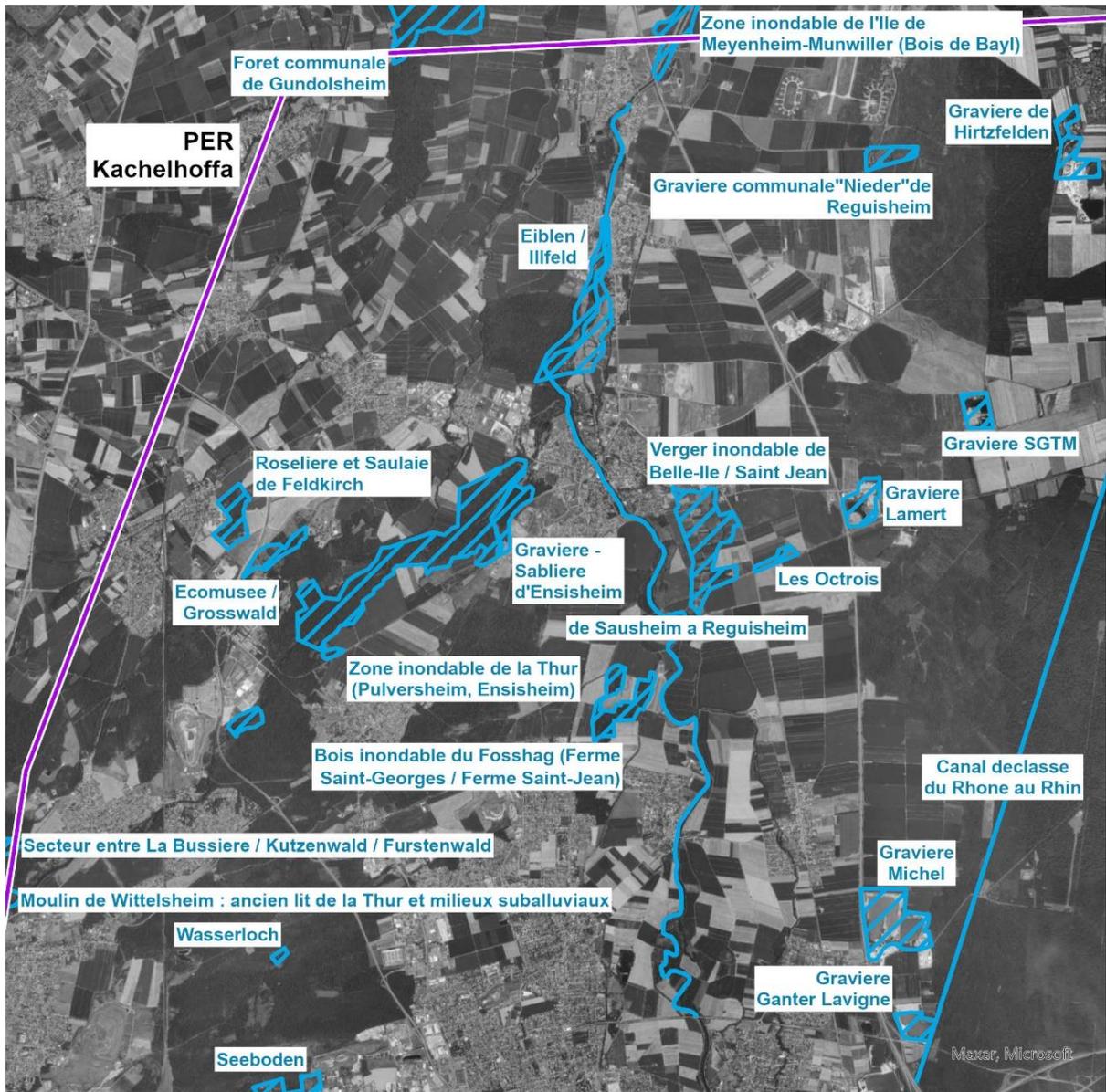


Illustration n° 26 : Localisation des Zones Humides Remarquables dans l'emprise du périmètre du PER « Kachelhoffa ». – secteur Nord-Est.



 zone humide remarquable - surfacique

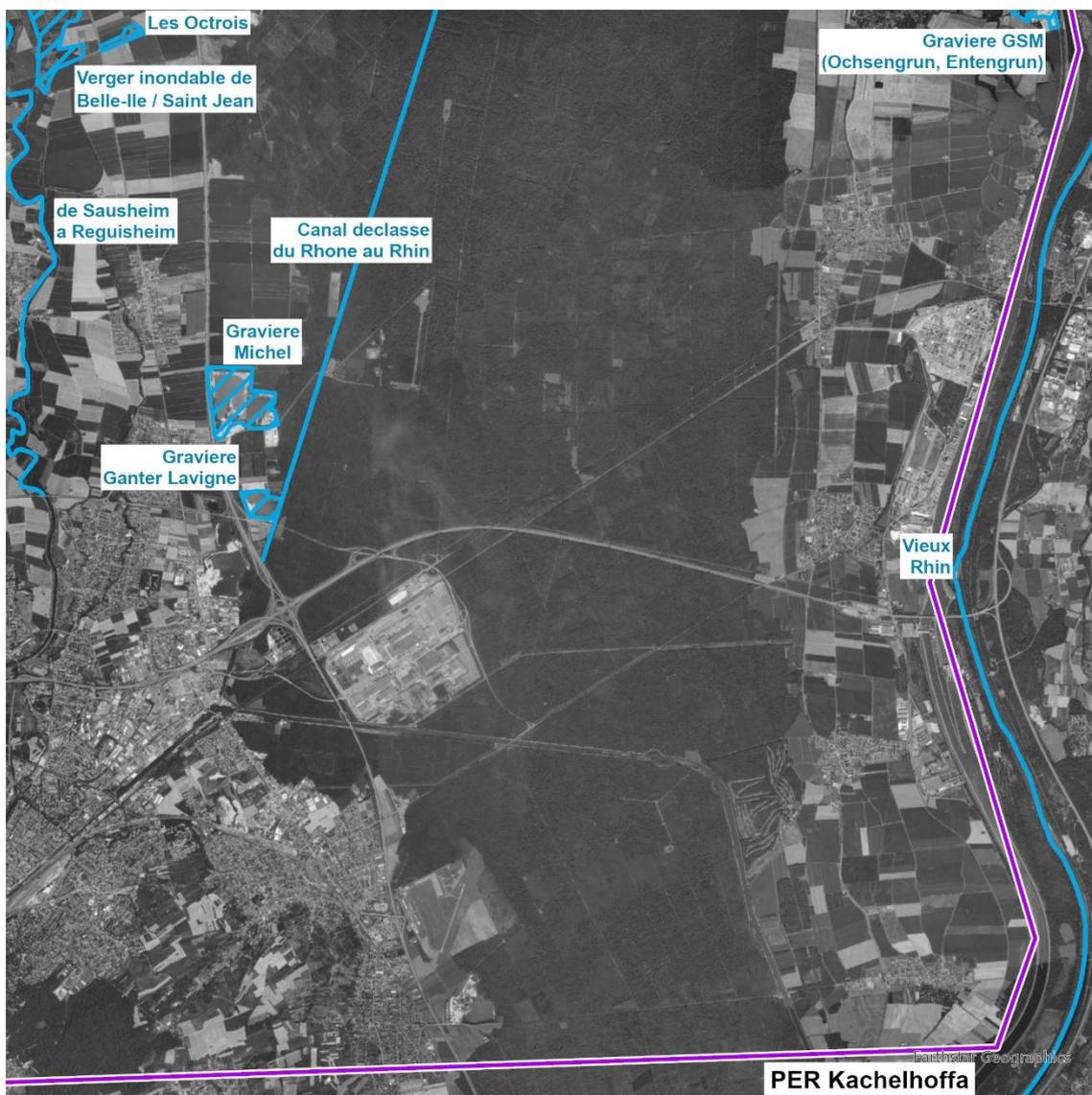


SOURCES : SDAGE 2022-2027 ; ESRI WORLD IMAGERY 2019.

JANVIER 2023

0 800 1 600
m

Illustration n° 27 : Localisation des Zones Humides Remarquables dans l'emprise du périmètre du PER « Kachelhoffa ». – secteur Nord-Ouest.



 zone humide remarquable - surfacique

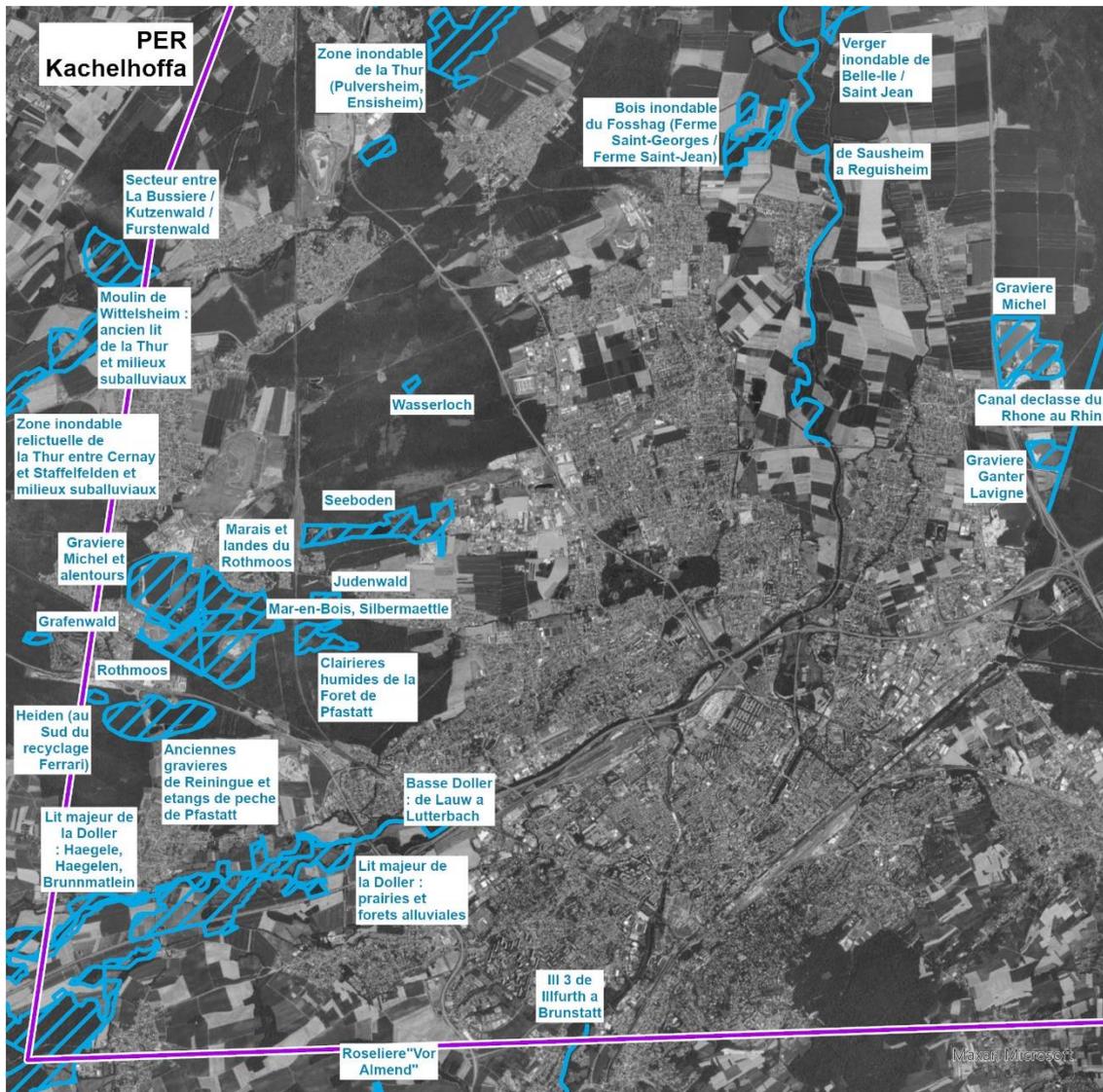


SOURCES : SDAGE 2022-2027 ; ESRI WORLD IMAGERY 2019.

JANVIER 2023

0 800 1 600
m

Illustration n° 28 : Localisation des Zones Humides Remarquables dans l'emprise du périmètre du PER « Kachelhoffa ». – secteur Sud-Est.



 zone humide remarquable - surfacique

SOURCES : SDAGE 2022-2027 ; ESRI WORLD IMAGERY 2019.

JANVIER 2023

0 800 1 600
m

Illustration n° 29 : Localisation des Zones Humides Remarquables dans l'emprise du périmètre du PER « Kachelhoffa ». – secteur Sud-Ouest.

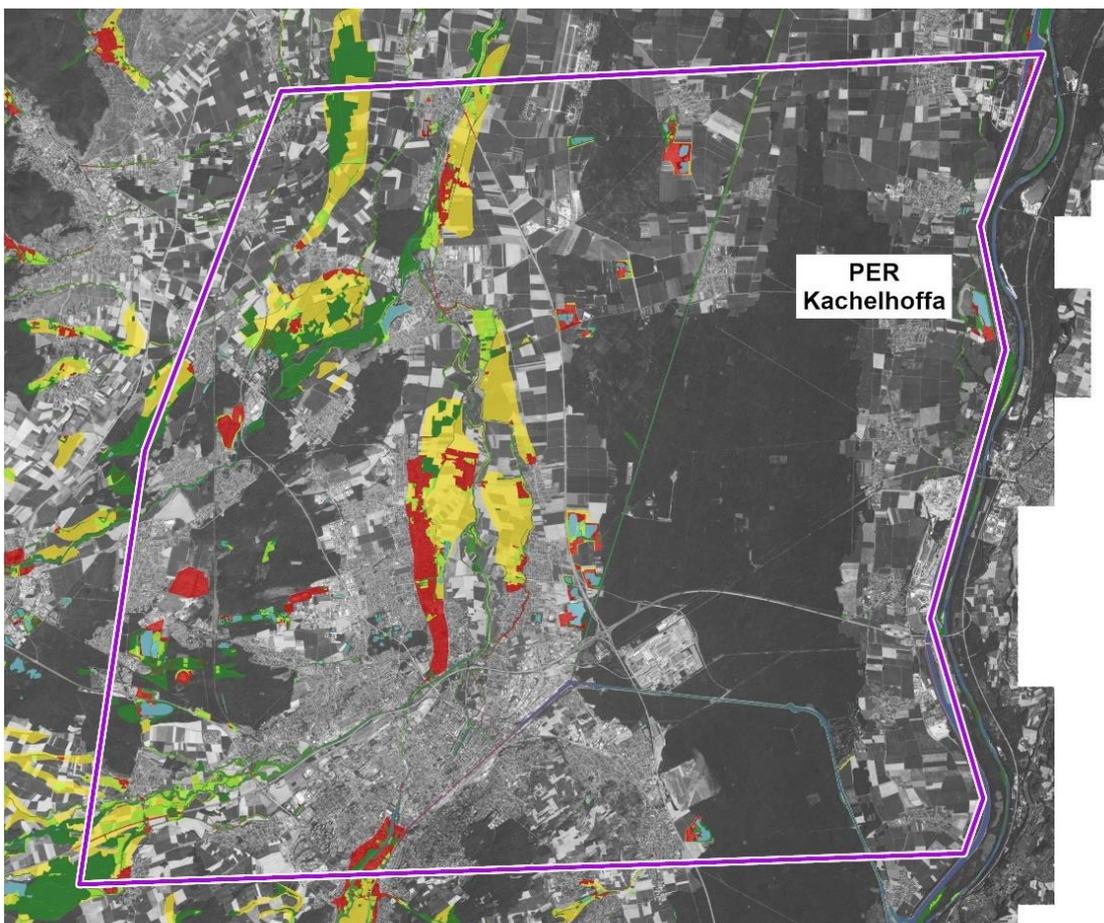
❖ Les Zones à Dominante Humide (ZDH)

La cartographie des zones à dominante humide (ZDH) a été réalisée sous maîtrise d'ouvrage de la Région Alsace dans le cadre du partenariat CIGAL et de la création de la BDOCS Alsace.

Cet inventaire s'appuie sur l'inventaire des « zones potentiellement humides » réalisé préalablement sous maîtrise d'ouvrage de la DREAL Alsace par l'ARAA. Les ZDH prennent en compte non seulement le critère pédologique (base de données « sols ») mais également un critère végétation identifié par de la photo interprétation

des végétaux à partir de photographies aériennes. Il faut considérer ces informations comme des « alertes », une partie notable de ces ZDH n'étant pas humide selon les critères réglementaires.

Le secteur d'étude comporte des zones à dominante humide, essentiellement dans la partie Ouest. Il s'agit majoritairement de terres arables à dominante humide, et sont pour la plupart liées aux rivières (la Thur, l'Ill) et à la nappe d'Alsace.



ZONES A DOMINANTE HUMIDE

- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|----------------------------|
|  | Forêts et fourrés humides |  | Eaux courantes |
|  | Boisements linéaires humides |  | Plan d'eau |
|  | Prairies humides |  | Terres arables |
|  | Tourbières |  | Territoires artificialisés |
|  | Roselières, cariçaies, mégaphorbiaies | | |

SOURCES : DREAL GRAND-EST, 2019 ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 1,5 3 km

Illustration n° 30 : Zones à dominante humide dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

❖ Zones humides protégées par la convention de Ramsar

La Convention relative aux zones humides, couramment appelée Convention de Ramsar, est un traité intergouvernemental mondial fournissant le cadre de l'action nationale et de la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides et de leurs ressources. C'est le seul traité mondial consacré à un écosystème particulier.

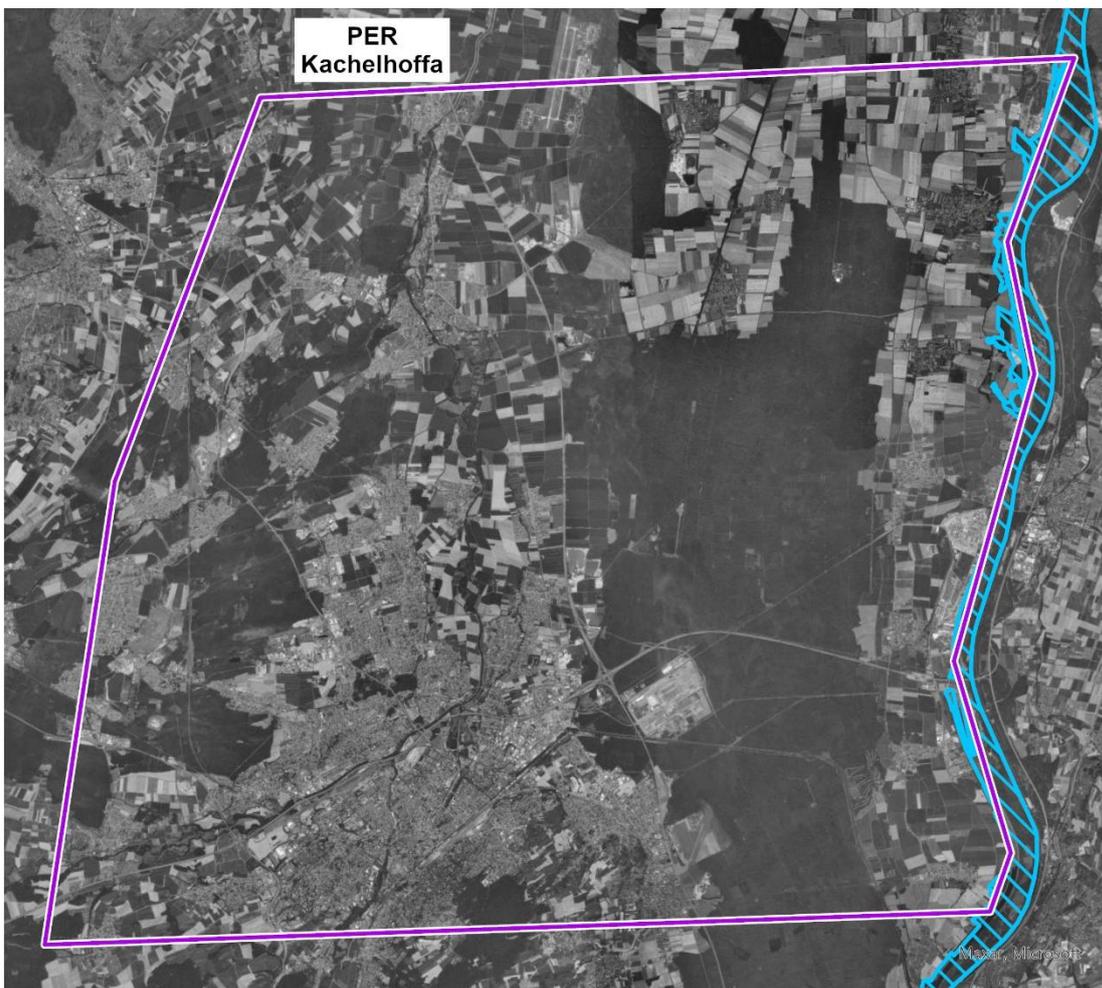
Au sein du PER Kachelhoffa, un seul site est protégé par la convention de Ramsar : il s'agit de **la zone humide Rhin Supérieur/Oberrhein**.

Ce site transfrontalier, est situé de part et d'autre du Rhin. En dépit des changements ayant affecté le Rhin Supérieur, ce dernier reste caractérisé par l'importance patrimoniale des zones humides. Des poissons migrateurs utilisent les milieux aquatiques pour se nourrir, migrer et frayer. Il représente un site de nidification, une voie migratoire ou d'hivernage pour l'avifaune. Cette diversité des conditions écologiques et des formes d'utilisation en fait une des régions les plus riches en espèces. Les forêts alluviales à bois dur (chênes, ormes et frênes) sont les plus représentées actuellement sur la bande rhénane. Cette zone a également vocation à servir de champ d'épandage aux hautes eaux du fleuve et assure une fonction de protection de la nappe.

Cette zone humide accueille une très grande diversité d'espèces : près de 900 plantes, 260 oiseaux, 55 libellules, 17 amphibiens, 4 reptiles, 47 mammifères.

Les milieux aquatiques de la bande rhénane jouent un rôle primordial pour nombre d'espèces migratrices, notamment en période hivernale (repos, nourrissage). Avec en moyenne 50 000 oiseaux hivernant appartenant à près de 40 espèces, cette zone est le second site d'hivernage pour les oiseaux d'eau en France après la Camargue.

Le Rhin revêt une importance internationale comme voie de migration pour des espèces migratrices rares ou protégées tel le Saumon atlantique (*Salmo salar*), la Grande Alose (*Alosa alosa*), la Truite de mer (*Salmo trutta*), la Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*), la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) ainsi que l'Anguille d'Europe (*Anguilla Anguilla*).



ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

 zone humide protégée par la convention de Ramsar

SOURCES : INPN ; ESRI WORLD IMAGERY 2020.

JANVIER 2023

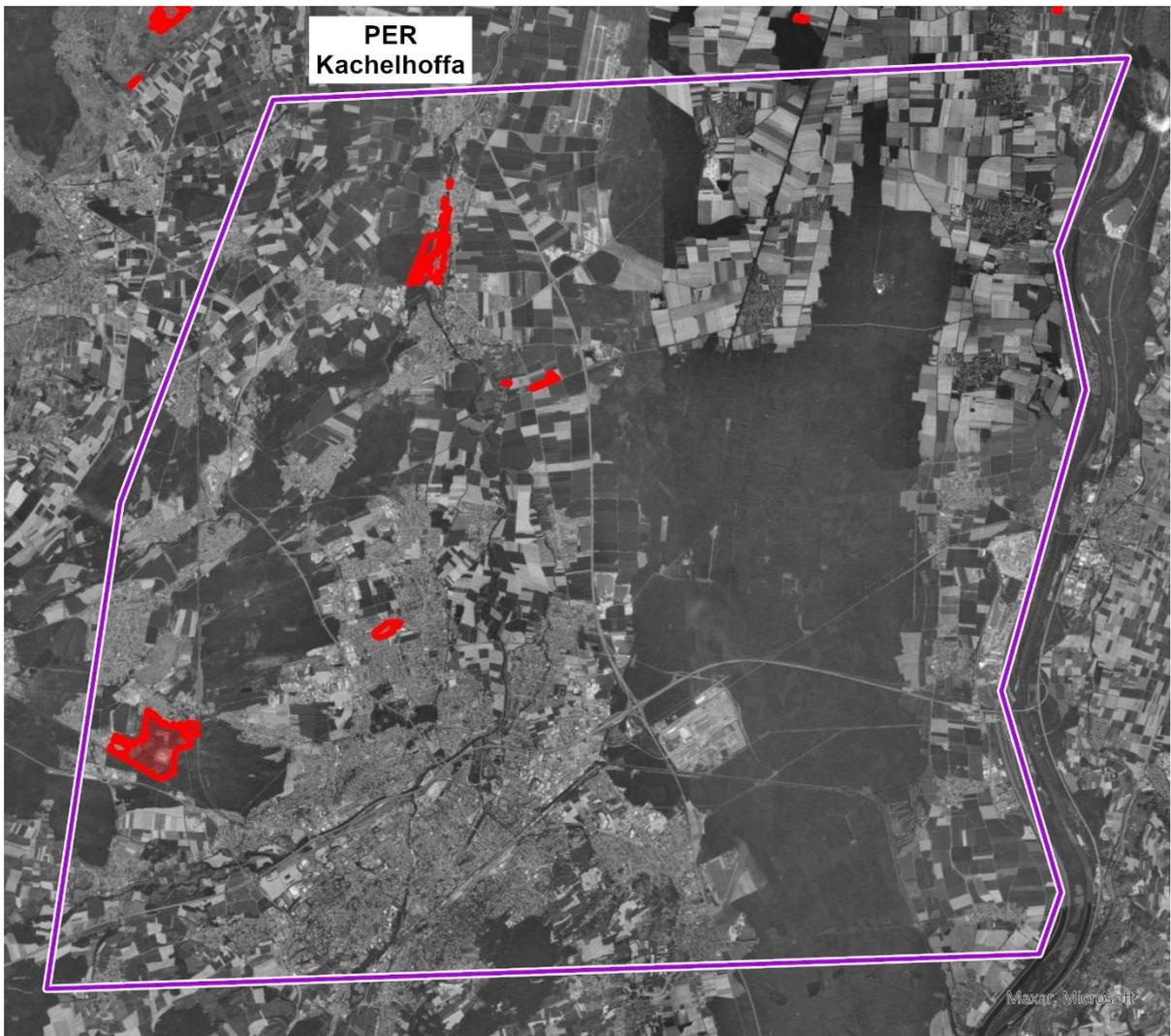
0 1,5 3 km

Illustration n° 31 : Zone humide protégée par la convention de Ramsar.

d) Sites protégés par le Conservatoire des espaces naturels

Créé en 1976, le Conservatoire d'espaces naturels d'Alsace (CEN Alsace) est une association reconnue d'utilité publique, experte dans la protection de la Nature en Alsace.

Afin de garantir une conservation des espaces naturels protégés sur le long terme, le CEN Alsace a opté pour une méthode propre aux Conservatoire d'espaces naturels : l'acquisition ou la location des sites naturels. En protégeant ces sites naturels, la biodiversité hébergée y est aussi protégée.



ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

 site acquis des Conservatoires d'Espaces Naturels



SOURCES : INPN ; ESRI WORLD IMAGERY 2020.

JANVIER 2023

0 1,5 3 km

[Illustration n° 32 : Sites acquis par le Conservatoire des sites Alsaciens.](#)

Au sein du site du PER Kachelhoffa, plusieurs sites sont acquis par le Conservatoire. Il s'agit majoritairement de milieux alluviaux ou forestiers

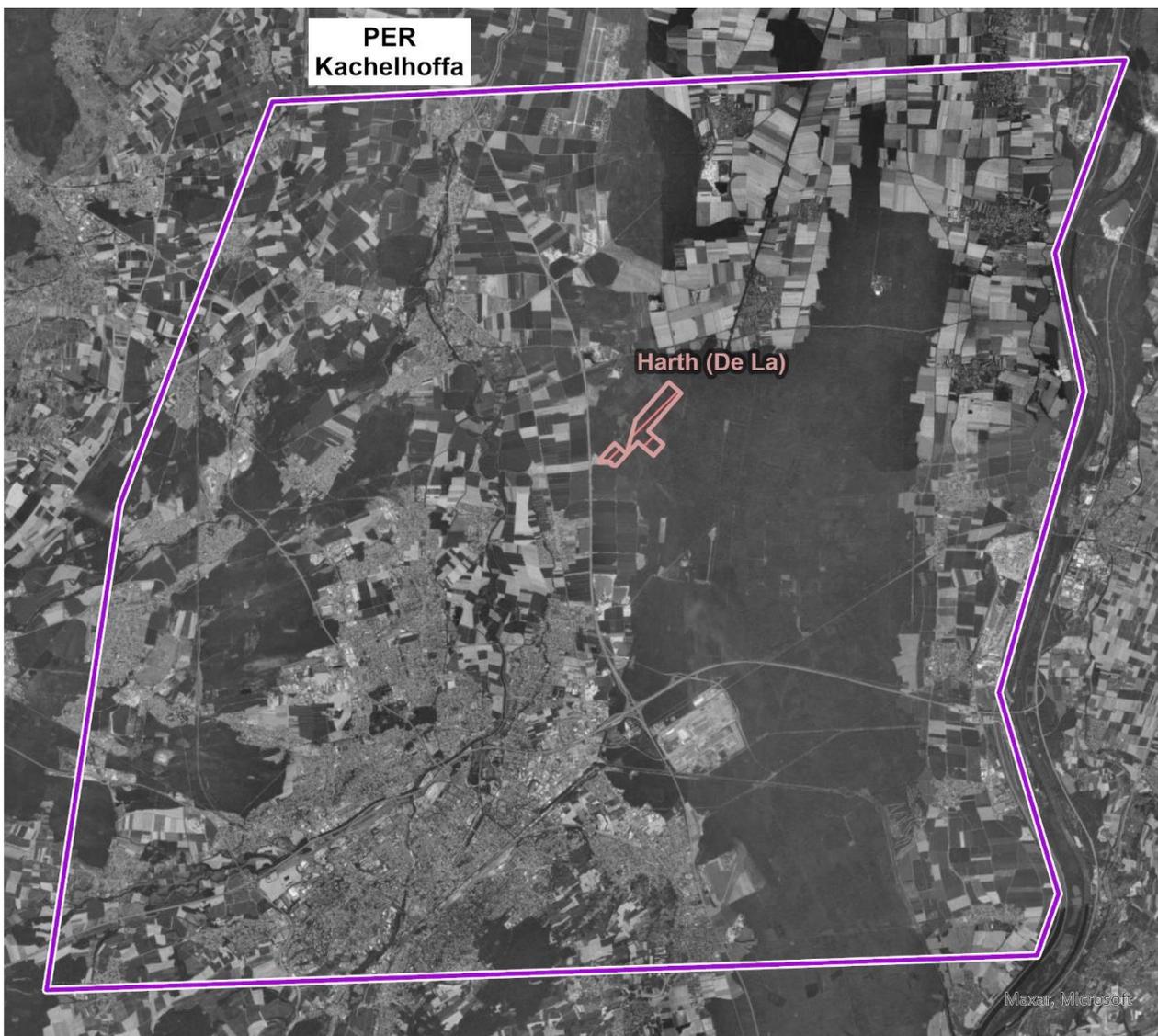
Ces divers sites sont intégrés dans d'autres zonages de protection (ZNIEFFs, Réserve naturelles régionales...) preuve de leur richesse écologique.

e) Réserve biologique

Le périmètre du PER demandé par la société Vulcan Energie intègre la réserve biologique dirigée de la Harth » (FR2300050).

Cette réserve biologique dirigée est dans l'emprise de la ZPS « Forêt domaniale de la Harth » et de la ZSC « Hardt nord ».

Cette RBD couvre une superficie de 30 hectares visant à assurer la protection d'une flore rare située sur l'ancien champ de tir de l'Armée à Ensisheim.



ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

 réserve biologique



SOURCES : INPN ; ESRI WORLD IMAGERY 2020.

JANVIER 2023

0 1,5 3 km

Illustration n° 33 : Réserve biologique dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

f) Réserves Naturelles Régionales

Le périmètre du PER comprend deux réserves naturelles régionales :

- La réserve naturelle régionale de l'Eiblen et de l'Ilfeld ;
- La réserve naturelle régionale des Marais et Landes du Rothmoos.



ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

 Réserve Naturelle Régionale



SOURCES : INPN ; ESRI WORLD IMAGERY 2020.

JANVIER 2023

0 1,5 3 km

Illustration n° 34 : Réserves naturelles régionales dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

❖ **La Réserve Naturelle Régionale de l'Eiblen et de l'Illfeld**

La justification de l'inscription de ce site en Réserve Naturelle Régionale se base sur les éléments suivants :

- L'un des derniers espaces de liberté du lit majeur de l'Ill qui conserve sur ce secteur des caractéristiques relativement sauvages propices au développement de milieux diversifiés et devenus rares en Alsace comme les bancs de graviers, des vasières ou encore des berges abruptes permettant d'accueillir une faune et une flore spécifique.
- Des milieux riverains façonnés par l'Homme qui conservent toutefois une grande richesse biologique comme une chênaie-frênaie et d'anciennes prairies inondables fonctionnant grâce à un important réseau de canaux d'irrigation, milieux devenus rarissimes dans le contexte agricole du centre Alsace. On notera également que cette RNR intègre des vergers conservatoires abritant 47 variétés anciennes de fruits, gérés par le Conservatoire des Sites Alsaciens.

Ces milieux rares et fragiles abritent ainsi une faune et une flore particulière et rare, comme l'Ornithogale penchée, la Barbarée intermédiaire et la Filipendule vulgaire, espèces végétales inscrites à la Liste Rouge des espèces végétales menacées en Alsace.

On retrouve également une faune patrimoniale comme le Castor, le Harle bièvre qui niche dans les vieux arbres de la Réserve ou encore le Martin-pêcheur d'Europe, la Pie-grièche écorcheur et la rare Chevêche d'Athéna.

❖ **La Réserve Naturelle Régionale des Marais et Landes du Rothmoos**

Situé dans le bassin potassique du Nonnenbruch, le Rothmoos est composé de forêts, de landes sèches et de zones humides.

Celles-ci sont liées à l'exploitation de la potasse dans le sous-sol qui a entraîné des affaissements miniers, qui ont eux-mêmes provoqué des affleurements d'eau

Le résultat est une mosaïque de milieux naturels variés : une trentaine a été répertorié, dont un tiers figure sur liste rouge régionale ; d'autres sont en partie banalisés par l'activité minière mais pourront être restaurés.

On peut citer comme espèces remarquables la Violette de Schultz (*Viola canina ssp. schultzi*), l'Euphorbe des marais (*Euphorbia plaustris*), le Cuivré mauvin (*Lycaena alciphron*), la Rainette verte (*Hyla arborea*).

g) Arrêté de Protection de Biotope

Le PER ne comprend aucun arrêté de Protection Biotope dans son périmètre.

5.2.2. Faune remarquable

a) Espèces des Plans Nationaux et Régionaux d'Actions

Les espèces remarquables sont appréhendées à travers les zones à enjeux désignées dans les Plans Nationaux d'Actions en faveur de la faune et leurs déclinaisons régionales.

Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) sont des outils stratégiques qui visent à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'espèces menacées ou faisant l'objet d'un intérêt spécifique. Le périmètre est concerné par les Plans Régionaux d'Actions (PRA) d'Alsace suivants :

- le PRA Crapaud Vert ;
- le PRA Sonneur à ventre jaune ;
- le PRA Pies-grièches grise ;
- le PRA Pie-grièche rousse ;
- le PRA Milan royal.

❖ PRA Crapaud Vert

Le Crapaud vert est un anouère à répartition eurasiatique. C'est un spécialiste des milieux pionniers dépourvus, ou presque, de végétation.

Son milieu de reproduction était jadis formé par les inondations du Rhin, qui laissait des mares sans végétation et dépourvues de poissons lorsque le niveau des eaux baissait. De nos jours, les habitats de reproduction sont d'origine anthropiques (mares de carrières, bassins urbains et routiers, mares créées par l'Homme, ornières, chantiers...).

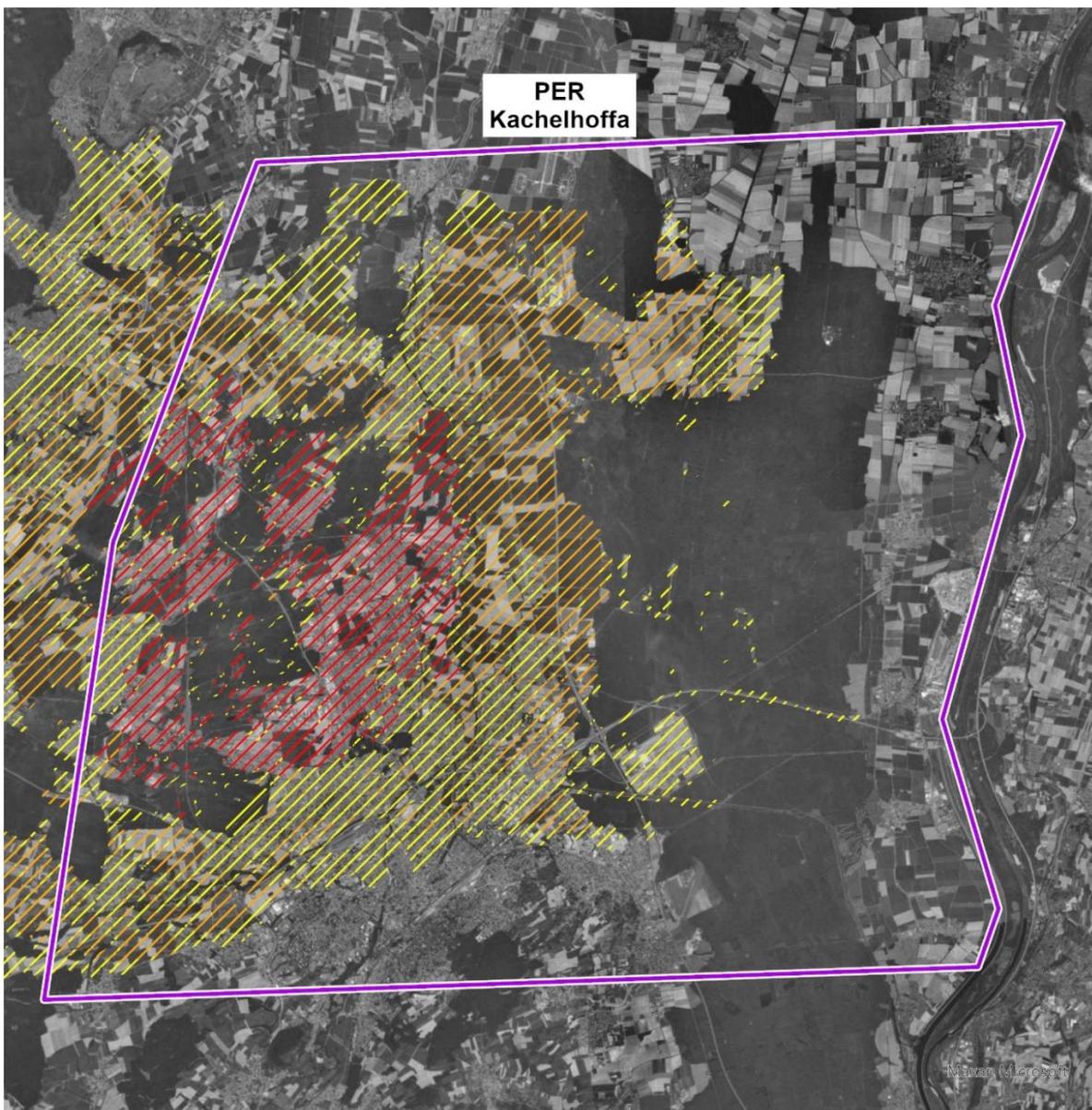
Au sein du périmètre d'étude, la partie Ouest est concernée par un enjeu fort pour le Crapaud vert.

❖ PRA Sonneur à ventre jaune

Le sonneur à ventre jaune est un anouère de l'Ouest-Paléarctique présent seulement en Europe. Il se caractérise notamment par sa petite taille, d'environ 4 cm à l'âge adulte, et par la coloration singulière de la face ventrale, qui est jaune vif marbrée de sombre.

Il fréquente une vaste gamme d'habitats, depuis des petites ornières forestières jusqu'à de grandes étendues d'eau comme les bras morts du Rhin. En France, l'espèce est en déclin généralisé depuis un siècle surtout à l'ouest et au sud de son aire de répartition (Lescure et al., 2011).

Dans le périmètre d'étude, les secteurs à enjeux forts pour le Sonneur à ventre jaune correspondent à la forêt de la Hardt partie Sud.



**Plan national d'action
Déclinaison régionale Crapaud vert**

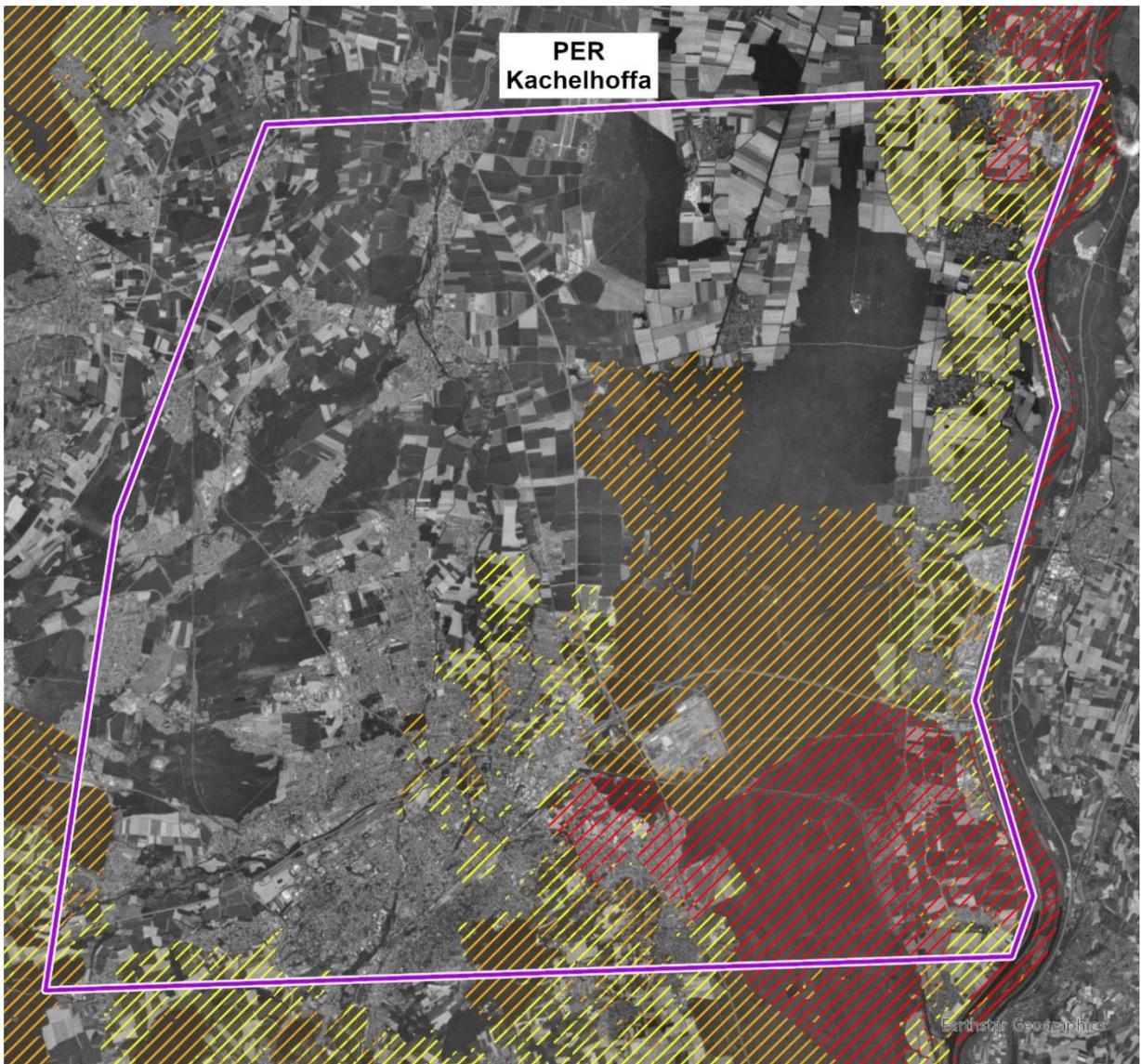
-  enjeux forts
-  enjeux moyens
-  enjeux faibles

SOURCES : DREAL ALSACE ; ESRI WORLD IMAGERY 2020.

JANVIER 2023



Illustration n° 35 : Zones à enjeux pour le Crapaud Vert dans le périmètre du PER Kachelhoffa.



**PLAN NATIONAL D'ACTION
DÉCLINAISON RÉGIONALE SONNEUR À VENTRE JAUNE**

-  enjeux forts
-  enjeux moyens
-  enjeux faibles

SOURCES : DREAL ALSACE ; ESRI WORLD IMAGERY 2020.

JANVIER 2023

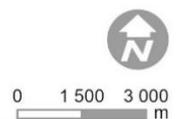


Illustration n° 36 : Zones à enjeux pour le Sonneur à ventre jaune dans le périmètre du PER Kachelhoffa.

❖ **PRA Pie-grièche grise**

Les Pies-grièches grises sont généralement solitaires en période hivernale. Le couple se forme en principe en mars ou au début d'avril, parfois dès février si les conditions météorologiques le permettent et si les proies sont abondantes. Cette Pie-grièche chasse à l'affût, généralement bien en évidence à une hauteur de 2 à 8 m au-dessus de la zone herbeuse.

La Pie-grièche grise est une migratrice partielle. Le Nord de l'Europe est totalement déserté dès la mi-septembre, voire plus tôt. En hiver, la France accueille entre autres les oiseaux venus de Scandinavie, d'Allemagne et d'Europe centrale. En Alsace elle est au bord de l'extinction, aucune nidification n'a plus été observé depuis 2018.

La Pie-grièche grise niche dans des milieux semi-ouverts composés de prairies, pâturages, haies, bosquets, vergers et arbres isolés. Elle apprécie les zones agricoles extensives et les paysages diversifiés et préservés de l'agriculture intensive.

Dans le périmètre d'étude, les zones à enjeux sont le secteur Nord et le secteur Est du périmètre d'étude.

Du fait de la disparition de l'espèce en plaine d'Alsace, le PER Kachelhoffa n'est vraisemblablement plus fréquenté par l'espèce en période de reproduction.

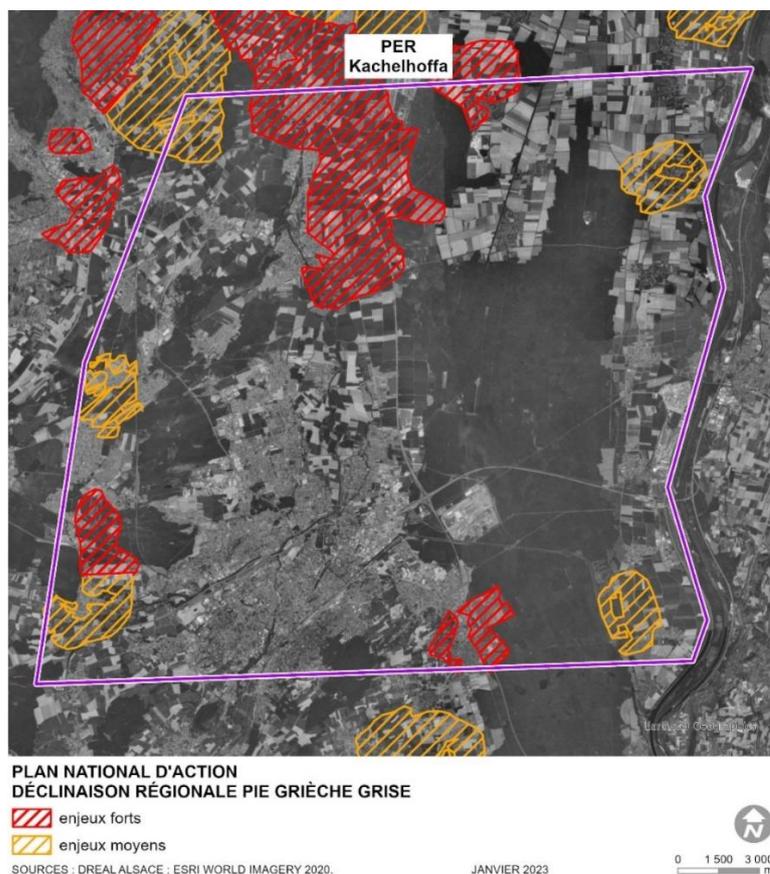


Illustration n° 37 : Zones à enjeux pour la Pie-grièche grise dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

❖ **PRA Pie-grièche rousse**

Les oiseaux arrivent en principe appariés sur les sites de reproduction, entre la mi-avril et le début de juin, mais il n'est pas rare que des couples se forment après la migration de printemps. Le nid est construit en 4 à 6 jours, habituellement dans un pommier, un poirier ou un quetschier.

La Pie-grièche à tête rousse chasse à l'affût, à partir d'un perchoir haut de 1 à 4 m. Les insectes, principalement des coléoptères et des orthoptères, sont consommés.

Sous nos latitudes, l'espèce fréquente classiquement les verges traditionnelles à hautes tiges pâturés par des vaches, des moutons ou des chevaux. Pour chasser à l'affût, elle a besoin de nombreux perchoirs constitués par les piquets de clôture ou les branches basses. Les secteurs à végétation rase, et entretenus par le pâturage, facilitent le repérage de proies et la présence d'animaux attire également bon nombre d'insectes.

Seule une partie du périmètre du PER, au Sud, est concerné par des enjeux moyens.



Illustration n° 38 : Zones à enjeux pour la Pie-grièche rousse dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

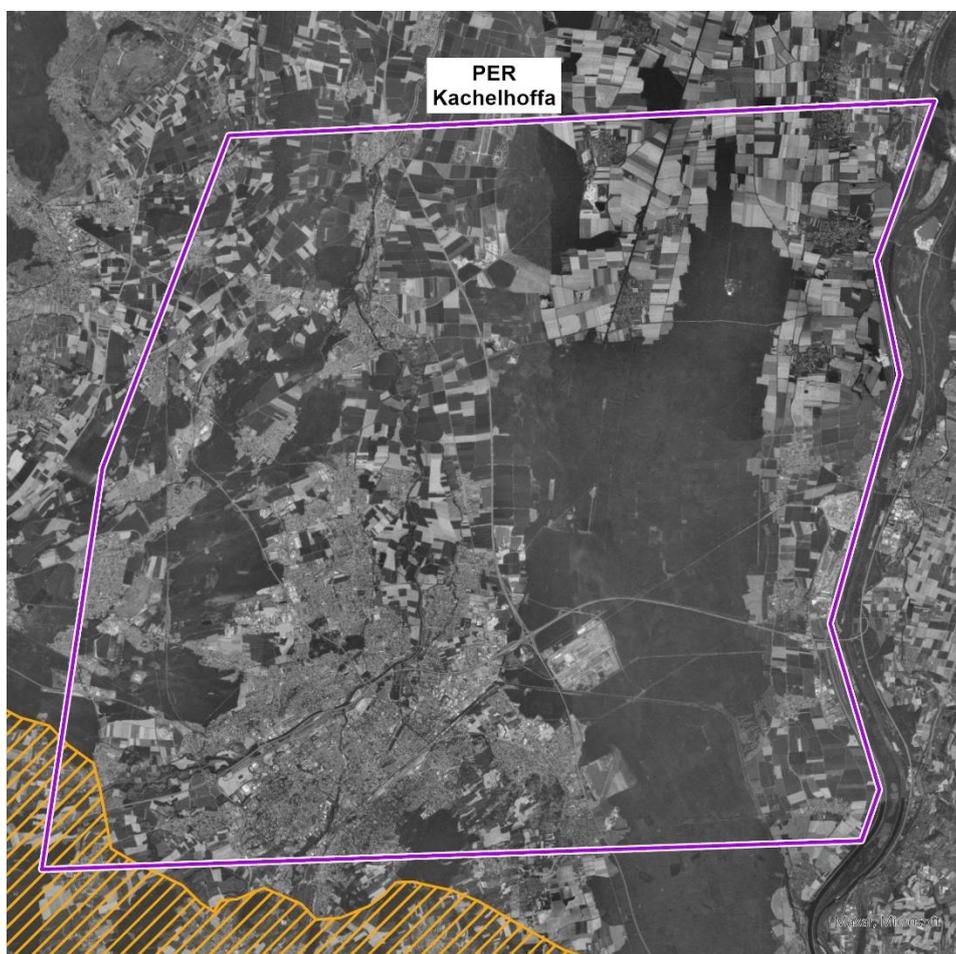
❖ **PRA Milan royal**

Il est aisément reconnaissable à sa longue queue rousse triangulaire et échancrée, sa tête gris clair et rayée, et les deux tâches blanches situées sur les faces inférieures de ses mains.

Cette espèce a subi un déclin drastique dans la plupart de son aire de répartition au cours des XIXème et XXème siècles, en partie à cause de persécutions par les humains et de changements d'utilisation des terres.

Son régime alimentaire est l'un des plus variés de tous les rapaces européens : généraliste et charognard opportuniste, il est également capable de prédation et de kleptoparasitisme.

La saison de reproduction, qui va de la période de construction du nid jusqu'à l'indépendance des jeunes, débute pour le Milan royal vers la mi-février.



PLAN NATIONAL D'ACTION
DÉCLINAISON RÉGIONALE MILAN ROYAL

 enjeux moyens

SOURCES : DREAL ALSACE ; ESRI WORLD IMAGERY 2020.

JANVIER 2023

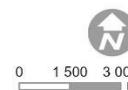


Illustration n° 39 : Zones à enjeux pour le Milan royal dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

b) Faune et flore non visée par un PNA / PRA

Les secteurs à plus forte biodiversité sont bien connus sur le territoire d'étude. Ils correspondent aux secteurs déjà délimités par les ZNIEFF et les sites Natura 2000, et de manière plus marginale aux secteurs qui font l'objet d'une protection réglementaire. Du fait de la diversité des milieux naturels présents dans le secteur d'étude, les enjeux sont nombreux dans ces secteurs :

- Milieux aquatiques et berges : Poissons (Saumon, Lamproie de Planer, Lamproie fluviatile, Loche d'étang, Grande Alose, Truite fario, Brochet, Chabot commun), Martin-pêcheur d'Europe, Vertigo des moulins, Agrion de Mercure... ;
- Milieux forestiers (et milieux rupestres) : Nombreuses espèces de tous les groupes, notamment le Faucon pèlerin, le Grand-duc d'Europe, le Pic cendré, le Grand murin, le Murin de Bechstein, le Sonneur à ventre jaune, le Triton crêté, le Grand capricorne, le Lucane cerf-volant ;
- Milieux prairiaux et vergers : Les Azurés de la sanguisorbe/des paluds, le Cuivré des marais, le Courlis cendré...

On précisera également que si ces espèces « remarquables » sont essentiellement (voire exclusivement) présentes dans ces milieux bien connus et préservés, de nombreuses espèces animales communes et protégées vivent également dans une grande variété de milieux naturels, semi-naturels ou anthropisés. On peut notamment citer :

- les oiseaux communs (ou parfois menacés) qui fréquentent tous types de lisières ou de zones arbustives, ainsi que des milieux herbacés hauts ;
- les mammifères : Les chauves-souris (Pipistrelles, Sérotines, Noctules, Oreillards) qui ont des degrés d'anthropophilie variables mais qui peuvent aussi bien être retrouvées en pleine forêt qu'au centre des villages, mais également les Hérissons d'Europe (jardins, lisières, bosquets, prairies), Ecureuil roux (parcs, jardins, forêts) ;
- les reptiles qui peuvent coloniser les milieux « urbains » (Lézard des murailles) et les jardins (Lézards des souches, Orvets) aussi bien que les milieux naturel ;
- les amphibiens, qui peuvent tirer parti de nombreux types de milieux aquatiques.

5.2.3. Principaux types de milieux naturels et enjeux notables par secteur

Le périmètre du PER « Kachelhoffa » est dans l'emprise de plusieurs entités écologiques :

- La plaine de la Hardt :
- Les vallées alluviales du Rhin et de ses affluents
- La plaine alluviale sous-vosgienne

Compte tenu de l'emplacement du PER « Kachelhoffa », le secteur d'étude est principalement caractérisé par des milieux agricoles et forestiers.

Les principaux types de milieux naturels sont synthétisés ci-après. Les cases bleutées indiquent une abondance de milieux « humides ».

Tableau n° 17 : Types de milieu rencontrés dans le périmètre du PER Kachelhoffa

Type de milieu		Secteur d'étude
Forêts	Milieux forestiers mésophiles	++
	Milieux forestiers hygrophiles (dont ripisylve)	+
Milieux agricoles extensifs	Prairies sèches ou humides	+
	Prairies mésophiles	+
	Vergers	+
Milieux agricoles intensifs	Grandes cultures (céréales, oléagineux)	+++
Milieux aquatiques	Cours d'eau, plans d'eaux	++

++ : Très représenté et/ou caractéristique du secteur considéré

+ : Significativement présent

0 : Rare, peu commun, absent



Abondance de milieux humides

Ainsi, on peut identifier certains grands types d'enjeux en lien avec l'occupation du sol, qui découlent du tableau présenté ci-avant et des chapitres précédents. Les espèces listées sont les espèces patrimoniales présentes dans les milieux majoritaires du secteur étudié.

On peut hiérarchiser l'intérêt écologique que présentent le secteur d'étude en fonction de la densité de milieux « préservés » et de la présence d'espèces patrimoniales caractéristiques de leurs habitats. Les principaux enjeux liés aux milieux forestiers et humides sont présentés dans le tableau ci-dessous (les enjeux présentés ne valent que pour ces deux milieux naturels principaux).

Tableau n° 18 : Grands types d'enjeux selon les types de milieu

Enjeux	Périmètre du projet		
Milieux naturels	Milieux humides (prairies, ripisylves)	Forêts alluviales, ripisylves	Milieux agricoles
		Rhin, gravières, plans d'eau	
		Forêts	
Faune	Grande diversité (voir données des site Natura 2000 concernés) : oiseaux, amphibiens, insectes et chiroptères	Faune des milieux aquatiques Insectes des milieux humides (Azuré des paluds, Agrion de Mercure...)	Oiseaux généralistes des milieux agricoles (Bruant jaune, Verdier...)
Flore	Marsilée à quatre feuilles, Iris de Sibérie, Pigamon jaune, Sénéçon des marais, Œillet superbe.	Ail anguleux, Inule d'Angleterre, Iris de Sibérie, Globulaire ponctuée	Indéterminé
Estimation enjeu écologique global	Fort à très fort	Moyen à fort	Faible

5.2.4. 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

❖ Généralités

Le Conseil Régional d'Alsace a approuvé le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) le 21 novembre 2014.

Ce Schéma, élaboré conjointement par l'Etat et la Région Alsace dans le cadre des lois Grenelle de l'Environnement, vise à concilier la biodiversité avec les besoins d'aménagement du territoire au niveau régional.

Le SRCE définit une trame verte et bleue, dont l'objectif est de garantir des paysages diversifiés et vivants dans toute la France, en favorisant le déplacement des espèces (identification des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques).

À l'échelle de l'Alsace, ce projet est le fruit d'une réflexion collective et d'une concertation au long cours, engagées depuis 2010 avec les différents acteurs, à travers les travaux du Comité Alsacien de la Biodiversité (CAB) et près de 70 réunions d'échanges et de travail.

❖ Identification du fonctionnement écologique au niveau du PER

Les continuités écologiques du SRCE d'Alsace dans l'emprise du PER sont identifiées dans les tableaux ci-après.:

Tableau n° 19 : Corridors biologiques dans l'emprise du périmètre du PER Kachelhoffa.

Id	Support du corridor	Longueur (en km)	Sous-trames et cortèges d'espèces associées						Espèces privilégiées	Etat fonctionnel	Enjeux
			Forestier	Forestier humide	Ouvert humide	Prairie	Verger	Ouvert xérique			
C194	Canal	57,8	x						-	Satisfait	A préserver
C236	Cours d'eau	8,1	x	x	x				-	Satisfait	A préserver
C237	Néant	2,5	x	x					Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état
C238	Cours d'eau	2,3	x	x	x	x			Chat sauvage	Satisfait	A préserver
C246	Cours d'eau	4,8	x						Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état
C247	Cours d'eau	3,2	x						Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état
C248	Néant	2,1	x						Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état
C249	Néant	1,6	x						Rainette verte, Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état
C250	Néant	4,5	x						Rainette verte, Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état
C251	Néant	2,1	x						Hypolaïs ictérine, Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état
C252	Cours d'eau	4,9	x	x	x	x			Rainette verte, Coronelle lisse, Chat sauvage	Satisfait	A préserver
C255	Néant	2,2	x						Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état
C256	Cours d'eau	1,8		x	x	x			-	Satisfait	A préserver
C258	Réseau de haies	0,5	x			x			-	Satisfait	A préserver
C259											
C260	Saumoduc	0,7	x						Crapaud vert, Crapaud calamite, Chevêche d'Athéna	Non satisfait	A remettre en bon état
C261	Néant	0,8	x						Crapaud calamite, Hypolaïs ictérine, Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état

Id	Support du corridor	Longueur (en km)	Sous-frames et cortèges d'espèces associées					Espèces privilégiées	Etat fonctionnel	Enjeux
			Forestier	Forestier humide	Ouvert humide	Prairie	Verger				Ouvert xérique
C262	Cours d'eau	5,7	x					Hypolaïs ictérine, Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état
C263	Saumoduc	2,2	x					Hypolaïs ictérine, Chat sauvage	Satisfait	A préserver
C264	Néant	1,0	x					Crapaud vert	Non satisfait	A remettre en bon état
C265	Néant	4,7	x					Crapaud vert, Chevêche d'Athéna	Non satisfait	A remettre en bon état
C266	Cours d'eau	4,4		x	x	x	x	Chevêche d'Athéna	Satisfait	A préserver
C268	Voie ferrée	1,3					x	Crapaud vert, Triton crêté	Satisfait	A préserver
C269	Néant	2,6			x	x		Crapaud vert, Crapaud calamite, Chevêche d'Athéna	Non satisfait	A remettre en bon état
C271	Néant	3,2	x			x		Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état
C272	Canal	2,7				x		Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état
C273	Canal	2,2				x		Chat sauvage	Non satisfait	A remettre en bon état
C281	Mixte	0,8			x	x		Agrion de mercure, Muscardin	Satisfait	A préserver
C283	Cours d'eau	2,1				x		Agrion de mercure, Muscardin	Satisfait	A préserver
C285	Cours d'eau	6,0				x		Castor	Satisfait	A préserver
C286	Mixte	3,7						-	Non satisfait	A remettre en bon état
C287	Cours d'eau	1,7						Castor	Non satisfait	A remettre en bon état
C291	Cours d'eau	11,7		x	x	x		Castor	Satisfait	A préserver
C293	Mixte	2,2	x			x		Sonneur à ventre jaune, Rainette verte, Triton crêté, Coronelle lisse, Chevêche d'Athéna, Tarier des prés	Non satisfait	A remettre en bon état
C294	Mixte	7,5	x		x	x		Chat sauvage	Satisfait	A préserver
C299	Néant	3,7	x			x		Chat sauvage, Muscardin	Non satisfait	A remettre en bon état
C381	Voie ferrée	1,2					x	Crapaud vert	Satisfait	A préserver

Tableau n° 20 : Réservoirs de biodiversité dans l'emprise du périmètre du PER Kachelhoffa.

Id	Nom du réservoir	Superficie (en ha)	Types de milieu	Intérêt du réservoir	Intérêts écologiques
RB77	Forêt communale d'Hirtzfelden	172	Autres milieux forestiers (87 %) Vieux bois (5 %)	Réservoir d'importance régionale	Espèces sensibles à la fragmentation recensées : Rainette verte Autres espèces et habitats identifiés : Œdicnème criard
RB78	Bande rhénane Chalampé – Neuf Brisach	3 000	Autres milieux forestiers (41 %) Forêts alluviales et boisements humides (24 %) Cultures annuelles et vignes (10 %) Linéaire de cours d'eau : 53 km	Réservoir d'importance régionale	Espèces sensibles à la fragmentation recensées : Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, Rainette verte, Triton crêté, Coronelle lisse, Castor d'Eurasie, Chat sauvage, Hypolaïs ictérine, Agrion de mercure, Decticelle bicolore, Criquet des roseaux Autres espèces et habitats identifiés : Grenouille de Lessone, Alyte accoucheur, Pélobate brun, Œdicnème criard, Petit gravelot, Lucane cerf-volant, Cuivré des marais, Petit-duc scops, Bondrée apivore, <i>Vertigo moulinsiana</i> /Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i> (9130), Chênaies-charmaies du <i>Galio-Carpinetum</i> (9170), Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (91E0), Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> (91F0)
RB83	Forêt communale de Gundolsheim	260	Forêts alluviales et boisements humides (95 %) Autres milieux forestiers (3 %) Linéaire de cours d'eau : 8 km	Réservoir d'importance régionale	Espèces sensibles à la fragmentation recensées : Chat sauvage, Muscardin Espèces des milieux forestiers et ouverts humides
RB84	Zone inondable de l'III de Meyenheim-Munwiller (Bois de Bayl)	80	Forêts alluviales et boisements humides (62 %) Milieux ouverts humides (24 %) Linéaire de cours d'eau : 2 km	Réservoir d'importance locale	Espèces des milieux forestiers et ouverts humides
RB85	Bois du Rothleible	1 287	Autres milieux forestiers (79 %) Prairies (10 %) Milieux anthropisés (5 %) Linéaire de cours d'eau : 1 km	Réservoir d'importance régionale	Espèces sensibles à la fragmentation recensées : Crapaud calamite, Coronelle lisse, Hypolaïs ictérine, Autres espèces et habitats identifiés : Busard des roseaux, Œdicnème criard, Laineuse du prunellier, Bacchante/Chênaies-charmaies du <i>Galio-Carpinetum</i> (9170), Chênaies blanches (41.71)
RB93	Forêt du Nonnebruch	5 604	Autres milieux forestiers (66 %) Forêts alluviales et boisements	Réservoir d'importance régionale	Espèces sensibles à la fragmentation recensées : Crapaud vert, Crapaud calamite, Rainette verte, Triton crêté, Coronelle lisse,

Id	Nom du réservoir	Superficie (en ha)	Types de milieu	Intérêt du réservoir	Intérêts écologiques
			humides (14 %) Prairies (6 %) Linéaire de cours d'eau : 104 km		Noctule de Leisler, Muscardin, Pipit farlouse, Agrion de Mercure, Cuivré mauvin, Decticelle bicolore <u>Autres espèces et habitats identifiés</u> : Laineuse du prunellier, Lamproie de planer/Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes (9160), Chênaies-charmaies du <i>Galio-Carpinetum</i> (9170), Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i> (9190), Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (91E0)
RB94	Terril Eugène à Wittelsheim	20	Milieux anthropisés (57 %) Prairies (31 %) Cultures annuelles et vignes (6 %)	Réservoir d'importance locale	<u>Espèces sensibles à la fragmentation recensées</u> : Crapaud vert, Triton crêté
RB95	Bois du Fosshag	44	Forêts alluviales et boisements humides (77 %) Cultures annuelles et vignes (6 %) Linéaire de cours d'eau : 1 km	Réservoir d'importance locale	Espèces des milieux forestiers humides
RB96	Vergers inondables de Belle-Ile/Saint Jean et roselière d'Ensisheim	157	Vergers et pré-verges (32 %) Cultures annuelles et vignes (26 %) Forêts alluviales et boisements humides (16 %) Linéaire de cours d'eau : 7 km	Réservoir d'importance locale	<u>Espèces sensibles à la fragmentation recensées</u> : Chouette chevêche
RB97	Ill à Sausheim	131	Prairies (37 %) Forêts alluviales et boisements humides (20 %) Cultures annuelles et vignes (18 %) Linéaire de cours d'eau : 5 km	Réservoir d'importance régionale	<u>Espèces sensibles à la fragmentation recensées</u> : Crapaud calamite, Castor d'Eurasie, Chouette chevêche <u>Autres espèces et habitats identifiés</u> : Alyte accoucheur
RB98	Forêt de la Hardt	14 293	Autres milieux forestiers (91 %) Vieux bois (3 %) Prairies (2 %) Linéaire de cours d'eau : 42 km	Réservoir d'importance régionale	<u>Espèces sensibles à la fragmentation recensées</u> : Coronelle lisse, Noctule de Leisler, Chat sauvage, Tarier des prés, Hypolaïs icterine, Criquet rouge-queue, Decticelle bicolore, Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, Rainette verte, Triton crêté

Id	Nom du réservoir	Superficie (en ha)	Types de milieu	Intérêt du réservoir	Intérêts écologiques
					<u>Autres espèces et habitats identifiés</u> : Bacchante, <i>Dicranum viride</i> /Chênaies-continentales à Gaillet des bois du <i>Galio sylvatici-Quercetum petraeae</i> (DH 9170)
RB102	Vallée de la Doller	2 474	Autres milieux forestiers (29 %) Forêts alluviales et boisements humides (28 %) Prairies (14 %) Cultures annuelles et vignes (10 %) Linéaire de cours d'eau : 63 km	Réservoir d'importance régionale	<u>Espèces sensibles à la fragmentation recensées</u> : Sonneur à ventre jaune, Rainette verte, Triton crêté, Lézard vivipare, Coronelle lisse, Castor d'Eurasie, Loir gris, Muscardin, Agrion de Mercure, Cuivré mauvin, Écrevisse à pieds blancs, Criquet des roseaux <u>Autres espèces et habitats identifiés</u> : Murin de Bechstein, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Busard des roseaux, Bondrée apivore, Milan royal, Lamproie de Planer, Barbitiste des bois, Criquet ensanglanté, Conocéphale gracieux, Decticelle chagrinée, Tétrix des vasières, Criquet noir-ébène, Criquet italien, Thécla du bouleau, Petit sylvain, Silène, <i>Dicranum viride</i> , <i>Marsilea quadrifolia</i> /Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i> (9130), Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes (9160), Chênaies-charmaies du <i>Galio-Carpinetum</i> (9170), Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (91E0)
RB104	Forêt du Zührenwald	595	Autres milieux forestiers (85 %) Cultures annuelles et vignes (7 %) Forêts alluviales et boisements humides (6 %) Linéaire de cours d'eau : 63 km	Réservoir d'importance régionale	Espèces des milieux forestiers
RB105	Collines du Horst mulhousien	670	Cultures annuelles et vignes (53 %) Autres milieux forestiers (20 %) Prairies (19 %) Vergers et prés-verges (6 %) Linéaire de cours d'eau : 2 km	Réservoir d'importance régionale	<u>Espèces sensibles à la fragmentation recensées</u> : Chouette chevêche, Tarier des prés, Triton crêté, Coronelle lisse <u>Autres espèces et habitats identifiés</u> : Petit-duc scops, Grillon bordelais

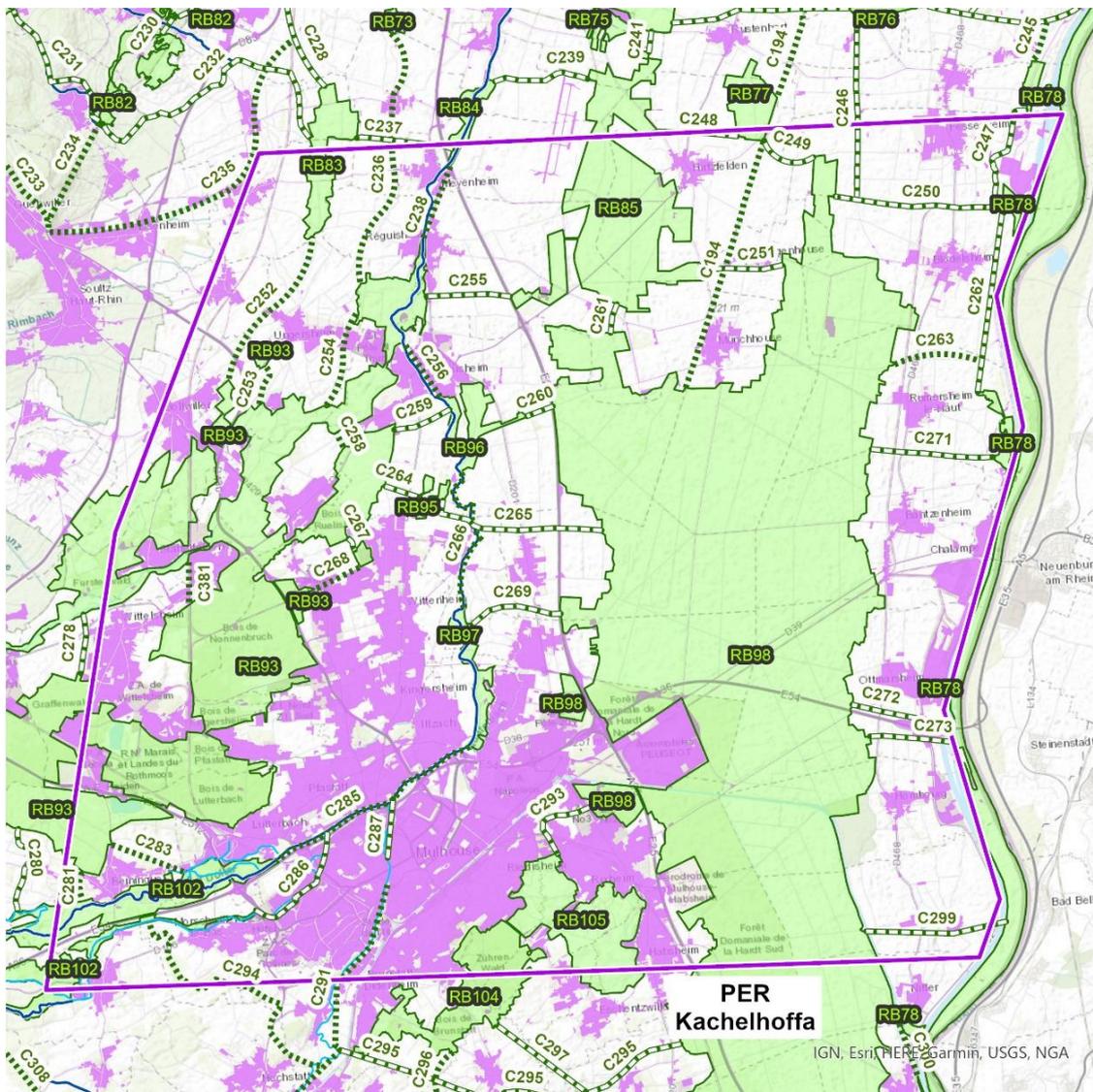


SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE

Corridors écologiques d'intérêt régional

- à préserver
- à remettre en bon état
- cours d'eau classés au titre de l'art. 214-17 du code de l'environnement, listes 1 et 2
- autres cours d'eau et canaux
- réservoir de biodiversité
- zones urbanisées

SOURCES : DREAL ALSACE ; REGION ALSACE ; ESRI WORLD TOPOGRAPHIC MAP.

JANVIER 2023

0 1,5 3 km

Illustration n° 40 : Identification du fonctionnement écologique régional dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

5.3. Le contexte physique

5.3.1. Géologie

En termes de structurale on observe dans le périmètre sollicité deux grands secteurs : en brun le champ de fractures méridionaux et en vert la zone de failles d'Ilfurth-Bruchsal (Illustration 41). Dans le champ de fractures méridionaux de nombreuses failles orientés N-S, NE-SO, NO-SE, NNE-SSO et NNO-SSE se superposent et interfèrent entre elles dans un champ de fracture tectonique complexe (Source : GeORG). Les failles transversales orientées NE-SO et NO-SE descendent jusque dans le socle, tandis que les failles des structures de grabens et de horst, orientées NNE-SSO, prennent racine dans les couches salifères et d'anhydrites du Muschelkalk moyen. La zone de cisaillement d'Ilfurth-Bruchsal traverse et relie les parties centrales et méridionales du Fossé Rhénan Supérieur. Il s'agit d'une zone constituée d'un complexe de failles reliées entre elles par leur géométrie et pas leur cinématique. En effet cette zone se compose de plusieurs failles parallèles ou reliées entre elles par des failles transversales nord-sud. En profondeur les failles occidentales plongent majoritairement vers l'est alors que les failles orientales s'inclinent vers l'ouest. Elles semblent toutes s'enraciner dans le socle. Vers le sud, cette zone, comparée au reste du fossé, est surmontée d'une couverture tertiaire très réduite et émerge par endroit sous forme de moyenne montagne constituée de roches mésozoïques.

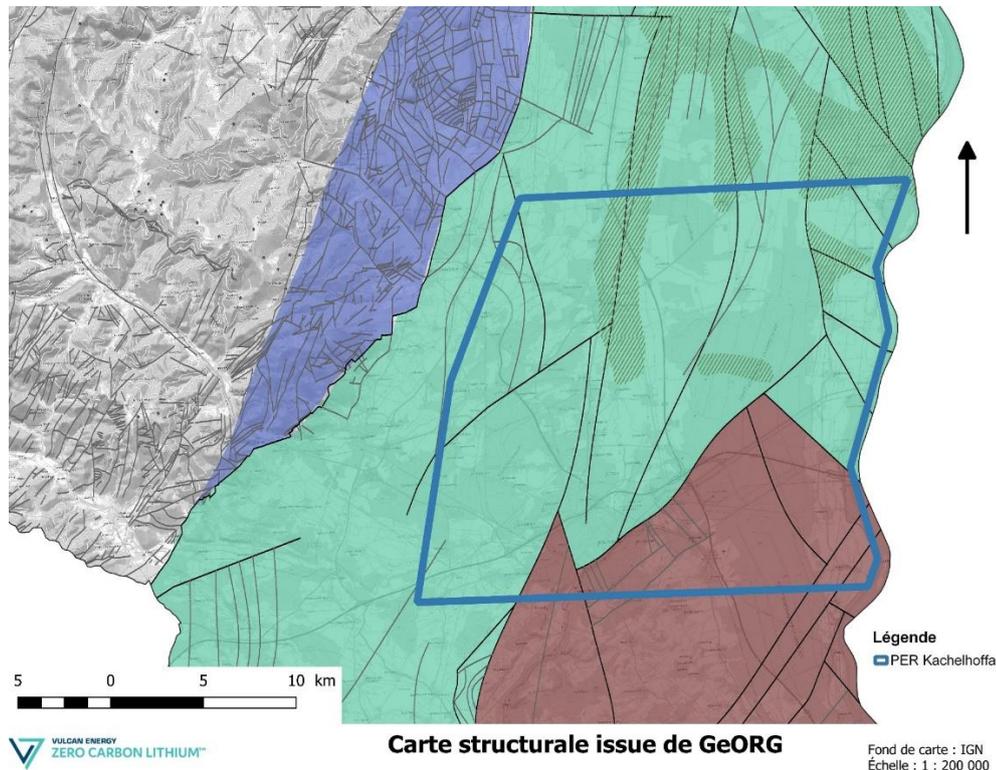


Illustration n° 41 : Carte structurale du périmètre sollicité. (Source : GeORG)

5.3.2. Sites et sols pollués

L'information publique disponible concernant les sites et sols pollués est diffusée via plusieurs bases de données et principalement :

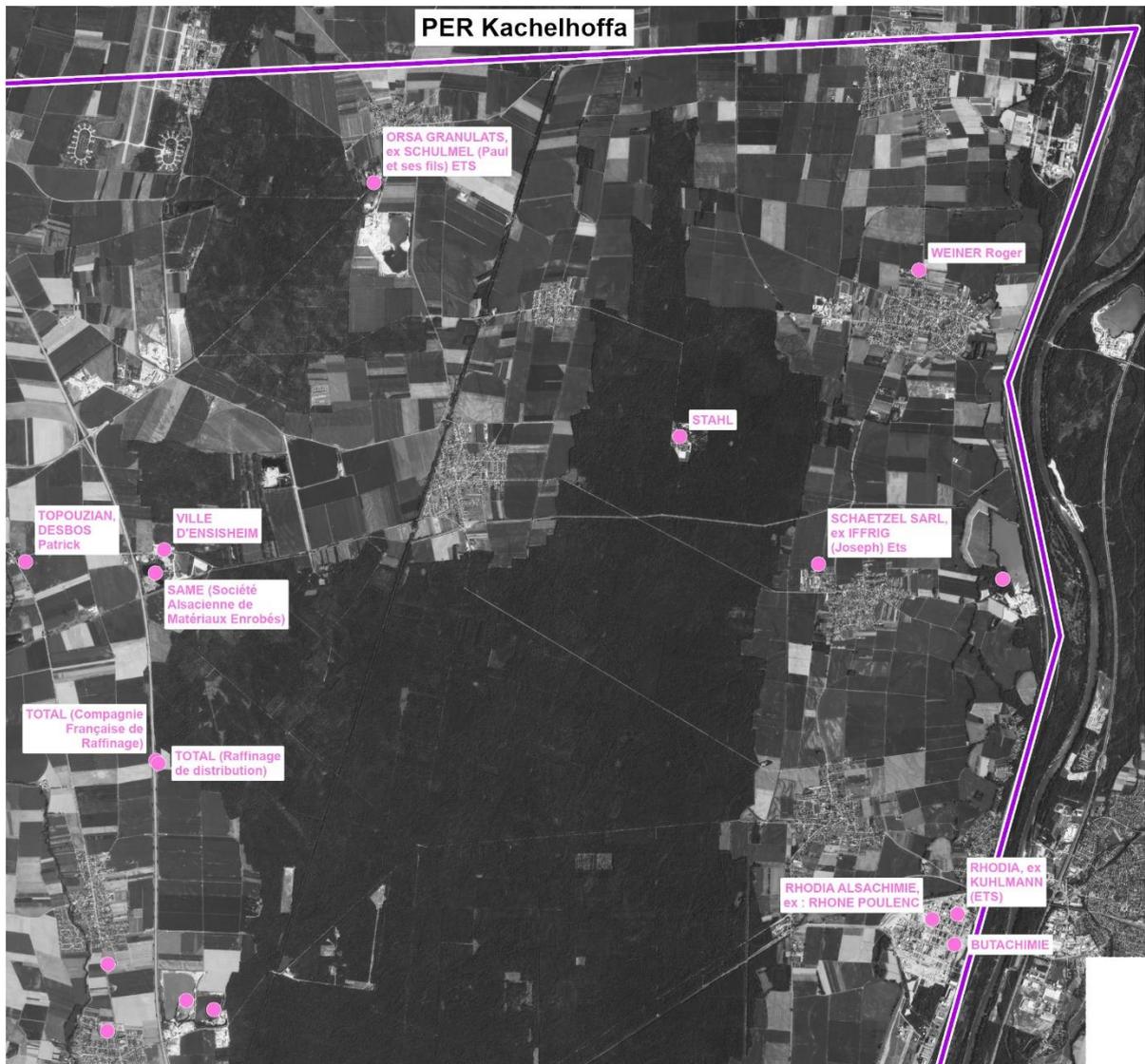
- la base de données CASIAS ;
- la base de données BASOL ;
- les Secteurs d'Information sur les Sols (SIS).

a) CASIAS

La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles (qu'il s'agisse d'industries lourdes, manufacturières, etc.) ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes (par exemple les blanchisseries, les stations-services et garages, etc.). Elle témoigne notamment de l'histoire industrielle d'un territoire depuis la fin du 19ème siècle.

Il faut souligner que la CASIAS est une cartographie de l'histoire des activités industrielles ou de service qui se sont succédé au cours du temps sur un territoire, et **ne préjuge pas de la pollution effective des sols des établissements recensés.**

Les sites recensés dans la base de données CASIAS dans le périmètre du PER demande par la société Vulcan Energie sont présentés ci-après.



● ancien site industriel ou activité de service (CASIAS)



SOURCES : GEORISQUES ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 800 1 600
m

Illustration n° 42 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Nord-Est.



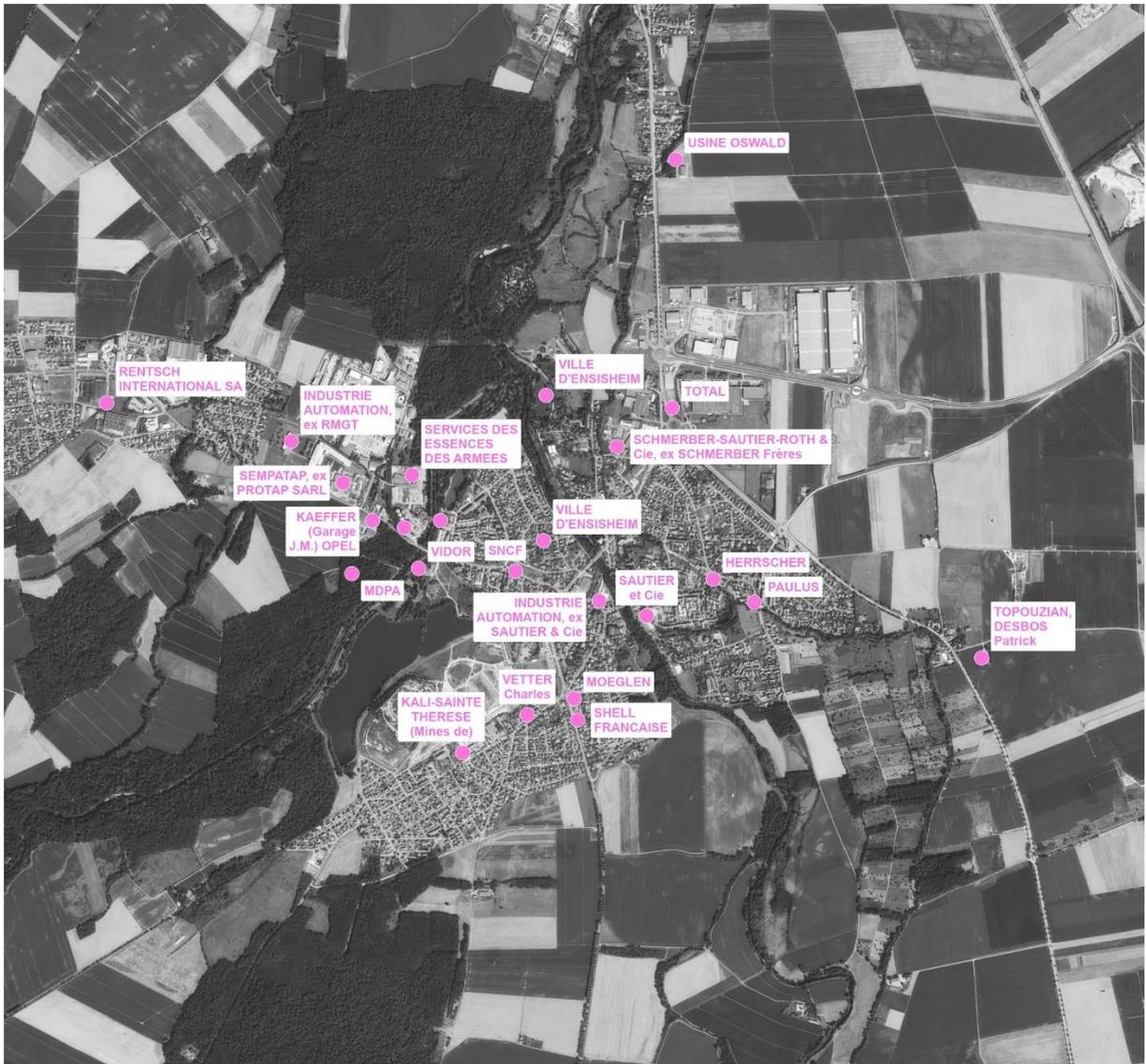
● ancien site industriel ou activité de service (CASIAS)

SOURCES : GEORISQUES ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 500 1000
m

Illustration n° 43 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Nord-Ouest.



● ancien site industriel ou activité de service (CASIAS)



SOURCES : GEORISQUES ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 300 600
m

Illustration n° 44 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur d'Ensishheim.



SOURCES : GEORISQUES ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

Illustration n° 45 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Ouest.



● ancien site industriel ou activité de service (CASIAS)



SOURCES : GEORISQUES ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 800 1 600
m

Illustration n° 46 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Sud-Est.



● ancien site industriel ou activité de service (CASIAS)

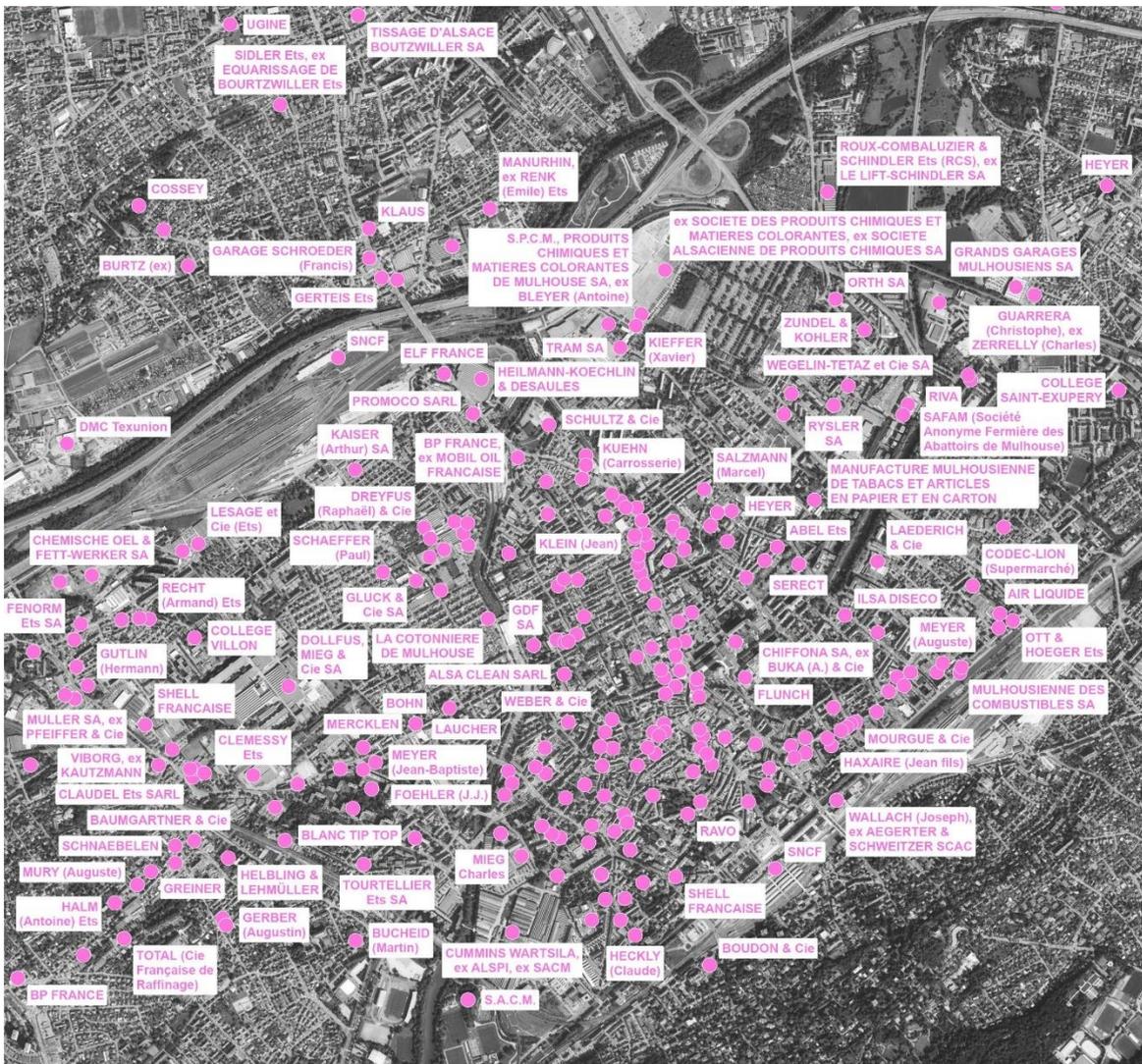


SOURCES : GEORISQUES ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 500 1 000
m

Illustration n° 47 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Sud-Ouest.



● ancien site industriel ou activité de service (CASIAS)



SOURCES : GEORISQUES ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 250 500
m

Illustration n° 48 : Sites CASIAS dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur de Mulhouse.

Un nombre important de sites CASIAS sont recensés au sein du périmètre du PER Kachelhoffa.

Lors de la phase exploratoire, Vulcan Energie prendra en compte le devenir de ces sites et, si des investigations intrusives sur le sous-sol sont nécessaires au droit de ces terrains, des mesures seront mises en place pour respecter la méthodologie de gestion des sites et sols pollués en vigueur.

b) BASOL

BASOL est une base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

L'inventaire des sites pollués connus est conduit depuis 1994. Cet inventaire est archivé dans la base de données nationale, BASOL, mise à disposition par le ministère chargé de l'environnement.

La base BASOL est complémentaire à d'autres bases de données comme BASIAS "Inventaire des anciens sites industriels et activités de services" qui recense plus largement les sites ayant pu mettre en œuvre des substances polluantes en particulier pour les sols et les eaux souterraines en France, ou SIS « secteur d'informations sur les sols » qui identifie les terrains où l'État a connaissance d'une pollution des sols justifiant, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publiques et l'environnement (cf. L. 125-6 du code de l'environnement).

Ainsi, la base de données BASOL concerne les sites pollués et potentiellement pollués, elle est donc plus « large » que la base de données SIS qui concerne les sites pollués avérés. Les SIS sont généralement recensés dans BASOL.

Le périmètre du PER demandé par Vulcan Energie regroupe une trentaine de sites recensés dans BASOL :

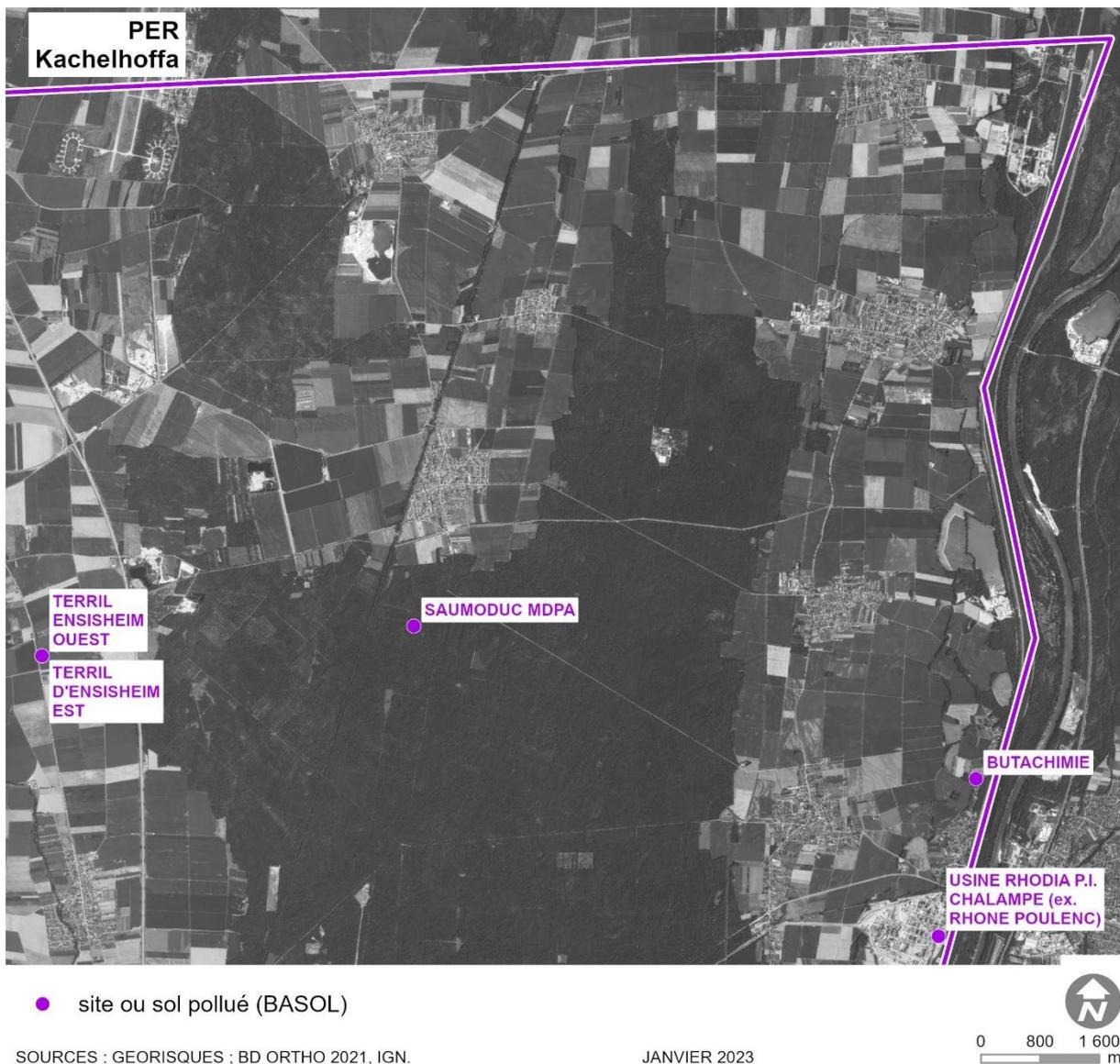


Illustration n° 49 : Sites BASOL dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Nord-Est.

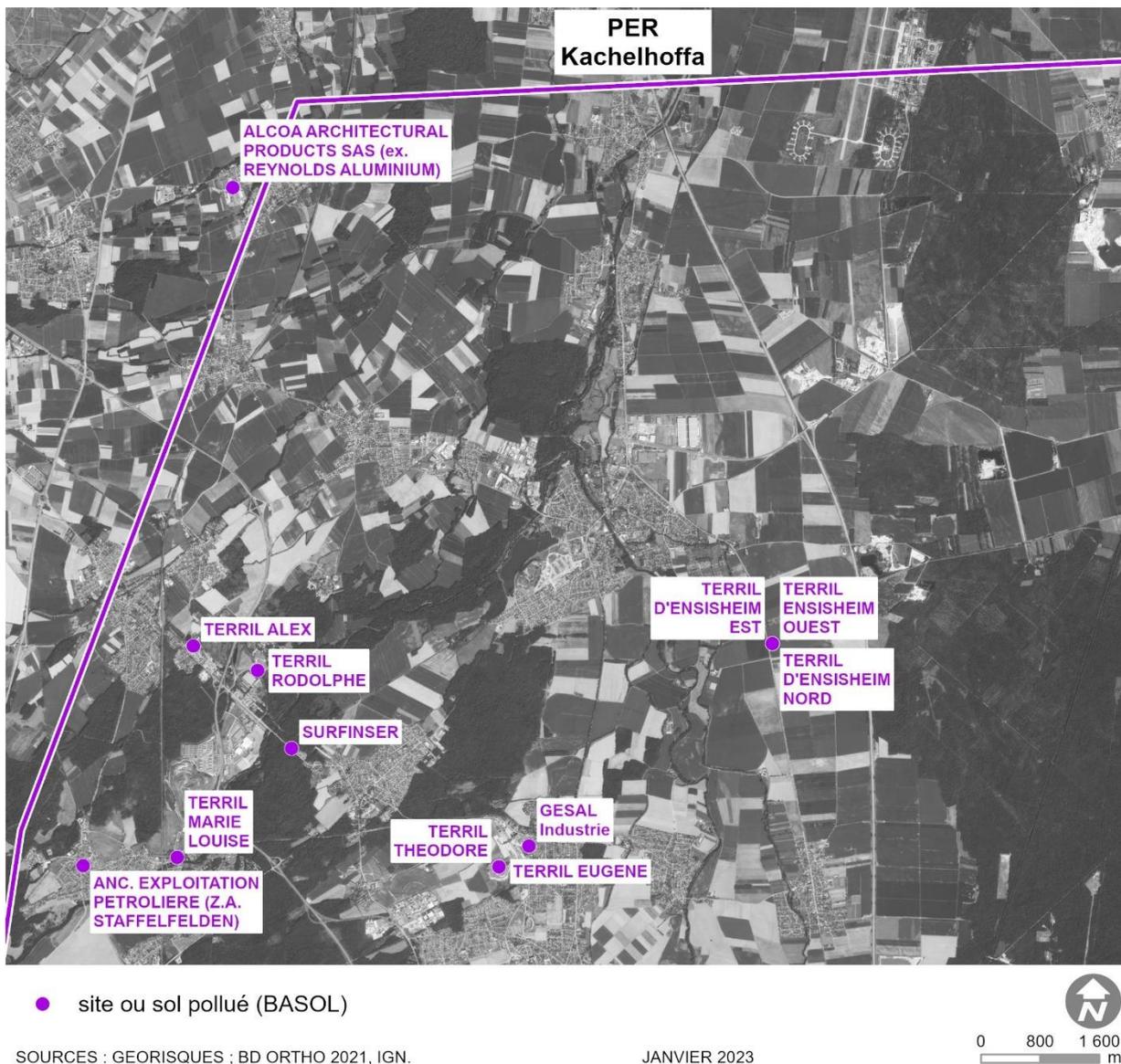


Illustration n° 50 : Sites BASOL dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Nord-Ouest.

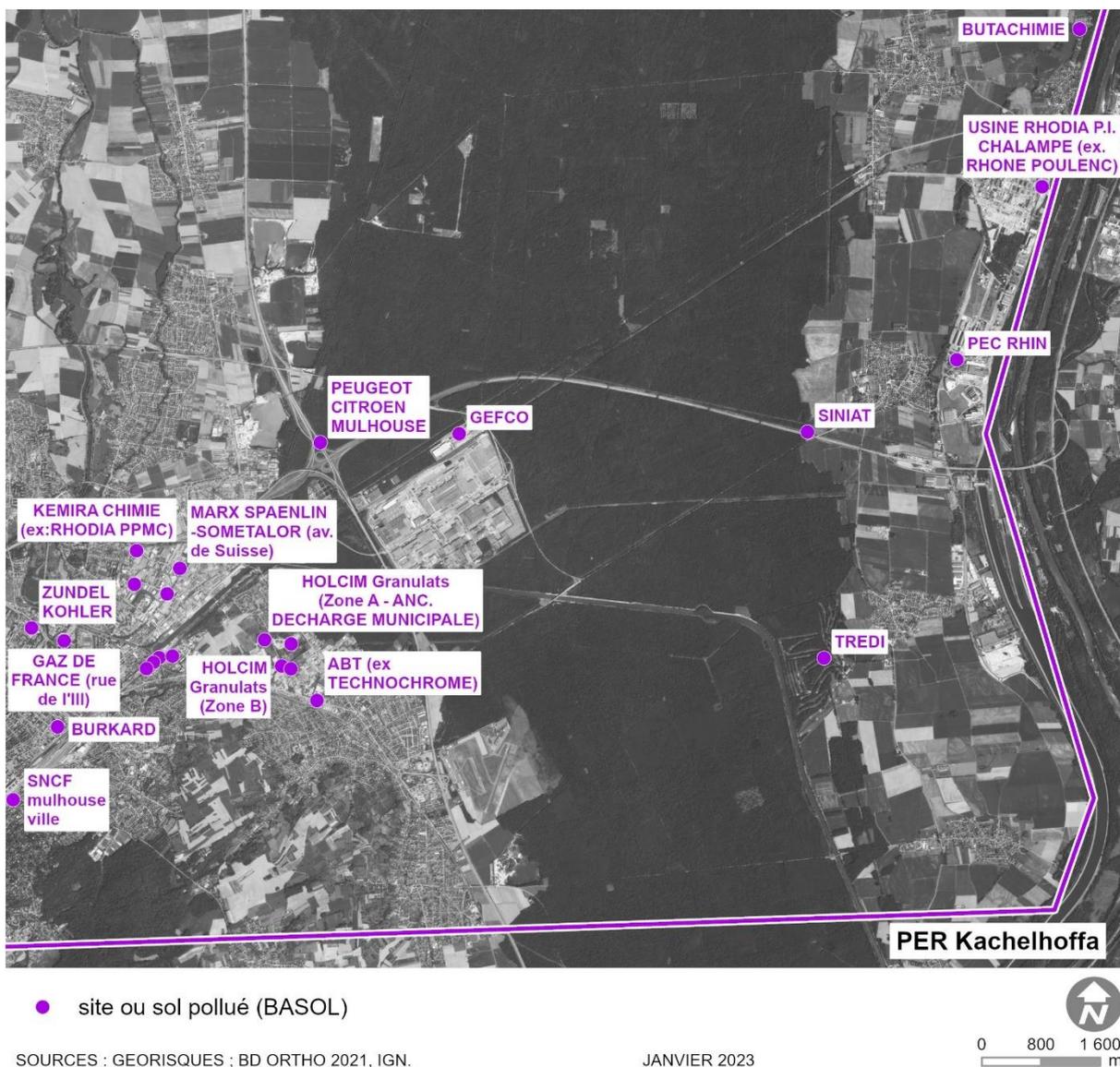


Illustration n° 51 : Sites BASOL dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Sud-Est.



● site ou sol pollué (BASOL)

SOURCES : GEORISQUES ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

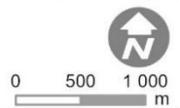


Illustration n° 52 : Sites BASOL dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Sud-Est (zoom).

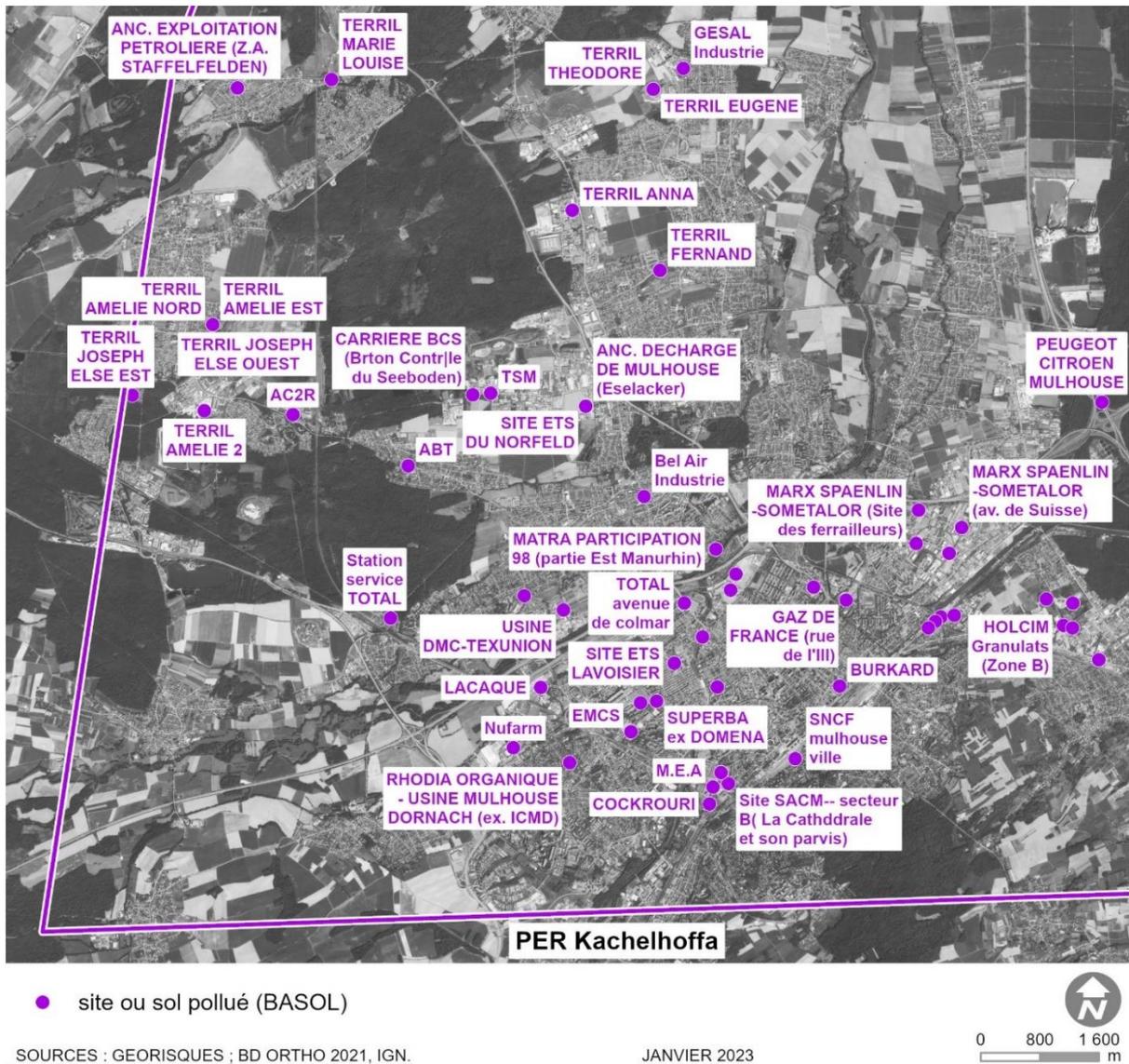
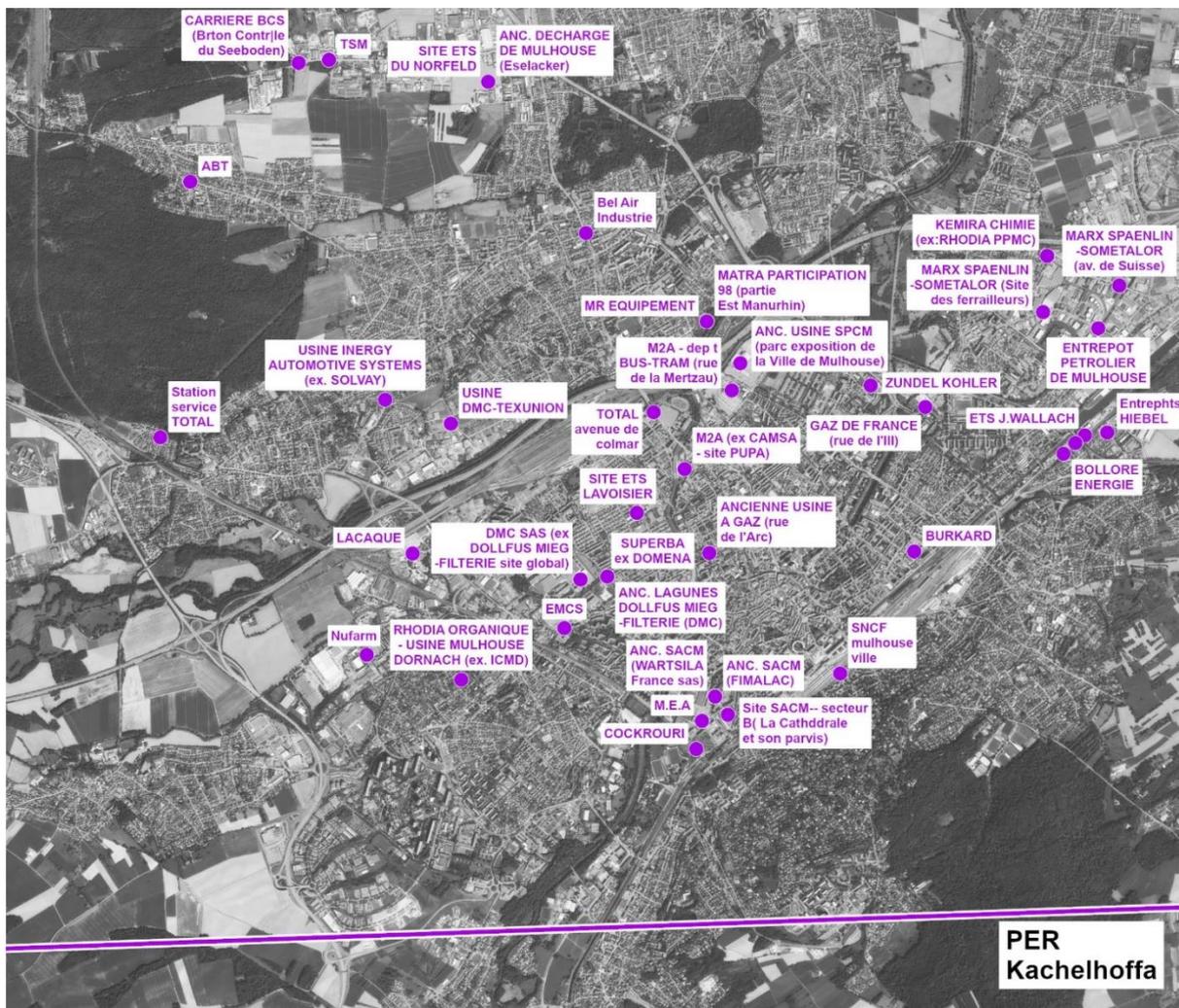


Illustration n° 53 : Sites BASOL dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Sud-Ouest.



● site ou sol pollué (BASOL)



SOURCES : GEORISQUES ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 500 1 000
m

Illustration n° 54 : Sites BASOL dans le périmètre du PER Kachelhoffa – secteur Sud-Ouest (zoom sur le secteur de Mulhouse).

c) Secteurs d'information sur les sols

❖ **Définition**

L'État élabore, au regard des informations dont il dispose, des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS).

Les SIS comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement. Ils sont mis à disposition du public après consultation des mairies et information des propriétaires.

❖ **Le cas du périmètre du PER**

16 SIS ont été répertoriés dans l'emprise du PER demandé par Vulcan Energie :

Tableau n° 21 : SIS dans l'emprise du PER.

Nom usuel	Localisation	Identifiant	Activités
ABT	100 rue Principale, Richwiller	SSP00046660101	Traitement de surface
ABT (ex Technocrome)	42 rue de Mulhouse, Rixheim	SSP00046670101	Traitement de métaux
AC2R	Route de Mulhouse, Richwiller	SSP00046970101	Mécanique
Ancien site industriel de la société Dollfus et Noack	31, rue de Mulhouse Tissage « Hinter der Fabrik »	SSP00045790101	Fabrication de textile
Ancienne décharge Ile Napoléon	Sausheim	SSP00047000101	Décharge
Ancienne SACM (Pointe Citröen)	1 rue de la Fonderie, Mulhouse	SSP00042820101	Filature, fabrication automobile et stockage et emballage moteur diesel
Ancienne usine à gaz	Rue de l'Arc, Mulhouse	SSP00044210101	Usine à gaz
Anciennes lagunes Dollfus Mieg-filterie (DMC)	13 rue Pfastatt, Mulhouse	SSP00042810101	Teinture de fils
Dépôt sauvage de terres polluées du chantier de terrassement de la zone d'aménagement Leroy-Merlin	Reiningue	SSP00045730101	Dépôt de remblais et de terres polluées
Entrepôts Hiebel	55 rue de la Hardt, Riedisheim	SSP00046930101	Stockage, reconditionnement et redistribution de produits chimiques
Gaz de France (rue de l'III)	2 rue de l'III, Illzach	SSP00042480101	Usine de production de gaz
Lacaque	11 rue de Saint-Amarin, Mulhouse	SSP00045270101	Traitement de métaux
Mikit – Projet de construction de maisons d'habitation	rue des Faisans, Kingersheim	SSP00045650101	Décharge de déchets industriels
Nufarm	49 rue Eugène Ducretet, Mulhouse	SSP00045280101	Production de produits agrochimiques
SCI CIMO – Association des papillons blancs	rue de Guebwiller, Kingersheim	SSP00045670101	NC
Site SACM – secteur B (la cathédrale et son parvis)	Mulhouse	SSP00045290101	Activités industrielles (fonderie, travail des métaux, etc.)

Les fiches Infosols des différents sites sont joints en annexe.

→ [Annexe 1](#)

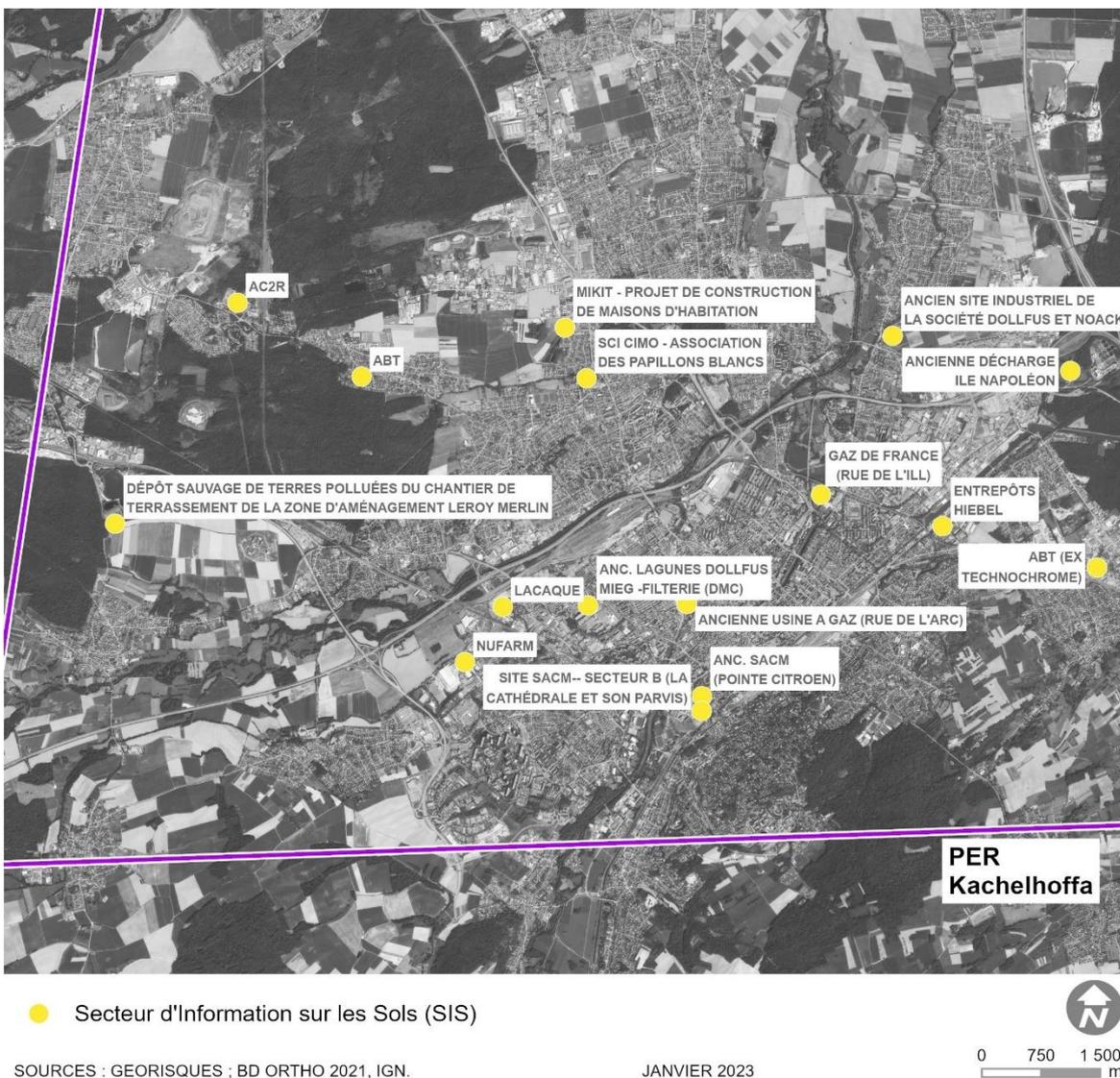
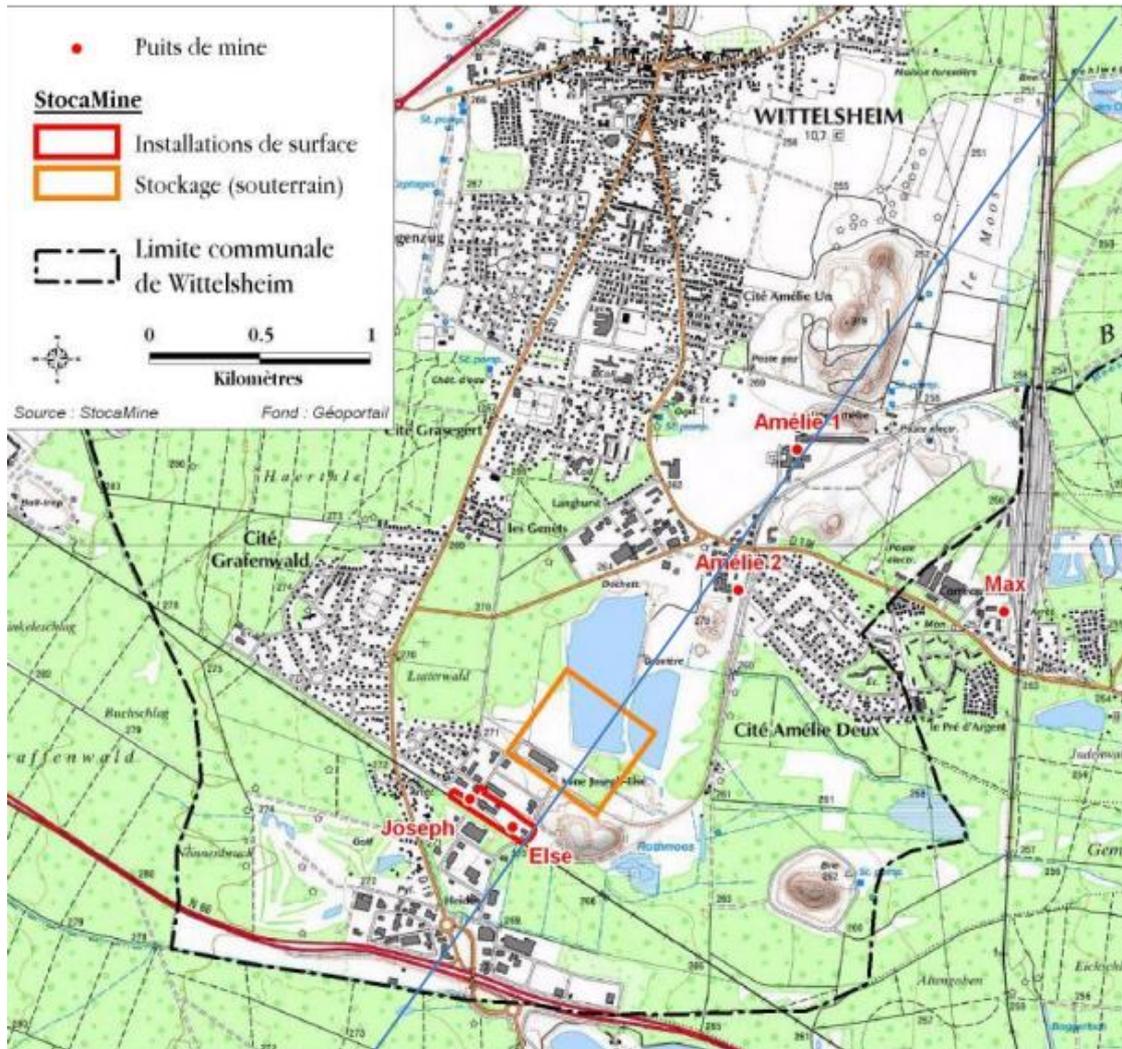


Illustration n° 55 : SIS dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

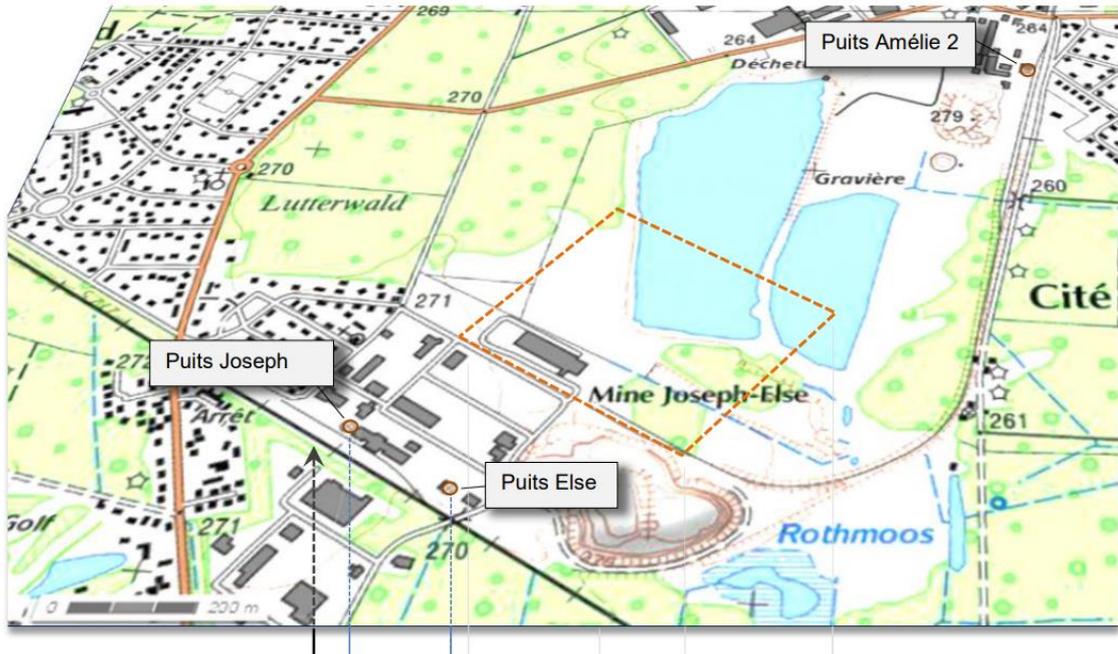
d) Le centre de stockage souterrain de déchets ultimes StocaMine

Le centre de stockage souterrain de déchets ultimes StocaMine est situé dans le bassin potassique d'Alsace, sur la commune de Wittelsheim à environ 10 km au Nord-Ouest de Mulhouse.



Les installations de surface (3 ha environ) sont implantées sur une partie de l'ancien carreau minier Joseph-Else (MDPA) - entre les puits de mine Joseph et Else.

La zone de stockage se situe à environ 550 mètres de profondeur et représente globalement un rectangle de 700 x 500 m. Sa projection en surface (située au nord des puits de mine Joseph et Else et au sud des puits Amélie I et Amélie II). Le puits Max (5ème puits de la mine Amélie) est situé environ 1,5 kilomètre au nord-est de l'emprise du stockage.



C'est au sein des formations salifères que les galeries de stockage ont été creusées. Les galeries d'accès au stockage partent des puits Joseph (qui sert pour descendre au site) et Else (qui sert de retour d'air). Ces galeries sont ainsi reliées à d'anciennes galeries de la mine de potasse « secteur Amélie ».

5.3.3. Les eaux souterraines et les eaux superficielles

a) Les eaux superficielles

❖ Présentation des bassins versants concernés

16 masses d'eau superficielles sont concernées par le périmètre du PER demandé par Vulcan Energie.

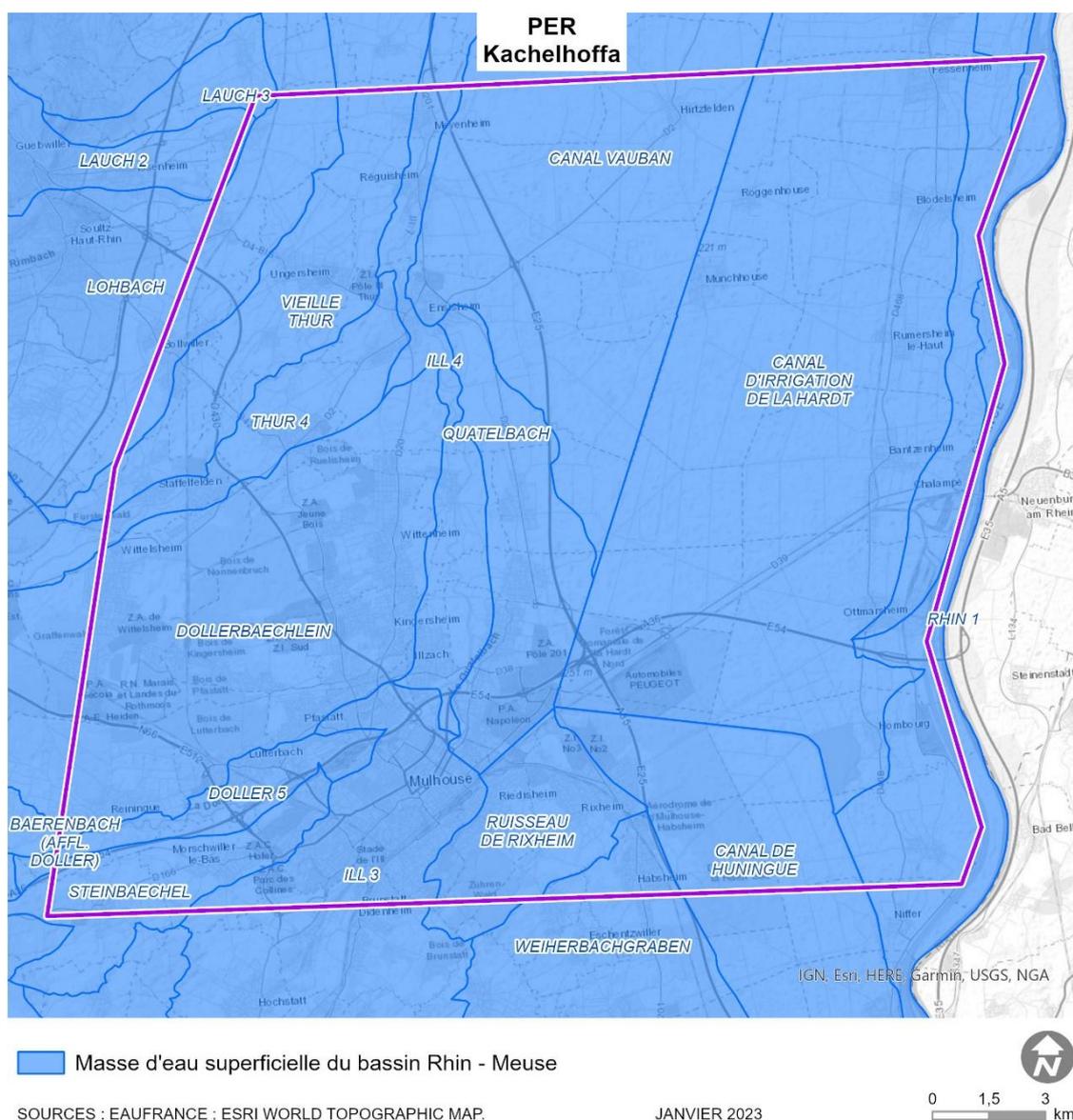


Illustration n° 56 : Masses d'eau superficielles dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

❖ **Qualité de l'eau**

La qualité des masses d'eau superficielles principalement concernées par le projet est synthétisée ci-après en distinguant l'état écologique et l'état chimique de chacune des masses d'eau.

Tableau n° 22 : Qualité des masses d'eau superficielles dans le périmètre du PER Kachelhoffa.

Masse d'eau	Etat chimique	Etat écologique
Baerenbach (affluent Doller)	Bon	Moyen
Canal d'irrigation de la Hardt	ND	Moyen
Canal Vauban	Bon	Moyen
Dollerbaechlein	Mauvais	Moyen
Doller 5	ND	ND
III 3	Mauvais	Moyen
III 4	Mauvais	Médiocre
Lauch 2	Mauvais	Moyen
Lauch 3	Mauvais	Mauvais
Lohbach	Mauvais	Moyen
Quatelbach	Mauvais	Moyen
Steinbaechel	Mauvais	Moyen
Thur 4	Mauvais	Médiocre
Vieille Thur	ND	ND
Weihergraben	Mauvais	Moyen

L'état écologique et chimique de chacune des masses d'eau présentées ci-avant est détaillé en annexe.

➔ [Annexe 2](#)

La qualité des cours d'eau dans le périmètre du projet n'atteint pas les objectifs de bon état écologique et chimique.

Environ 66 % des masses d'eau étudiées présentent une mauvaise qualité chimique. En particulier, la présence d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dans les eaux superficielles justifie leur déclassement.

D'après l'INERIS, les émissions des cheminées et des fours à bois domestiques, des incinérateurs d'ordures ménagères, des unités de production de goudron et d'asphalte, des unités de craquage du pétrole, constituent les principales sources anthropiques de HAP. Ces sources stationnaires représentent environ 80 % des émissions. Les sources mobiles sont constituées par les échappements des véhicules essence et Diesel. Les rejets dans l'environnement sont principalement atmosphériques. Les HAP sont généralement associés à des particules, surtout les plus fines, mais peuvent également être présents dans la phase gazeuse. La présence de HAP dans les eaux de surface provient du dépôt de particules en

suspension dans l'atmosphère, des rejets de lixiviation des aires de stockage de charbon, des effluents des usines de traitement du bois et autres industries, de l'utilisation de composts et de fertilisants.

Les autres produits chimiques entraînant le déclassement des masses d'eaux superficielles sont :

- le PFOS (acide perfluorooctanesulfonique), qui dérive d'un produit utilisé pour imperméabiliser des surfaces (tissus, mobiliers, tapis...);
- la cyperméthrine, un insecticide.

Les principales raisons du déclassement de l'état écologique sont les suivantes :

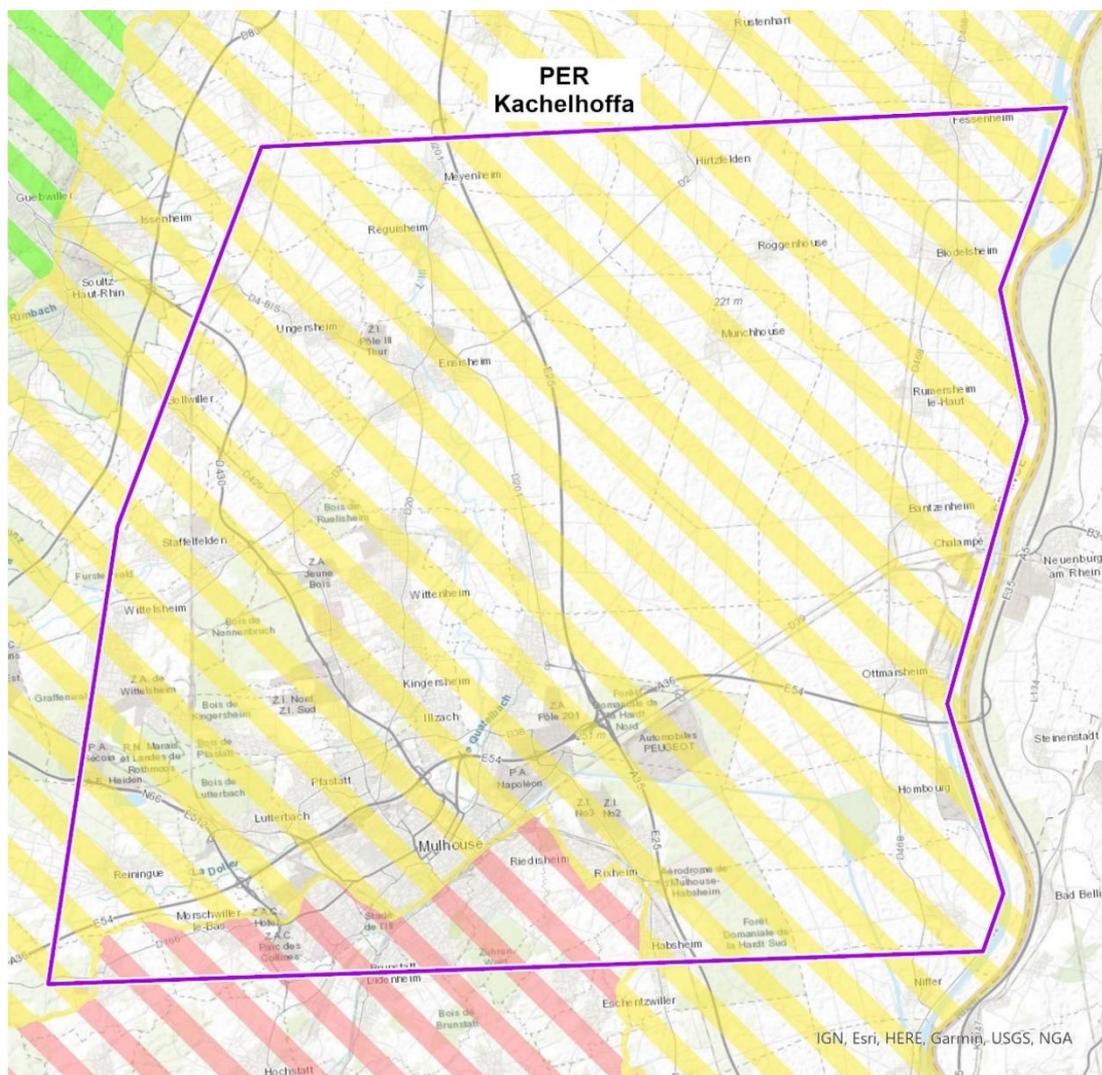
- les indices biologiques (diatomées, invertébrés, poissons, macrophytes) ;
- la saturation d'O₂ ;
- les nitrates ;
- les phosphates ;
- la présence d'arsenic.

b) Hydrogéologie

❖ Contexte hydrogéologique

Les masses d'eau souterraine concernées par le périmètre du PER « Kachelhoffa » demandé par la société Vulcan Energie sont les suivantes :

- FRCG101 « Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène » ;
- FRCG102 « Sundgau et Jura alsacien ».



MASSES D'EAU SOUTERRAINE

-  Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène
-  Socle du massif vosgien
-  Sundgau et Jura alsacien



SOURCES : EAUFRACTURE ; ESRI WORLD TOPOGRAPHIC MAP.

JANVIER 2023

0 1,5 3 km

Illustration n° 57 : Masses d'eau souterraines situées dans le périmètre du PER « Kachelhoffa »

✓ *Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace*

La nappe phréatique rhénane) est l'une des plus importantes réserves en eau souterraine d'Europe. Elle s'étend, en Alsace, sur 3200 km² dont 400 km² pour le Pliocène de Haguenau. La quantité d'eau stockée, pour cette seule partie alsacienne, est estimée à environ 35 milliards de m³.

L'alimentation de la nappe phréatique est assurée :

- directement à partir des précipitations au niveau de la plaine (pluies efficaces) ;
- par infiltration des cours d'eau vosgiens dont le débit est également tributaire des précipitations ;
- par infiltration des eaux du Rhin selon les tronçons et les aménagements ;
- par les apports latéraux en bordure des Vosges ou de la Forêt Noire, par les nappes d'accompagnement de la Doller, de la Thur, de la Lauch et de la Fecht notamment.

Les prélèvements des eaux de la nappe sont principalement dus :

- aux échanges avec les cours d'eau et le Rhin qui peuvent drainer la nappe ;
- aux prélèvements par pompage pour des usages domestiques, industriels ou agricoles.

Les fluctuations de niveau, plus ou moins importantes suivant les secteurs et les types d'événements qui en sont la cause, ne sont pas sans conséquence sur le milieu naturel et les activités humaines : assèchement des zones humides, remontées d'eau dans les habitations individuelles ou les bâtiments publics, incidences sur l'importance et la propagation des pollutions (apparition des nouveaux vecteurs de pollution des eaux à partir du sol ou des eaux de surface).

La nappe phréatique donne naissance aux rieds, éléments typiques du paysage de la plaine d'Alsace, dont les richesses faunistiques et floristiques sont reconnues à l'échelle européenne (site Natura 2000 Rhin, Ried, Bruch d'intérêt communautaire, bande rhénane est devenue en 2008 zone Ramsar, zone humide d'intérêt international, site Natura 2000 du Bruch de l'Andlau, etc.).

Peu protégée par des terrains perméables et située à faible profondeur, la nappe subit des dégradations du fait de pollutions multiples, diffuses ou / et ponctuelles, d'origine industrielle, agricole, domestique ou des pollutions des eaux superficielles qui s'infiltrent dans la nappe.

✓ *Sundgau et Jura alsacien*

La masse d'eau souterraine présente une superficie de 927 km² environ.

Ce massif constitue un aquifère typiquement karstique : les eaux s'écoulent dans un réseau de conduits souterrains et de cavités créées par dissolution à partir des nombreuses failles et fractures des calcaires, et resurgissent à la surface par des sources pouvant présenter de gros débits.

Il ne repose pas sur une nappe phréatique comme celle de la plaine d'Alsace mais sur des nappes superficielles (cailloutis du Sundgau) ou karstiques (aquifères du Jura).

La nappe des cailloutis du Sundgau représente 100 à 300 millions de m³, sur une épaisseur de 7 à 15m. Elle est alimentée par les eaux de pluie qui s'infiltrent au travers des sols et des formations superficielles limoneuses qui recouvrent les cailloutis. C'est donc une nappe « perchée » se situant de 5-7m à 25-30m, et qui présente donc une vulnérabilité aux pollutions avec un transfert rapide des polluants.

Le sens d'écoulement de la nappe suit une orientation SE-NW, comme le réseau hydrographique correspondant. De nombreuses sources issues de la base de ce cailloutis tapissent les flancs des vallées. Elles sont alimentées par la nappe en toute période.

❖ **Etat et objectifs des masses d'eau souterraine**

Tableau n° 23 : Etat qualitatif et quantitatif des masses d'eau souterraines dans le périmètre du PER (source : Etat des lieux districts Rhin et Meuse partie française 2009, 2013 et 2019).

Code	Nom de la masse d'eau	Etat 2009 (données 2000-2005)		Etat 2013 (données 2007-2011)		Etat 2019 (données 2015-2017)			
		Etat qualitatif	Paramètres déclassants	Etat qualitatif	Paramètres déclassants	Quantitatif	Chimique	Paramètres déclassants	Etat global
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	Pas bon	Nitrates, phytosanitaires, chlorures	Pas bon	Nitrates, phytosanitaires, chlorures	Bon	Pas bon	Nitrates, phytosanitaires	Pas bon
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	Pas bon	Nitrates, phytosanitaires	Pas bon	Nitrates, phytosanitaires	Bon	Pas bon	Phytosanitaires	Pas bon

Les objectifs d'état des masses d'eau souterraines pour le cycle 3 (2022-2027) du SDAGE Bassin Rhin-Meuse ont été consignés dans le tableau ci-après.

Tableau n° 24 : Objectifs d'état des masses d'eau souterraines dans le périmètre du PER pour le cycle 3 (2022-2027) (source : SDAGE Rhin et Meuse, Objectifs de qualité et de quantité des eaux).

Code	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif (cycle 3)		Objectif d'état chimique (cycle 3)				Echéance globale d'atteinte du bon état chimique de la masse d'eau
		Objectif d'état	Echéance	Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogation	Paramètres motivant report de délai	
FRCG101	Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène	Bon état	2015	Bon état	2021	Conditions naturelles et faisabilité technique	Chlorures	2027
				Bon état	2027	Faisabilité technique	Nitrates	
				Bon état	2027	Faisabilité technique (pour les molécules interdites après 2015) et conditions naturelles	Phytosanitaires interdits	
				Bon état	2027	Conditions naturelles et faisabilité technique	Phytosanitaires autorisés	
FRCG102	Sundgau et Jura alsacien	Bon état	2015	Bon état	2021	Conditions naturelles	Nitrates	2027
					2027	Faisabilité technique pour les molécules interdites après 2015) et conditions naturelles	Phytosanitaires interdits	
					2027	Conditions naturelles et faisabilité technique	Phytosanitaires autorisés	

c) Documents de planification des eaux**❖ Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux**

Le périmètre du PER demandé par la société Vulcan Energie est concerné par le SDAGE Rhin-Meuse – district Rhin.

Le SDAGE du district hydrographique du Rhin 2022-2027 a été approuvé le 18 mars 2022. Les principales évolutions par rapport au SDAGE 2016-2021 au regard du projet sont synthétisés ci-après.

Thème « eau et santé » :

- Captage : Encourager les maîtres d'ouvrages à délimiter leurs Aires d'alimentation de captages* (AAC) ;

Thème « eau et pollution » :

- Eaux pluviales et substances toxiques : poursuivre les efforts de réduction des pollutions issues du ruissellement pluvial ;

Thème « eau, nature et biodiversité » :

- Intégration des éléments du plan national d'actions pour une politique apaisée pour la restauration de la continuité écologique ;
- Elargissement des réflexions et prescriptions à la gestion plus globale des bassins versants et des milieux naturels associés avec la notion de trame verte et bleue ;
- Prise en compte des éléments de la Loi pour la reconquête, de la nature et des paysages, du plan national d'actions et de la stratégie régionale en faveur de la biodiversité, intégrant notamment les espèces exotiques envahissantes ;

Thème « eau et rareté » :

- Gestion quantitative :
 - Gestion territoriale ;
 - Réutilisation des eaux non conventionnelles.

Thème « eau et aménagement du territoire » :

- Raisonnement du ruissellement pluvial en favorisant la préservation des zones humides, des prairies et le développement d'infrastructures agro-écologiques par bassin ou sous-bassin ;
- Volet « milieux et territoires » : renforcement des milieux naturels comme moyens de lutte contre les effets du changement climatique et leurs liaisons avec l'urbanisme.

Thème « eau et gouvernance » :

- Réorganisation des thématiques abordées ;
- Intégration des enjeux de long terme dans la planification et la contractualisation ;
- Conception de dispositifs d'aides encourageant la prise en charge des enjeux de long terme.

L'adaptation au changement climatique

Sur le bassin Rhin-Meuse, le changement climatique pourrait augmenter de façon significative la fréquence et l'intensité des événements extrêmes (crues, étiages, etc.), modifier durablement certaines situations et faire apparaître des tensions sur le plan quantitatif.

Face à ce constat, le Comité de bassin a adopté en février 2018 le Plan d'adaptation et d'atténuation pour les ressources en eau du bassin Rhin-Meuse. L'adaptation et l'atténuation y sont pointées comme les deux réponses indissociables à l'urgence climatique, les deux combats à mener de front.

Des enjeux et usages ont été identifiés comme vulnérables. Ce sont ceux sur lesquels il est nécessaire d'agir en priorité :

- L'alimentation en eau potable des agglomérations de Metz, de Nancy et des pays limitrophes, et le refroidissement de la centrale de Cattenom,
- Le refroidissement des centrales de Chooz et de Tillange, et l'alimentation en potable en Belgique et aux Pays-Bas ;
- L'irrigation et l'adduction en potable (cours d'eau et nappe d'accompagnement) sur le bassin de l'Ill ;
- L'adduction en eau potable et les usages économiques sur le massif vosgien et sur la nappe des Grès du Trias Inférieur.

❖ Analyse de la compatibilité avec le SDAGE

Le tableau ci-après présente la compatibilité du projet avec les orientations du SDAGE Rhin Meuse.

Tableau n° 25 : Compatibilité du projet aux orientations fondamentales du SDAGE Rhin-Meuse

Référence SDAGE	Orientation	PER demandé par Vulcan Energie
Orientation T1 - O1	Assurer à la population, de façon continue, la distribution d'une eau potable de qualité.	Non concerné
Orientation T1 - O1.1	Prendre, en amont des captages d'eau destinée à la consommation humaine, des mesures préventives permettant de limiter et de réduire les traitements ainsi que les substitutions de ressources.	Compatible Le PER Kachelhoffa est concerné par la présence de plusieurs périmètres de protection de captages d'eau potable Les forages effectués par Vulcan Energie seront effectués en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP. Au stade du PER il n'y aura donc pas de pompage d'eau souterraine en nappe superficielle utilisée pour l'alimentation en eau potable
Orientation T1 - O1.2	Sécuriser les installations de production et de distribution d'eau potable.	
Orientation T1 - O1.3	Informers les consommateurs sur les enjeux sanitaires liés à l'eau.	
Orientation T2 - O1	Réduire les pollutions responsables de la non atteinte du bon état des eaux.	Non concerné
Orientation T2 - O1.1	Poursuivre les efforts de réduction des pollutions d'origines industrielle, domestique ou encore issues du ruissellement pluvial pour atteindre au moins les objectifs de qualité des eaux fixés par le SDAGE*	Compatible Au stade du PER, aucun rejet susceptible de dégrader la qualité des eaux n'est recensé
Orientation T2 - O1.2	Limiters les dégradations des masses d'eau par les pollutions intermittentes et accidentelles.	
Orientation T2 - O1.3	Adapter les concentrations en sels minéraux dans le milieu pour atteindre le meilleur état possible des eaux superficielles et souterraines en préservant le développement économique et social de la région et en confortant les usages en aval.	
Orientation T2 - O2	Connaître et réduire les émissions de substances toxiques.	Aucun rejet de substances toxiques
Orientation T2 - O3	Veiller à une bonne gestion des systèmes d'assainissement publics et des boues d'épuration	Compatible Au stade du PER, aucun rejet vers le réseau d'assainissement communal connecté à la station de traitement des eaux usées n'est recensé
Orientation T2 - O4	Réduire la pollution par les nitrates et les produits phytopharmaceutiques d'origine agricole.	Non concerné
Orientation T2 - O5	Réduire la pollution par les produits phytopharmaceutiques d'origine non agricole.	Compatible Aucun rejet d'effluents industriels vers le milieu naturel

Référence SDAGE	Orientation	PER demandé par Vulcan Energie
Orientation T2 – 06	Réduire la pollution de la ressource en eau afin d'assurer à la population la distribution d'une eau de qualité.	Non concerné
Orientation T2 - O6.1	Les SAGE pourront identifier des zones de protection qualitative des Aires d'alimentation des captages (AAC) d'eau potable d'une importance particulière pour l'approvisionnement.	Compatible Le PER Kachelhoffa est concerné par la présence de périmètres de protection de captage d'eau potable.
Orientation T2 - O6.2	Reconquérir et préserver la qualité de la ressource en eau utilisée pour l'alimentation en eau potable	Les forages effectués par Vulcan Energie seront effectués en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP. Au stade du PER il n'y aura donc pas pompage d'eau souterraine en nappe superficielle utilisée pour l'alimentation en eau potable.
Orientation T2 - O6.3	Encourager les actions préventives permettant de limiter les traitements ainsi que les substitutions de ressources.	
Orientation T3	Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques	Non concerné
Orientation T4 - O1	Prévenir les situations de surexploitation et de déséquilibre quantitatif de la ressource en eau.	Compatible Au stade PER il n'y a aucun pompage d'eau souterraine en nappe superficielle dédiée à l'alimentation en eau potable.
Orientation T5A - O1	Mieux connaître les crues et leur impact ; informer le public pour apprendre à les accepter ; gérer les crues à l'échelle des districts du Rhin et de la Meuse.	Compatible Des zones à risque d'inondation sont recensées dans le périmètre du PER demandé.
Orientation T5A - O2	Prendre en compte, de façon stricte, l'exposition aux risques d'inondations dans l'urbanisation des territoires à l'échelle des districts du Rhin et de la Meuse.	Ce risque est pris en compte dans le cadre de l'ensemble des opérations de recherche.
Orientation T5A - O3	Prévenir l'exposition aux risques d'inondations à l'échelle des districts du Rhin et de la Meuse.	
Orientation T5A - O3	Limiter les aménagements de protection contre les inondations aux secteurs urbains existants les plus exposés	
Orientation T5B – O1	Limiter l'impact des urbanisations nouvelles et des projets nouveaux pour préserver les ressources en eau et les milieux et limiter les rejets.	Compatible Le projet n'impacte pas la ressource en eau pour l'alimentation en eau potable et aucun rejet d'eau n'est recensé au stade du PER
Orientation T5B - O2	Préserver de toute urbanisation les parties de territoire à fort intérêt naturel notamment ceux constituant des éléments essentiels de la Trame verte et bleue (TVB).	Non concerné

Référence SDAGE	Orientation	PER demandé par Vulcan Energie
Orientation T5C - O2	L'ouverture à l'urbanisation d'un nouveau secteur ne peut pas être envisagée si l'alimentation en eau potable de ce secteur ne peut pas être effectuée dans des conditions conformes à la réglementation en vigueur et si l'urbanisation n'est pas accompagnée par la programmation des travaux et actions nécessaires à la réalisation ou à la mise en conformité des équipements de distribution et de traitement.	Non concerné
Orientation T6 - O1	Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins versants du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire, transfrontalière et résiliente aux impacts du changement climatique.	Non concerné
Orientation T6 - O2	Assurer la prise en compte des enjeux de l'eau et du changement climatique dans les projets des territoires.	Compatible L'exploitation du fluide géothermale afin de produire chaleur et électricité s'intègre dans le mix énergétique afin d'assurer une possible transition écologique des territoires tout en prenant en compte les enjeux sur l'eau (la production se faisant en boucle fermée sans apport d'eau extérieure).
Orientation T6 - O3	Renforcer la participation du public et de l'ensemble des acteurs intéressés pour les questions liées à l'eau, aux milieux naturels et au changement climatique	Non concerné

❖ Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

✓ SAGE de la Doller

L'élaboration du SAGE fait suite à la demande en 2002 du Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Doller et du Conseil Départemental du Haut-Rhin.

L'arrêté portant approbation du SAGE de la Doller et marquant son entrée en vigueur date du 15 janvier 2020.

Le périmètre du SAGE a été fixé par l'arrêté préfectoral n° 200440-11 du 09 février 2004 et présente à l'échelle communale la répartition des compétences entre les SAGE Doller, Ill-Nappe-Rhin et Largue, pour la gestion des eaux de type superficielles et/ou souterraines.

Le bassin versant de la Doller, situé à l'amont du périmètre du SAGE Ill-Nappe-Rhin (objectif phare d'une bonne qualité d'eau brute de la nappe d'Alsace sans traitement pour l'alimentation en eau potable), et voisin du bassin de la Largue, concerne ainsi 30 communes du secteur du Rhin Supérieur, administrativement rattaché au grand bassin hydrographique.

Le SAGE de la Doller s'articule autour de 10 enjeux :

- Les zones humides ;
- Les continuités écologiques des cours d'eau ;
- La mobilité latérale des cours d'eau ;
- Biodiversité et espèces invasives ;
- Inondation ;
- Milieu et quantité des ressources en eau ;
- Qualité des eaux ;
- Assainissement des eaux usées ;
- Ruissellement des eaux ;
- Communication.

La compatibilité du projet avec les principales orientations du SAGE est présentée ci-après.

Tableau n° 26 : Compatibilité du projet avec les objectifs du PAGD de la Doller.

Objectifs du SAGE de la Doller		Projet
Zones humides		
O.1.1- Améliorer les connaissances et apporter des informations cartographiques fines, exploitables et partagés pour les porteuses de projet et les collectivités		
Disposition 101	Préserver les zones humides remarquables du SAGE	Compatible Les futures installations de forage feront elles-mêmes l'objet d'étude approfondie (étude d'impact) et respecteront les objectifs du SAGE en termes de préservation des zones humides.
Disposition 102	Préserver les zones humides non remarquables prioritaires du bassin versant	
Disposition 103	Préserver le rôle hydraulique des zones humides	
Disposition 104	Préserver les zones humides en milieu fermés (zones forestières)	
O.1.2 - Bien appliquer le principe « Eviter-Réduire-Compenser » et limiter le risque de surconsommation du foncier (principalement non urbaine t agricole)		
Disposition 105	Intégrer et préserver les zones humides dans les documents d'urbanisme	Non concerné
Disposition 106	Maintenir et développer la bonne gestion des zones humides	Non concerné
Disposition 107	Réaliser un guide des bonnes pratiques de gestion des zones humides	Non concerné
Disposition 108	Bien appliquer la séquence « Eviter-Réduire-Compenser »	Non concerné
Disposition 109	Encourager les politiques d'acquisition foncière des zones humides	Non concerné
Continuités écologiques des cours d'eau		
O.2.1 – Pérenniser la mise en œuvre du rétablissement de la continuité écologique		
Disposition 201	Rétablir la continuité écologique des principaux cours d'eau du bassin versant	Non concerné
Disposition 202	Poursuivre les opérations nécessaires de renaturation et d'entretien des cours d'eau du bassin versant	Non concerné
Disposition 203	Accompagner les propriétaires riverains des cours d'eau pour le bon entretien des milieux aquatiques	Non concerné
Disposition 204	Optimiser la gestion piscicole sur les cours d'eau du bassin versant	Non concerné
O.2.2 – Conserver la solidarité existante de gestion des milieux aquatiques (GEMA) sur le bassin versant		
Disposition 205	Conserver une solidarité de gestion des milieux aquatiques sur le bassin versant	Non concerné
Mobilité latérale des cours d'eau		
O.3.1 – Emergence d'une cartographie réaliste et partagée des fuseaux de mobilité sur la Doller et ses affluents		
Disposition 301	Préserver les zones de mobilité latérale de la Doller	Non concerné
Biodiversité et espèces invasives		
O.4.1 – Lutte contre les plantes invasives le long des cours d'eau et des milieux aquatiques		
Disposition 401	Lutte contre les plantes invasives	Non concerné
Disposition 402	Préserver les ripisylves autour des cours d'eau	Compatible Les installations de forage seront aménagées en dehors de lits mineurs de cours d'eau et aucune

Objectifs du SAGE de la Doller		Projet
		berge ne sera modifiée dans le cadre des travaux
O.4.2 – Préservation de la biodiversité autour de la Doller et de ses affluents		
Disposition 403	Préserver les habitats existants pour la vie aquatique	Compatible Les installations de forage seront aménagées en dehors de lits mineurs de cours d'eau et aucune berge ne sera modifiée dans le cadre des travaux
Inondation		
O.5.1 – Mise en œuvre des mesures de protection nécessaires à la protection de la population		
Disposition 501	Mise en œuvre des protections nécessaires	Non concerné
O.5.2 – Préservation des zones inondables de la Doller et de ses affluents et intégration du PPRi dans les documents d'urbanisme		
Disposition 502	Préserver les zones inondables du bassin versant	Non concerné
O.5.3 – Pérennisation de la bonne gestion existante de la protection contre les inondations		
Disposition 503	Pérenniser la gouvernance du bassin versant pour la protection contre les inondations	Non concerné
Milieux et quantité de la ressource en eau		
O.6.1 – Préserver les ressources en eau superficielles=		
Disposition 601	Stratégie de préservation du débit de la Doller	Non concerné
Disposition 602	Accompagner les prélèvements agricoles en eau superficielle	Non concerné
Disposition 603	Optimiser le rôle de soutien d'étiage des barrages d'Alfed et de Michelbach	Non concerné
O.6.2 – Préserver la nappe d'accompagnement de la Doller, principale ressource en eau du bassin versant destinée notamment à l'alimentation en eau potable de la population et des activités industrielles et artisanales		
Disposition 604	Promouvoir la sécurisation de l'alimentation en eau potable sur le bassin versant	Non concerné
Disposition 605	Préserver la ressource en eau du bassin versant	Compatible Les installations de forage prendront place en dehors des périmètres de protection de captages d'eau potable. Les opérations de géothermie n'altéreront donc pas la qualité des eaux souterraines.
O.6.3 – Améliorer la gouvernance des ressources en eau sur le bassin versant		
Disposition 606	Gouvernance des ressources en eau du bassin versant	Non concerné
Qualité des eaux		
O.7.1 – Améliorer et pérenniser la connaissance et le suivi de la qualité des eaux de la Doller et de sa nappe d'accompagnement		
Disposition 701	Améliorer et pérenniser le suivi de la qualité des ressources en eau du bassin versant	Non concerné
O.7.2 – Une vulnérabilité de la Doller et de sa nappe d'accompagnement, avec notamment des captages en eau potable stratégique à préserver		
Disposition 702	Préserver les ressources en eau souterraines stratégiques	Non concerné
Assainissement des eaux usées		
O.8.1 – Disposer d'un assainissement performant sur la tête de bassin versant		
Disposition 801	Disposer d'un assainissement non collectif performant sur le bassin versant	Non concerné

Objectifs du SAGE de la Doller		Projet
O.8.2 – Optimisation de l'assainissement collectif existant		
Disposition 802	Optimisation de l'assainissement collectif sur le bassin versant	Non concerné
O.8.3 – Prévenir les pollutions émergentes		
Disposition 803	Sensibiliser la population aux bonnes pratiques	Non concerné
Ruissellement des eaux		
O.9.1 – Disposer d'ouvrages performants pour l'assainissement pluvial		
Disposition 901	Gestion des eaux de ruissellement des voiries	Non concerné
O.9.2 – Limiter les problématiques de coulées de boues et de ruissellement des eaux en milieu rural et forestiers		
Disposition 902	Limiter les coulées de boues et le ruissellement des eaux en milieu rural	Non concerné
Communication		
O.10.1 – Sensibilisation des acteurs incontournables pour l'atteinte du bon état des ressources en eau		
Disposition 1001	Communiquer efficacement sur les enjeux du SAGE	Non concerné
O.10.2 – Doter le bassin versant d'une vision globale de la gestion de l'eau pour harmoniser les actions et garantir une gestion équilibrée et durable des décisions prise dans le domaine de l'eau		
Disposition 1002	Suivre l'actualité du bassin versant et veiller à la mise en œuvre du SAGE	Non concerné
O.10.3. – Intégration du SAGE dans les documents d'urbanisme		
Disposition 1003	Accompagner la déclinaison du SAGE dans les documents d'urbanisme	Non concerné

Le tableau suivant présente la conformité du projet avec le règlement du SAGE de la Doller.

Tableau n° 27 : Conformité du projet au règlement du SAGE de la Doller.

Article	Principe de la règle	Projet
1	<p>Protéger les zones humides remarquables du SAGE et prioritaires du bassin versant L'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblai des zones humides dites « remarquables » et « prioritaires » figurant à l'annexe 1 du PAGD, soumis à déclaration ou autorisation en application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'environnement, ou à déclaration, enregistrement ou autorisation dans le cadre des installations classées pour la protection de l'environnement définies à l'article L. 511-1 du même code, sont soumis au respect d'une des conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existence d'un caractère d'intérêt général tel que défini aux articles L102-1 et L102-2 du code de l'urbanisme, ou à l'article L.211-7 du code de l'environnement ; - Existence d'un caractère d'utilité publique, identifié par une déclaration d'utilité publique. <p>Cet article ne s'applique pas aux projets de restauration de zones humides et aux programmes de restauration des milieux visant une reconquête ou un renforcement des fonctions écologiques d'un écosystème</p>	<p>Conforme Les futures installations de forage feront elles-mêmes l'objet d'étude approfondie (étude d'impact) et respecteront les objectifs du SAGE en termes de préservation des zones humides</p>

✓ *SAGE III-Nappe Rhin*

L'arrêté portant approbation du SAGE III Nappe Rhin et marquant son entrée en vigueur date du 17 janvier 2005.

Le SAGE fait l'objet d'une révision depuis 2009 et a été soumis à l'avis des collectivités de septembre 2012 jusqu'à janvier 2013. L'avis du comité de bassin a été donné le 30 novembre 2012.

Le SAGE a fait l'objet d'une enquête publique du 02 janvier au 31 janvier 2014.

À la suite de la délibération finale de la CLE en décembre 2014, l'arrêté portant approbation du SAGE a été signé le 1er juin 2015.

La compatibilité du projet avec les principaux enjeux du SAGE III-Nappe-Rhin est présentée ci-après.

Tableau n° 28 : Compatibilité du projet avec les objectifs du SAGE III-Nappe Rhin.

Objectifs du SAGE III-Nappe Rhin	Projet
Promouvoir la mise en valeur du patrimoine eau : réaffirmer les vocations, redéfinir les ambitions et les objectifs ;	Non concerné
Garantir la qualité des eaux souterraines sur l'ensemble de la nappe alluviale rhénane d'Alsace afin de permettre partout, au plus tard d'ici 20 ans, une alimentation en eau potable sans traitement. Les pollutions durablement ; présentes dans la nappe (notamment historiques) seront résorbées	Compatible Les installations de forage prendront place en dehors des périmètres de protection de captages d'eau potable. Les opérations de géothermie n'altéreront donc pas la qualité des eaux souterraines.
Restaurer la qualité des cours d'eau et satisfaire durablement les usages. Les efforts porteront sur : - la restauration et la mise en valeur des lits et des berges, - la préservation et la restauration des zones humides, - le respect d'objectif de débit en période d'étiage ;	Compatible Les futures installations de forage feront elles-mêmes l'objet d'étude approfondie (étude d'impact) et respecteront les objectifs du SAGE en termes de préservation des zones humides
Renforcer la protection des zones humides, des espaces écologiques et des milieux aquatiques remarquables ;	
Prendre en compte la gestion des eaux dans les projets d'aménagement et le développement économique ;	Non concerné
Assurer une cohérence globale entre les objectifs de protection contre les crues et la préservation des zones humides ;	Compatible Les futures installations de forage tiendront compte du risque inondation.
limiter les risques dus aux inondations par des mesures préventives, relatives notamment à l'occupation des sols ;	
Poursuivre la collaboration solidaire avec les pays du Bassin du Rhin, notamment par le biais du programme de développement durable du Rhin mis en place par la Commission Internationale pour la Protection du Rhin	Non concerné

Le tableau suivant présente la conformité du projet avec le règlement du SAGE III-Nappe Rhin.

Tableau n° 29 : Conformité du projet avec le règlement du SAGE III-Nappe-Rhin.

Article	Thématique	Projet
Fonctionnalité des cours d'eau et des milieux aquatiques		
1	Construction des digues contre les inondations et les submersions (périmètre « eaux superficielles »)	Non concerné Aucune digue ne sera construite dans le cadre du projet.
2	Recalibrage et rectification des cours d'eau	Conforme Les installations de forage seront aménagées en dehors de lits mineurs de cours d'eau et aucune berge ne sera modifiée dans le cadre des travaux.
3	Protection des zones humides remarquables	Conforme Les futures installations de forage feront elles-mêmes l'objet d'étude approfondie (étude d'impact) et respecteront les objectifs du SAGE en termes de préservation des zones humides
4	Curage des cours d'eau et des canaux	Non concerné
5	Opérations de fixation des berges dans le fuseau de mobilité de l'III	Non concerné
Qualité des ressources en eau		
6	Rejets polluants dans les cours d'eau à préserver en priorité	Non concerné
7	Rejets polluants dans les canaux et les milieux stagnants	Les forages ne seront pas à l'origine de rejet de polluant dans les cours d'eau ou les milieux stagnants.
8	Infiltration des effluents issus des déversoirs d'orages	Non concerné

✓ *SAGE de la Lauch*

En mars 2013, la Commission Locale de l'Eau s'est lancée dans une élaboration concertée et partagée du SAGE de la Lauch, accompagnée par les services du Conseil départemental du Haut-Rhin et son animateur SAGE.

A partir du 1er janvier 2019, la phase de suivi et d'animation est réalisée par Rivières de Haute Alsace

Un « état des lieux du bassin versant » a été réalisé, suivi d'un « diagnostic » retenant 10 enjeux, puis les tendances et alternatives possibles ont été formalisées dans un « scénario tendanciel ». La CLE a ensuite retenu un « scénario (correctif) partagé » pour passer ensuite en rédaction d'un « projet de SAGE ».

L'arrêté portant approbation du SAGE III Nappe Rhin et marquant son entrée en vigueur date du 15 janvier 2020.

La compatibilité du projet avec les principaux enjeux du SAGE III-Nappe-Rhin est présentée ci-après.

Tableau n° 30 : Compatibilité du projet avec les objectifs du PAGD de la Lauch.

Objectifs du SAGE de la Lauch		Projet
Zones humides		
O.1.1- Améliorer les connaissances et apporter des informations cartographiques fines, exploitables et partagés pour les porteuses de projet et les collectivités		
Disposition 101	Préserver les zones humides remarquables du SAGE	Compatible Les futures installations de forage feront elles-mêmes l'objet d'étude approfondie (étude d'impact) et respecteront les objectifs du SAGE en termes de préservation des zones humides
Disposition 102	Préserver les zones humides non remarquables prioritaires du bassin versant	
Disposition 103	Préserver le rôle hydraulique des zones humides	
Disposition 104	Préserver les zones humides en milieu fermés (zones forestières)	
O.1.2 - Bien appliquer le principe « Eviter-Réduire-Compenser » et limiter le risque de surconsommation du foncier (principalement non urbaine t agricole)		
Disposition 105	Intégrer et préserver les zones humides dans les documents d'urbanisme	Non concerné
Disposition 106	Maintenir et développer la bonne gestion des zones humides	Non concerné
Disposition 107	Réaliser un guide des bonnes pratiques de gestion des zones humides	Non concerné
Disposition 108	Bien appliquer la séquence « Eviter-Réduire-Compenser »	Non concerné
Disposition 109	Encourager les politiques d'acquisition foncière des zones humides	Non concerné
Disposition 110	Accompagner la mise en œuvre de l'aménagement foncier sur le bassin versant	Non concerné
Continuités écologiques des cours d'eau		
O.2.1 – Pérenniser la mise en œuvre du rétablissement de la continuité écologique et sédimentaire		
Disposition 201	Rétablir la continuité écologique des principaux cours d'eau du bassin versant	Non concerné
Disposition 202	Poursuivre les opérations nécessaires de renaturation et d'entretien des cours d'eau du bassin versant	Non concerné
Disposition 203	Accompagner les propriétaires riverains des cours d'eau pour le bon entretien des milieux aquatiques	Non concerné
Disposition 204	Clarifier la gestion des portions de cours d'eau naturellement excédentaires en transport solide	Non concerné
Disposition 205	Optimiser la gestion piscicole sur les cours d'eau du bassin versant	Non concerné
O.2.2 – Conserver la solidarité existante de gestion des milieux aquatiques (GEMA) sur le bassin versant		
Disposition 206	Conserver une solidarité de gestion des milieux aquatiques sur le bassin versant	Non concerné
Mobilité latérale des cours d'eau		
O.3.1 – Emergence d'une cartographie réaliste et partagée des fuseaux de mobilité sur la Lauch et ses affluents		
Disposition 301	Préserver les zones de mobilité latérale de la Lauch	Non concerné
O.3.2 – Une opportunité de préservation à travers le projet d'aménagement foncier agricole et forestier de Rouffach		
Disposition 302	Accompagner les aménagements fonciers sur le bassin versant	Non concerné

Objectifs du SAGE de la Lauch		Projet
Biodiversité et espèces invasives		
O.4.1 – Lutte contre les plantes invasives le long des cours d'eau et des milieux aquatiques		
Disposition 401	Lutte contre les plantes invasives	Non concerné
Disposition 402	Préserver les corridors autour des cours d'eau (ripisylves)	Compatible Les installations de forage seront aménagées en dehors de lits mineurs de cours d'eau et aucune berge ne sera modifiée dans le cadre des travaux
O.4.2 – Préservation de la biodiversité autour de la Doller et de ses affluents		
Disposition 403	Préserver les habitats existants pour la vie aquatique	Compatible Les installations de forage seront aménagées en dehors de lits mineurs de cours d'eau et aucune berge ne sera modifiée dans le cadre des travaux
Disposition 404	Suivre le débit disponible dans la Lauch aval	Non concerné
Disposition 405	Assurer un débit suffisant le long de la Lauch	Non concerné
Disposition 406	Préserver les habitats existants pour la vie aquatique	Non concerné
Inondation		
O.5.1 – Mise en œuvre des mesures de protection nécessaires à la protection de la population		
Disposition 501	Mise en œuvre des protections nécessaires	Non concerné
O.5.2 – Préservation des zones inondables de la Lauch et de ses affluents		
Disposition 502	Préserver les zones inondables du bassin versant	Non concerné
O.5.3 – Pérennisation de la bonne gestion existante de la protection contre les inondations		
Disposition 503	Pérenniser la gouvernance du bassin versant pour la protection contre les inondations	Non concerné
Milieux et quantité de la ressource en eau		
O.6.1 – Préserver les ressources en eau superficielles		
Disposition 601	Stratégie de préservation du débit de la Lauch	Non concerné
O.6.2 – Eviter les assecs ponctuels sur la Lauch aval		
Disposition 602	Surveiller le débit de la Lauch et organiser la gestion de crise	Non concerné
Disposition 603	Organiser et réduire en période de crise les prélèvements impactant la ressource en eau superficielle Lauch)	Non concerné
Disposition 604	Optimiser le rôle de soutien d'étiage des barrages de la Lauch et du Ballon	Non concerné
O.6.3 – Sécuriser l'alimentation en eau potable sur le bassin versant et organiser les prélèvements		
Disposition 604	Promouvoir la sécurisation de l'alimentation en eau potable sur le bassin versant	Non concerné
Disposition 605	Préserver la ressource en eau du bassin versant	Compatible Les installations de forage prendront place en dehors des périmètres de protection de captages d'eau potable. Les opérations de géothermie n'altéreront donc pas la qualité des eaux souterraines.
O.6.3 – Améliorer la gouvernance des ressources en eau sur le bassin versant		
Disposition 606	Gouvernance des ressources en eau du bassin versant	Non concerné

Objectifs du SAGE de la Lauch		Projet
Qualité des eaux		
O.7.1 – Améliorer et pérenniser la connaissance et le suivi de la qualité des eaux de la Doller et de sa nappe d'accompagnement		
Disposition 701	Améliorer et pérenniser le suivi de la qualité des ressources en eau du bassin versant	Non concerné
O.7.2 – Une vulnérabilité de la Doller et de sa nappe d'accompagnement, avec notamment des captages en eau potable stratégique à préserver		
Disposition 702	Préserver les ressources en eau souterraines stratégiques	Non concerné
Assainissement des eaux usées		
O.8.1 – Disposer d'un assainissement performant sur la tête de bassin versant		
Disposition 801	Disposer d'un assainissement non collectif performant sur le bassin versant	Non concerné
O.8.2 – Optimisation de l'assainissement collectif existant		
Disposition 802	Optimisation de l'assainissement collectif sur le bassin versant	Non concerné
O.8.3 – Prévenir les pollutions émergentes		
Disposition 803	Sensibiliser la population aux bonnes pratiques	Non concerné
Ruissellement des eaux		
O.9.1 – Disposer d'ouvrages performants pour l'assainissement pluvial		
Disposition 901	Gestion des eaux de ruissellement des voiries	Non concerné
O.9.2 – Limiter les problématiques de coulées de boues et de ruissellement des eaux en milieu rural et forestiers		
Disposition 902	Limiter les coulées de boues et le ruissellement des eaux en milieu rural	Non concerné
Communication		
O.10.1 – Sensibilisation des acteurs incontournables pour l'atteinte du bon état des ressources en eau		
Disposition 1001	Communiquer efficacement sur les enjeux du SAGE	Non concerné
O.10.2 – Doter le bassin versant d'une vision globale de la gestion de l'eau pour harmoniser les actions et garantir une gestion équilibrée et durable des décisions prise dans le domaine de l'eau		
Disposition 1002	Suivre l'actualité du bassin versant et veiller à la mise en œuvre du SAGE	Non concerné
O.10.3. – Intégration du SAGE dans les documents d'urbanisme		
Disposition 1003	Accompagner la déclinaison du SAGE dans les documents d'urbanisme	Non concerné

Tableau n° 31 : Conformité du projet au règlement du SAGE de la Lauch.

Article	Thématique	Projet
Fonctionnalité des cours d'eau et des milieux aquatiques		
1	Construction des digues contre les inondations et les submersions (périmètre « eaux superficielles »)	Non concerné Aucune digue ne sera construite dans le cadre du projet.
2	Recalibrage et rectification des cours d'eau	Conforme Les installations de forage seront aménagées en dehors de lits mineurs de cours d'eau et aucune berge ne sera modifiée dans le cadre des travaux.
3	Protection des zones humides remarquables	Conforme Les futures installations de forage feront elles-mêmes l'objet d'étude approfondie (étude d'impact) et respecteront les objectifs du SAGE en termes de préservation des zones humides
4	Curage des cours d'eau et des canaux	Non concerné
5	Opérations de fixation des berges dans le fuseau de mobilité de l'III	Non concerné
Qualité des ressources en eau		
6	Rejets polluants dans les cours d'eau à préserver en priorité	Non concerné
7	Rejets polluants dans les canaux et les milieux stagnants	Les forages ne seront pas à l'origine de rejet de polluant dans les cours d'eau ou les milieux stagnants.
8	Infiltration des effluents issus des déversoirs d'orages	Non concerné

❖ **Contrats de rivière**

Un contrat de rivière est un accord technique et financier entre partenaires concernés pour une gestion globale, concertée et durable à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente. Avec le SAGE, le contrat de rivière est un outil pour la mise en œuvre des SDAGE et des programmes de mesures pour prendre en compte les objectifs et dispositions de la directive cadre sur l'eau (Source : gesteau.fr).
Le périmètre du PER demandé par Vulcan Energie ne fait pas l'objet d'un contrat de rivière en cours.

5.3.4. 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.).

Le climat alsacien est de type semi continental, avec une légère influence océanique.

Les données numériques relatives au secteur du PER demandé par Vulcan Energie ont été fournies par Météo France à partir des relevés effectués à la station de Bâle-Mulhouse.



FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

BALE-MULHOUSE (68)

Indicatif : 68297001, alt : 263m, lat : 47°36'48"N, lon : 07°30'36"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C)													
	18.8	21.7	25.7	30.0	32.8	37.0	38.8	39.1	33.7	31.0	21.8	19.9	39.1
Date	10-1991	24-1990	30-1989	21-1968	25-2009	09-2014	31-1983	13-2003	03-1962	03-1985	03-1970	16-1989	2003
Records établis sur la période du 01-01-1947 au 02-08-2015													
Température maximale (moyenne en °C)													
	4.9	6.8	11.5	15.5	19.9	23.3	25.9	25.5	21.0	15.8	9.2	5.6	15.5
Température moyenne (moyenne en °C)													
	1.7	2.8	6.7	10.0	14.5	17.8	20.0	19.6	15.6	11.4	5.7	2.6	10.7
Température minimale (moyenne en °C)													
	-1.5	-1.2	2.0	4.6	9.1	12.2	14.1	13.7	10.3	6.9	2.3	-0.3	6.1
La température la plus basse (°C)													
	-23.5	-22.8	-16.4	-6.3	-3.1	1.8	5.1	3.4	-0.9	-6.3	-12.6	-18.7	-23.5
Date	06-1985	13-1956	01-2005	08-2003	11-1953	03-1962	02-1960	14-1949	25-1972	30-1997	30-2010	20-1975	1985
Records établis sur la période du 01-01-1947 au 02-08-2015													
Nombre moyen de jours avec													
T_x ≥ 30 °C	.	.	.	.	0.4	2.8	6.1	5.2	0.4	0.0	.	.	15.0
T_x ≥ 25 °C	.	.	0.0	1.1	5.3	11.5	17.7	16.9	5.9	0.6	.	.	59.1
T_x ≤ 0 °C	5.2	2.9	0.2	.	.	.	.	.	.	.	1.0	2.9	12.3
T_n ≤ 0 °C	18.4	16.4	10.2	3.5	0.1	.	.	.	.	1.9	8.4	15.6	74.5
T_n ≤ -5 °C	6.4	5.4	1.5	0.0	.	.	.	.	.	0.1	1.5	4.5	19.4
T_n ≤ -10 °C	1.8	1.2	0.1	.	.	.	.	.	.	.	0.2	0.8	4.1
T _n : Température minimale, T _x : Température maximale													
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)													
	44.9	23.2	50.0	47.6	56.4	49.4	52.5	58.6	49.0	35.4	40.0	44.6	58.6
Date	27-1979	01-2013	04-2006	03-1992	28-2003	14-2015	24-1982	08-2007	13-2008	26-2004	16-1995	09-1954	2007
Records établis sur la période du 01-01-1947 au 02-08-2015													
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	47.3	44.7	52.3	59.0	90.4	73.9	71.2	73.2	69.1	68.6	56.7	66.4	772.8
Nombre moyen de jours avec													
R_r ≥ 1 mm	9.3	8.7	10.0	9.9	11.6	10.2	9.8	10.1	9.0	10.3	10.1	10.5	119.7
R_r ≥ 5 mm	3.4	3.2	3.5	3.8	5.5	5.0	4.5	5.1	4.5	4.9	3.8	4.4	51.6
R_r ≥ 10 mm	1.1	1.1	1.1	1.5	2.5	2.3	2.3	2.5	2.5	2.2	1.5	1.9	22.6
R _r : Hauteur quotidienne de précipitations													



FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

BALE-MULHOUSE (68)

Indicatif : 68297001, alt : 263m, lat : 47°36'48"N, lon : 07°30'36"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Degrés Jours Unifiés (moyenne en °C)													
	505.9	429.7	349.1	239.7	116.3	46.6	15.0	18.7	83.9	207.2	368.2	475.9	2856.2
Rayonnement global (moyenne en J/cm ²) Données non disponibles													
Durée d'insolation (moyenne en heures)													
	74.0	94.1	138.1	176.1	200.1	226.0	241.3	227.7	164.3	118.5	67.8	55.1	1783.0
Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation													
= 0 %	10.4	6.9	5.0	3.0	3.5	1.7	0.9	2.1	3.1	6.1	9.9	12.3	64.5
<= 20 %	17.8	14.4	13.0	10.2	10.3	7.6	7.2	6.9	9.8	13.8	17.4	20.3	148.4
>= 80 %	3.7	4.3	6.0	6.3	6.1	5.7	7.3	8.2	6.2	3.9	2.3	2.0	61.7
Evapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm)													
	12.0	19.5	48.8	77.0	106.9	125.8	134.1	113.6	63.2	32.0	13.6	9.8	756.3
La rafale maximale de vent (m/s) Records établis sur la période du 01-01-1981 au 02-08-2015													
	34.0	33.0	32.0	28.0	23.0	26.0	31.0	32.0	26.0	29.0	32.0	36.0	36.0
Date	02-2003	27-1990	24-1986	13-1985	20-2006	27-1998	29-2005	16-1989	14-1998	25-1992	23-1984	26-1999	1999
Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s)													
	2.9	2.9	3.0	2.7	2.5	2.4	2.3	2.1	2.1	2.3	2.5	2.8	2.5
Nombre moyen de jours avec rafales													
>= 16 m/s	4.2	3.7	4.6	2.7	2.3	2.1	1.6	1.5	1.4	2.2	2.2	3.8	32.4
>= 28 m/s	0.2	0.2	0.0	0.0	.	.	0.1	0.1	.	0.1	0.1	0.1	1.0
<small>16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h</small>													
Nombre moyen de jours avec													
Brouillard	5.8	4.0	2.3	1.5	1.8	0.9	1.2	1.5	4.5	7.9	7.5	6.2	44.9
Orage	0.2	0.5	0.7	1.9	5.8	6.5	7.6	6.4	2.4	0.9	0.1	0.3	33.4
Grêle	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	2.0
Neige	7.0	7.8	4.2	1.1	.	.	.	.	.	0.1	2.9	6.8	29.9
<small>- : donnée manquante . : donnée égale à 0</small>													
<small>Ces statistiques sont établies sur la période 1981-2010 sauf pour les paramètres suivants : insolation (1991-2010), ETP (2001-2010).</small>													

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 : 20/08/2015 dans l'état de la base

Illustration n° : Fiche climatologique de la station de Bâle-Mulhouse (68) sur la période 1981-2010.

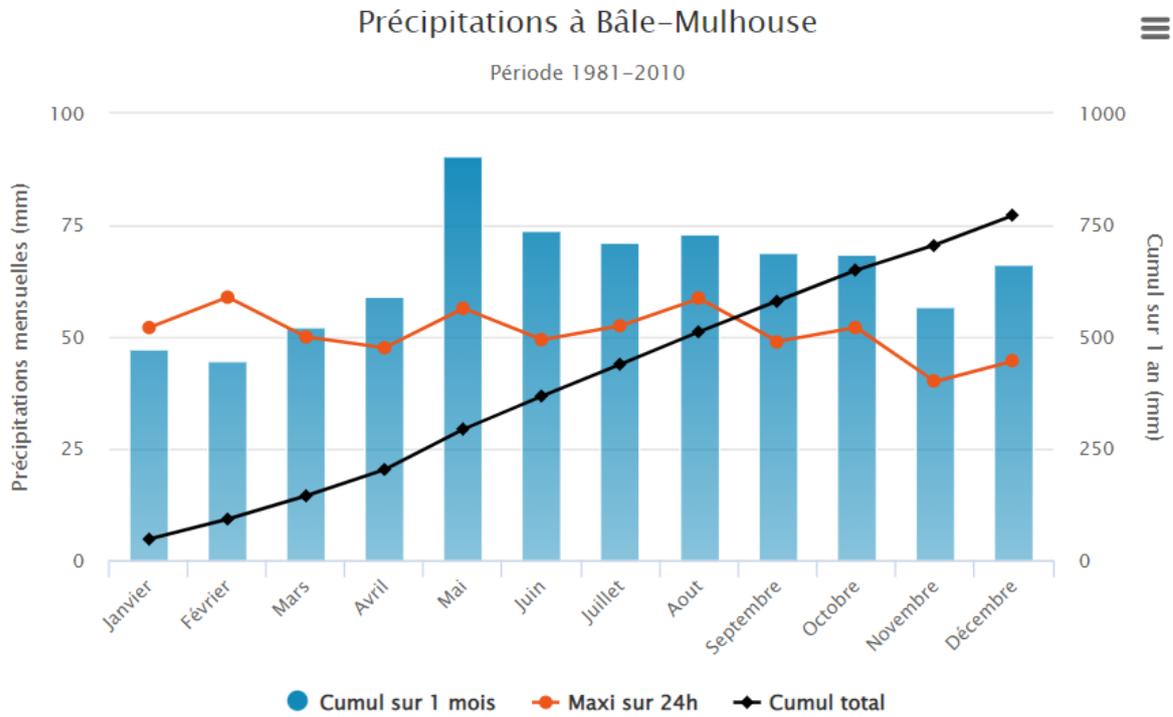


Illustration n° 58 : Diagramme ombro-thermique de la station Bâle-Mulhouse sur la période 1981-2010.



NORMALES DE ROSE DE VENT

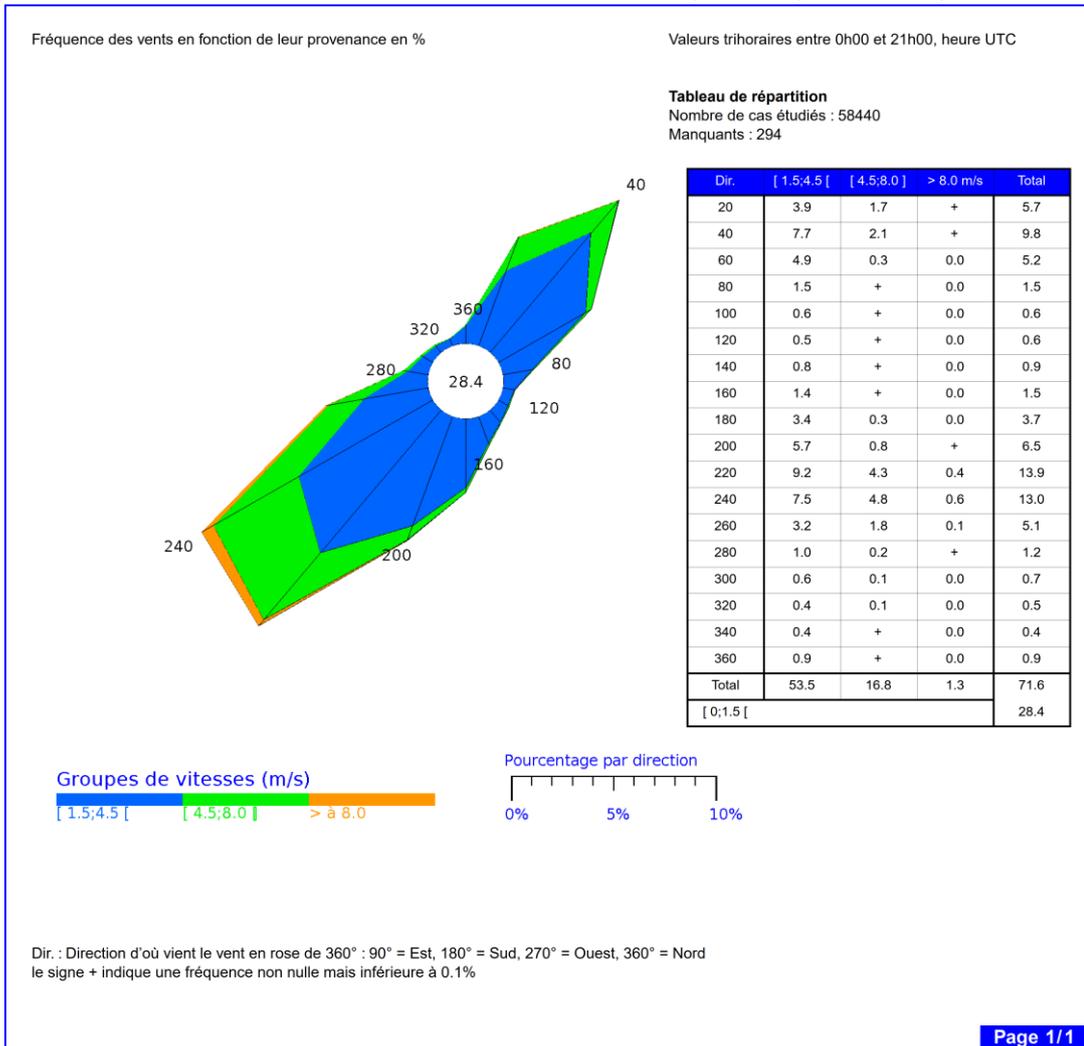
Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1991-2010

171746

MULHOUSE (68)

Indicatif : 68224006, alt : 245 m., lat : 47°45'00"N, lon : 07°17'18"E



Edité le : 24/01/2018 dans l'état de la base

Illustration n° 59 : Roses des vents de la station Bâle-Mulhouse sur la période 1981-2010.

a) Les vents

Considérant la rose des vents de Météo France, les vents sont majoritairement de secteur Sud-Ouest et dans une moindre mesure de secteur Nord-Est.

Le vent vient principalement du secteur Sud, Sud-Ouest et du secteur Nord. Les vitesses principales comprises entre 1,5 et 4,5 m/s représentent 53,5 % des mesures, 28 % pour les vitesses inférieures à 1,5 m/s et 18,5 % pour les vitesses supérieures.

b) Les précipitations

Le cumul moyen annuel des précipitations est d'environ 635,7 mm/an. Le nombre moyen de jours avec des précipitations ≥ 1 mm est d'environ 70 jours par an.

c) Les températures

La valeur moyenne annuelle est de 10,74°C. La valeur moyenne mensuelle la plus élevée est de 20,0°C au mois de juillet, et la moyenne mensuelle minimale est de 1,7°C au mois de janvier. L'amplitude thermique moyenne annuelle est de 18,3°C.

Aucun mois sec n'est identifié selon Gausson ($P < 2T$).

5.3.5. Qualité de l'air

La diffusion et la dispersion des polluants sont fortement déterminées par les conditions météorologiques.

Ainsi, les épisodes de forte pollution sont souvent liés à de mauvaises conditions de dispersion :

- atmosphère stable, vent faible : dispersion lente,
- inversion de température en altitude : ascension bloquée, accumulation des polluants à basse altitude.

En revanche, une atmosphère instable et de fortes turbulences conduisent à une dispersion rapide des polluants.

Comme une grande partie de l'Alsace, cette région climatique est favorable au phénomène d'inversion de température, dû à la superposition de 2 masses d'air ne se mélangeant que très difficilement : de l'air froid arrivant par le Nord à basse altitude et de l'air doux, d'origine océanique soufflant en altitude.

Cette inversion empêche le soleil de réchauffer la plaine alors que celle-ci réchauffe les régions d'altitude en particulier les crêtes vosgiennes. Le plafond d'inversion se situe en général à une altitude de 500 m au-dessus du niveau de la plaine.

Certaines conditions combinées de température, force et direction des vents, humidité, pression atmosphérique et ensoleillement peuvent entraîner les phénomènes suivants :

- des apports de polluants transfrontaliers par vent de Nord-Est et une situation anticyclonique, aggravant la situation locale,
- une accumulation des polluants émis localement, lors des phénomènes d'inversion de températures, correspondant à une stagnation d'air due à l'absence de brassage vertical.

a) Le réseau de surveillance

Pour surveiller la qualité de l'air, la région Alsace s'est dotée et a développé depuis 1971 un réseau de mesure de polluants atmosphériques.

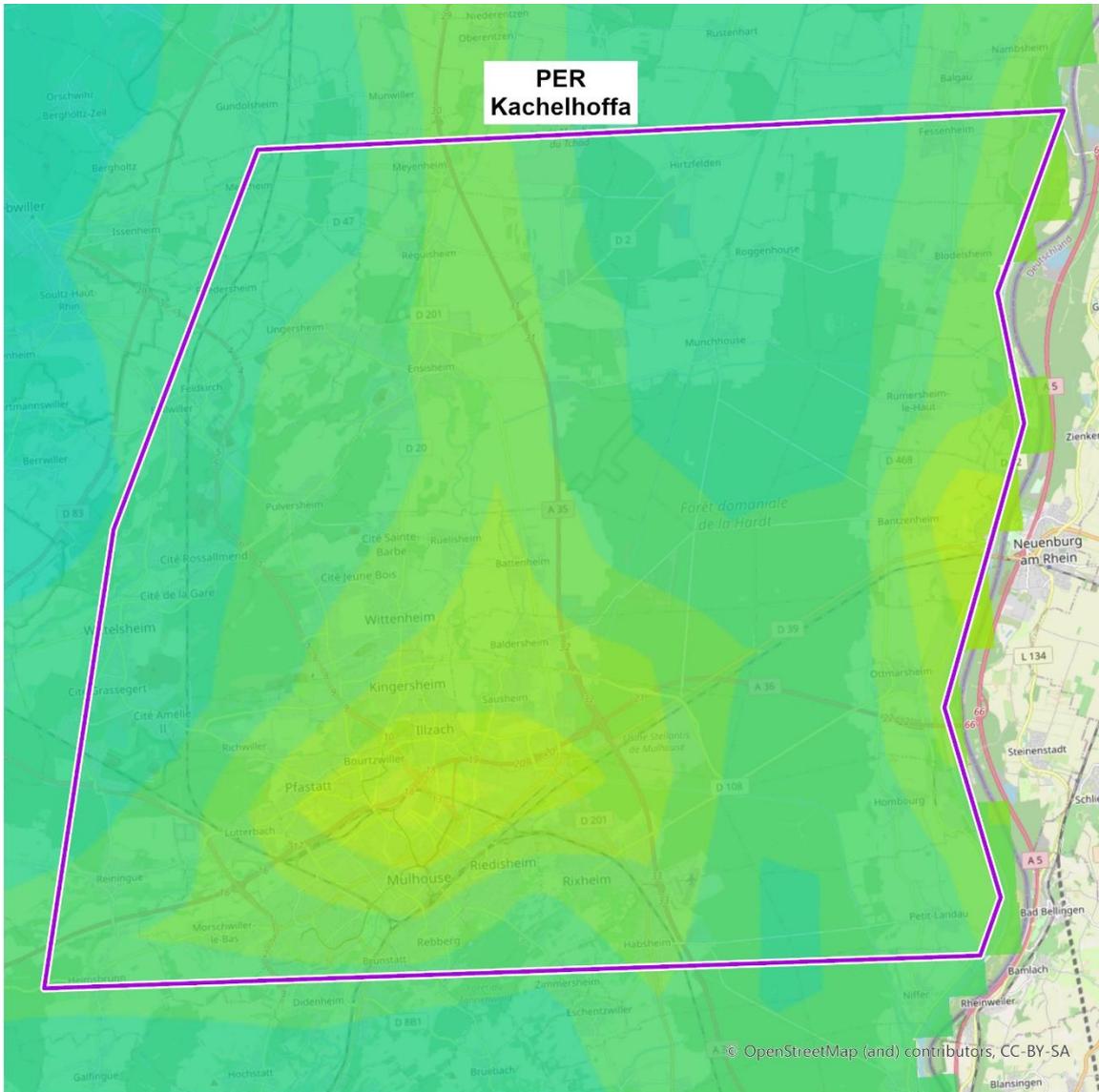
Les données ci-après se basent sur les résultats des stations dans l'emprise du PER, soit :

- La station de mesure de Chalampé ;
- La station de mesure Mulhouse Sud 2 ;
- La station de mesure Mulhouse Briand ;
- La station de mesure Mulhouse Est ;
- La station de mesure Mulhouse Nord.

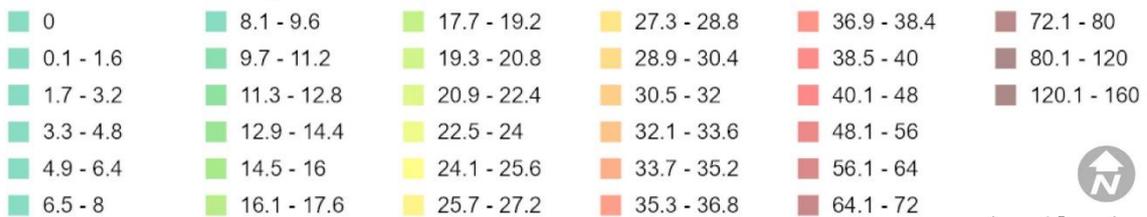
b) Qualité de l'air dans le secteur du PER

Les données présentées ci-dessous sont issues de données transmises par ATMO GRAND EST, et de données interopérables disponible en Opendata (<https://data-atmograndest.opendata.arcgis.com/>). Les indicateurs présentés sont calculés à partir des données d'analyse de la chaîne de modélisation régionale d'ATMO GRAND EST, auxquelles s'appliquent un krigeage des innovations basé sur la différence entre indicateurs mesurés et indicateurs bruts raffinés aux stations.

Le SO₂ n'a pas été traité, les niveaux étant largement en-dessous des valeurs réglementaires.



Concentrations moyennes annuelles en NO2 en 2020

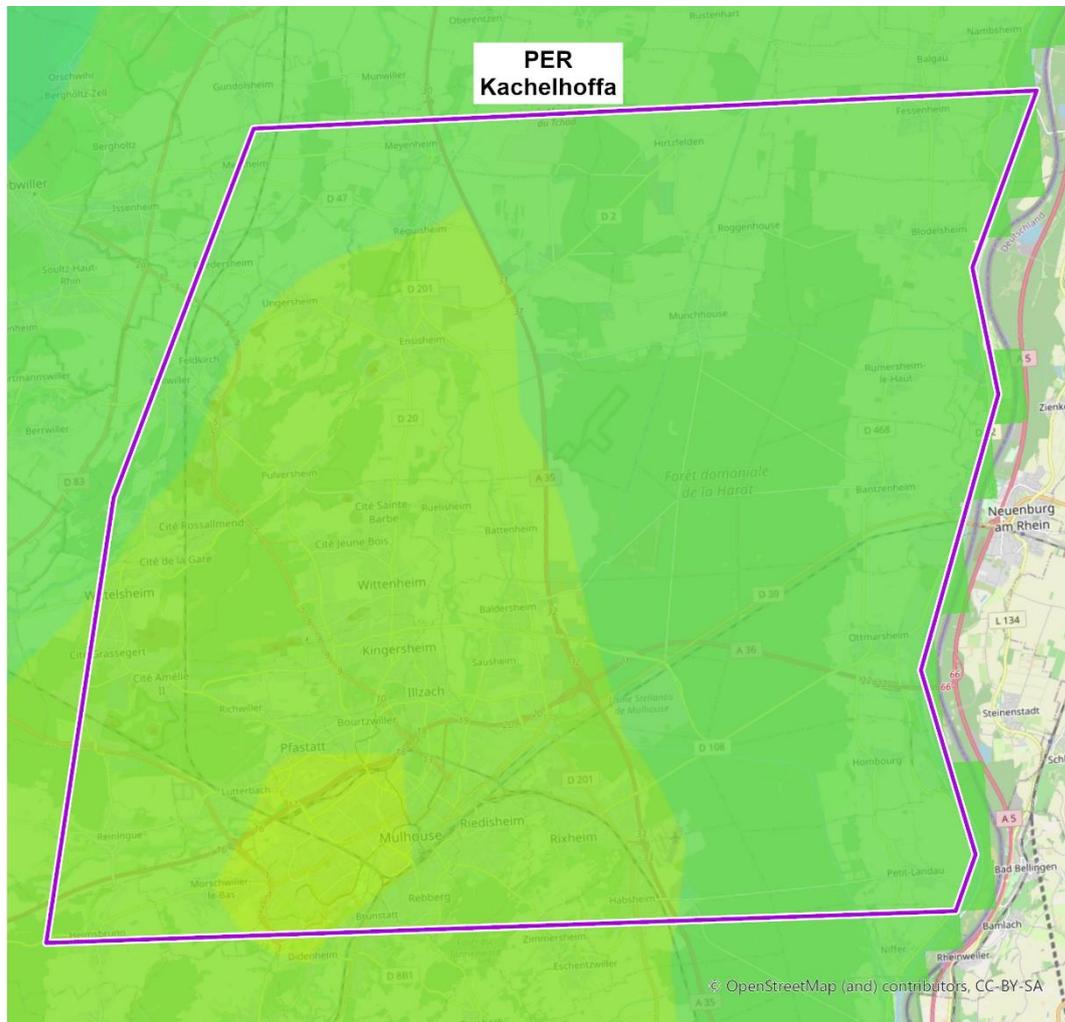


SOURCES : ATMO GRAND EST ; CONTRIBUTEURS OSM.

JANVIER 2023



Illustration n° 60 : Concentrations moyennes annuelles en NO₂ en 2020.



Concentrations moyennes annuelles en PM2.5 en 2020

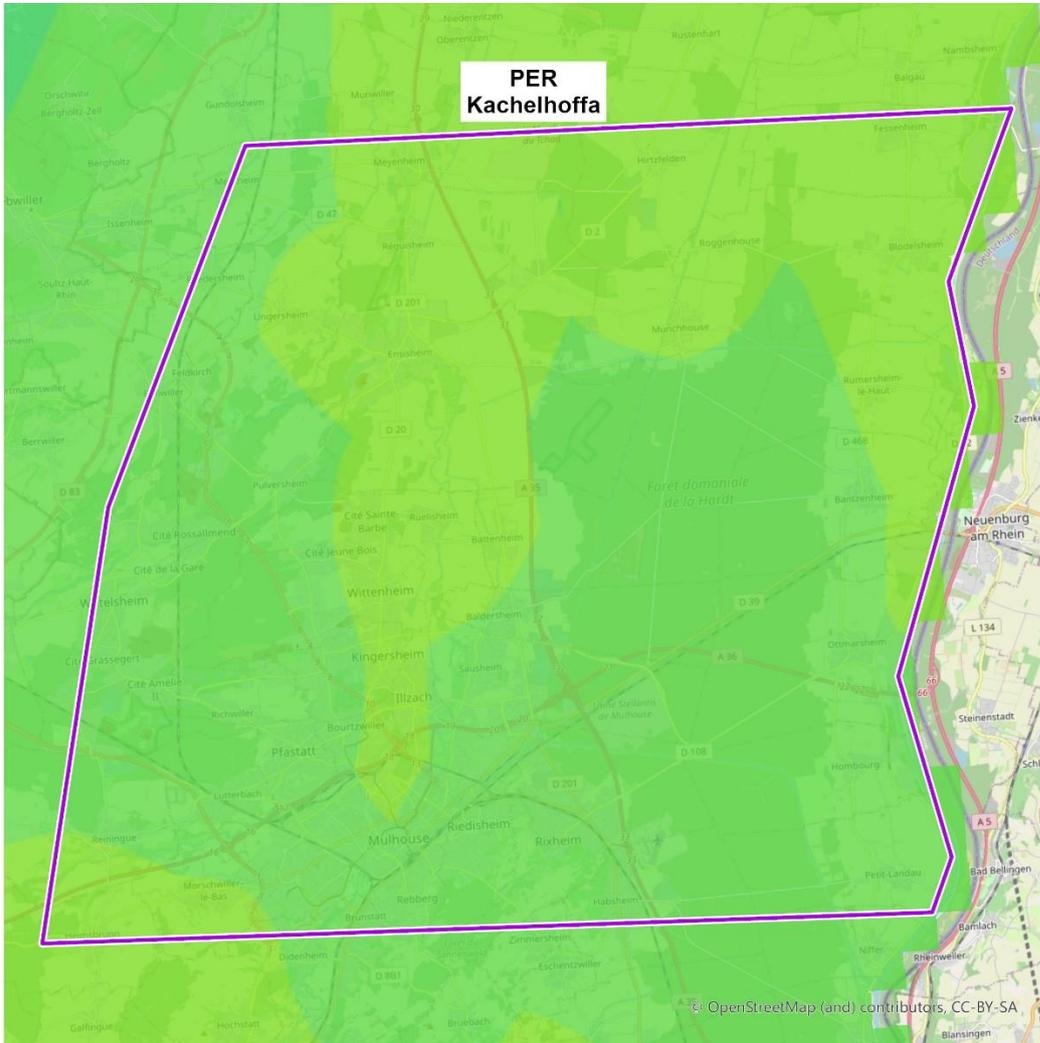


SOURCES : ATMO GRAND EST ; CONTRIBUTEURS OSM.

JANVIER 2023



Illustration n° 61 : Concentrations moyennes annuelles en PM_{2.5} en 2020.



Concentrations moyennes annuelles en PM10 en 2020



Illustration n° 62 : Concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ en 2020.

Le tableau ci-après récapitule les données transmises par ATMO GRAND EST à l'échelle départementale et rappelle les caractéristiques des principaux polluants atmosphériques ainsi que les normes de qualité pour chaque polluant.

Tableau n° 1 : Qualité de l'air dans le département du Bas-Rhin.

Paramètre	Origine	Effets	Normes de qualité	Valeur départementale
Dioxyde de soufre SO ₂	Les émissions de SO ₂ résultent principalement de la combustion de combustibles fossiles soufrés tels le charbon et les fiouls lourds.	En présence d'humidité, ce composé forme l'acide sulfurique qui contribue au phénomène des retombées acides et à la dégradation de la pierre et des matériaux de certaines constructions. C'est un gaz irritant. Il peut déclencher des effets bronchospasmodiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires chez l'enfant (baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crise d'asthme).	Recommandation OMS : 40 µg/m ³ en moyenne journalière Objectif de qualité : 50 µg/m ³ en moyenne annuelle Niveau de recommandation et d'information : 300 µg/m ³ en moyenne horaire Niveau d'alerte : 500 µg/m ³ en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives	-
Dioxyde d'azote NO ₂	Les rejets d'oxydes d'azote (NO et NO ₂) proviennent essentiellement des installations de combustion et des véhicules automobiles. Le NO ₂ résulte de la combinaison du NO avec l'oxygène de l'air.	Les NOx interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent également au phénomène des retombées acides. Le NO ₂ pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut à faible concentration, entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique et, chez les enfants augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.	Recommandation OMS : 10 µg/m ³ en moyenne annuelle 25 µg/m ³ en moyenne journalière Niveau de recommandation et d'information : 200 µg/m ³ en moyenne horaire Niveau d'alerte : 400 µg/m ³ en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives	Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité : 0 Moyenne annuelle : 20 µg/m ²
Particules fines PM ₁₀	Les particules en suspension sont des aérosols, des cendres, des fumées particulaires, ... Elles proviennent de nombreuses sources en particulier de la combustion de combustibles fossiles. Les polluants gazeux adsorbés sur les particules (dioxyde de soufre, hydrocarbures aromatiques polycycliques, etc.) accroissent leurs effets irritants voire toxiques.	Les poussières participent à la dégradation des bâtiments (salissures notamment). Les particules les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures du système respiratoire (nez, gorge, larynx) et leur effet est limité. Les particules les plus fines (de diamètre inférieur à 10 microns – PM ₁₀) pénètrent profondément dans les voies respiratoires jusqu'aux bronchioles pour des particules de diamètre compris entre 10 et 3 microns, et jusqu'aux alvéoles pour des poussières inférieures à 3 microns. Ces particules peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire.	Recommandation OMS : 15 µg/m ³ en moyenne annuelle 45 µg/m ³ en moyenne journalière Objectif de qualité : 30 µg/m ³ en moyenne annuelle Niveau de recommandation et d'information : 50 µg/m ³ en moyenne journalière Niveau d'alerte : 80 µg/m ³ en moyenne journalière	Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité : 3 Moyenne annuelle : 18 µg/m ³

Paramètre	Origine	Effets	Normes de qualité	Valeur départementale
Particules fines PM _{2,5}	Les particules en suspension sont des aérosols, des cendres, des fumées particulaires, ... Elles proviennent de nombreuses sources en particulier de la combustion de combustibles fossiles. Les polluants gazeux adsorbés sur les particules (dioxyde de soufre, hydrocarbures aromatiques polycycliques, etc.) accroissent leurs effets irritants voire toxiques.	Particules de diamètre inférieur à 2,5 micromètres. Elles pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires et peuvent passer dans la circulation sanguine.	Recommandation OMS : 5 µg/m ³ en moyenne annuelle 15 µg/m ³ en moyenne journalière Objectif de qualité : 10 µg/m ³ en moyenne annuelle Valeur cible : 20 µg/m ³ en moyenne annuelle	Moyenne annuelle : 11 µg/m ³
Ozone O ₃	L'ozone est un constituant naturel de l'atmosphère mais devient à partir de certains seuils un indicateur de pollution photochimique. L'ozone et bien d'autres composés photochimiques se forment dans l'air à partir des oxydes d'azote (NOx) et des composés organiques volatils (COV) sous l'action du rayonnement solaire.	Il s'agit d'un gaz agressif pénétrant facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Les effets peuvent être variés : troubles fonctionnels des poumons (toux, altérations pulmonaires...), nuisances olfactives, effets lacrymogènes, irritations des muqueuses, diminution de l'endurance à l'effort... On observe des effets néfastes sur la végétation (processus physiologiques des plantes perturbés...), sur les cultures agricoles (baisse des rendements), sur le patrimoine bâti (fragilisation/altération de matériaux tels métaux, pierres, cuir, plastiques...).	Recommandation OMS : 100 µg/m ³ en moyenne sur 8 heures Objectif de qualité : - 120 µg/m ³ en moyenne sur 8 heures - 6 000 µg/m ³ .h - AOT 40 Calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet Valeur cible : - 120 µg/m ³ en moyenne sur 8 heures - 18 000 µg/m ³ .h - AOT 40 Calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet Niveau de recommandation et d'information : 180 µg/m ³ en moyenne horaire Niveau d'alerte : 240 µg/m ³ en moyenne horaire	Nombre de jours de dépassement de 120 µg/m ³ en moyenne journalière : 1 Moyenne mensuelle : 62 µg/m

Avec :

Objectif de qualité	Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
Valeur cible	Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné.
Seuil d'information et d'alerte	Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates.
Seuil d'alerte	Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement justifiant l'intervention de mesures d'urgence.
AOT40 (exprimé en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ par heure)	Valeur cible pour la protection de la végétation : somme cumulée des différences entre les concentrations horaires supérieures à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40 parties par milliard) et $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 h 00 et 20 h 00 (heure de l'Europe centrale - CET).
Recommandations OMS	Les Lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé relatives à la qualité de l'air évaluent les effets de la pollution atmosphérique sur la santé et donnent des valeurs seuils au-delà desquelles elle lui est nuisible

D'après les données d'ATMO GRAND EST, la qualité de l'air dans le secteur du PER demandé par Vulcan Energie respecte la majorité des valeurs limites réglementaires.

On constate des dépassements ponctuels vis-à-vis de l'objectif de qualité pour les PM_{10} .

On observe également que l'objectif de qualité fixé par l'OMS n'est pas rempli pour l'indice $\text{PM}_{2,5}$,

5.4. Patrimoine culturel et archéologique

5.4.1. Patrimoine culturel

a) Monuments historiques

Le périmètre du PER demandé par Vulcan Energie inclus plusieurs Monuments Historiques qui sont localisés sur les cartes ci-dessous.

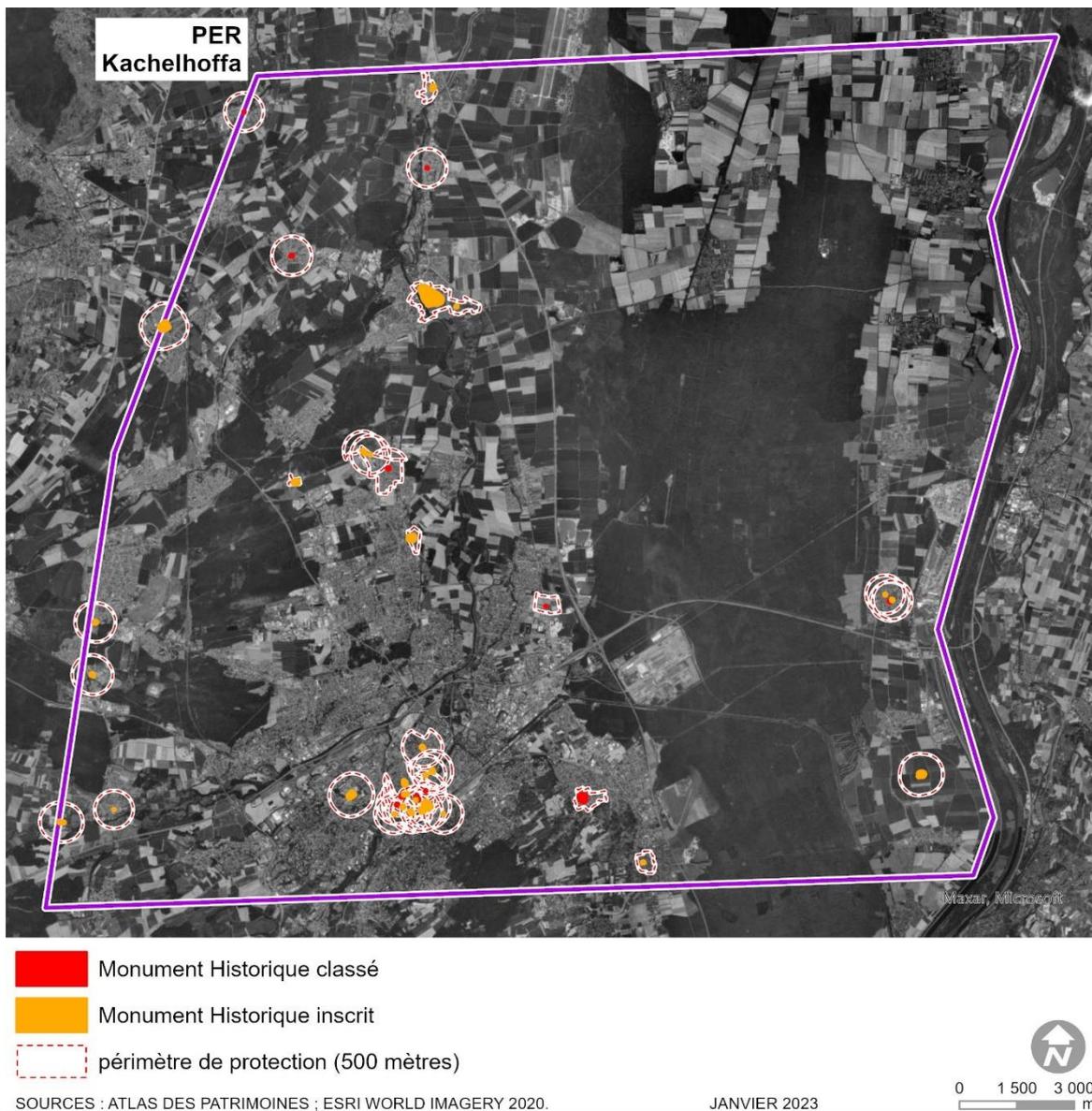


Illustration n° 63 : Monuments historiques situés dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

La ville de Mulhouse est particulièrement riche en monuments historiques avec 34 bâtiments inscrits ou classés.



-  Monument Historique classé
-  Monument Historique inscrit
-  périmètre de protection (500 mètres)

SOURCES : ATLAS DES PATRIMOINES ; ESRI WORLD IMAGERY 2020.

JANVIER 2023



Illustration n° 64 : Monuments historiques situés dans le périmètre du PER « Kachelhoffa » - secteur de Mulhouse.

b) Sites inscrits et classés

❖ Définitions

✓ Site inscrit

Un site inscrit est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé.

La procédure peut être à l'initiative des services de l'État (DREAL, STAP), de collectivités, d'associations, de particuliers ... L'inscription est prononcée par arrêté du Ministre en charge des sites. En site inscrit, l'administration doit être informée au moins 4 mois à l'avance des projets de travaux. L'Architecte des Bâtiments de France émet un avis simple, sauf pour les permis de démolir qui supposent un avis conforme.

✓ Site classé

Un site classé est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un "paysage", considéré comme remarquable ou exceptionnel.

La procédure peut être à l'initiative de services de l'État, de collectivités, d'associations, de particuliers ..., Le dossier est ensuite instruit par la Direction Régionale de l'Écologie de l'Aménagement et du Logement. Le classement intervient par arrêté du Ministre en charge des sites ou par décret en Conseil d'État (selon le nombre et l'avis des propriétaires concernés).

En site classé, tous les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux ou l'aspect des sites (par exemple, les travaux relevant du permis de construire) sont soumis à autorisation spéciale préalable du Ministère chargé des sites, après avis de la DREAL, de la DRAC (Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine du département concerné) et de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS). L'autorisation est déconcentrée au niveau du Préfet de département pour les travaux moins importants.



Illustration n° 65 : Sites inscrits et classés les plus proches du périmètre du PER « Kachelhoffa ».

Aucun site inscrit ou classé n'est inclus dans le périmètre du PER.

c) Sites patrimoniaux remarquables

❖ Définition

Les sites patrimoniaux remarquables (SPR) sont « les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. »

Les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur peuvent être classés au même titre.

❖ Sites patrimoniaux remarquables dans le périmètre du PER demandé

On recense plusieurs sites patrimoniaux remarquables dans le secteur de Mulhouse :

- Le SPR de Mulhouse Franklin (identifiant : 1911180002) : Les immeubles ou ensembles d'immeubles remarquables ou constitutifs du quartier (architecture, urbain et paysage), le bâti modeste et la cité ouvrière (notamment le sous-ensemble de la cité situé au cœur du quartier), les locaux d'activités (artisans et industries historiques du quartier) et le bâti de qualité postérieur à 1918 constituent les entités de bases du SPR Franklin.
- Le SPR du cimetière central (identifiant 1911180001) : La Ville a souhaité en 2008 que ce cimetière soit classé en SPR afin de préserver l'architecture générale, mais aussi le patrimoine arboricole et bien évidemment les monuments funéraires remarquables qui s'y trouvent.



Illustration n° 66 : Sites Patrimoniaux Remarquables dans l'emprise du périmètre du PER « Kachelhoffa ».

5.4.2. Patrimoine archéologique

a) Définition

Les zones de présomption de prescription archéologique (ZPPA) sont des zones dans lesquelles les travaux d'aménagement soumis à autorisation d'urbanisme (permis de construire, permis d'aménager, permis de démolir) et les zones d'aménagement concertées (ZAC) de moins de trois hectares peuvent faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive.

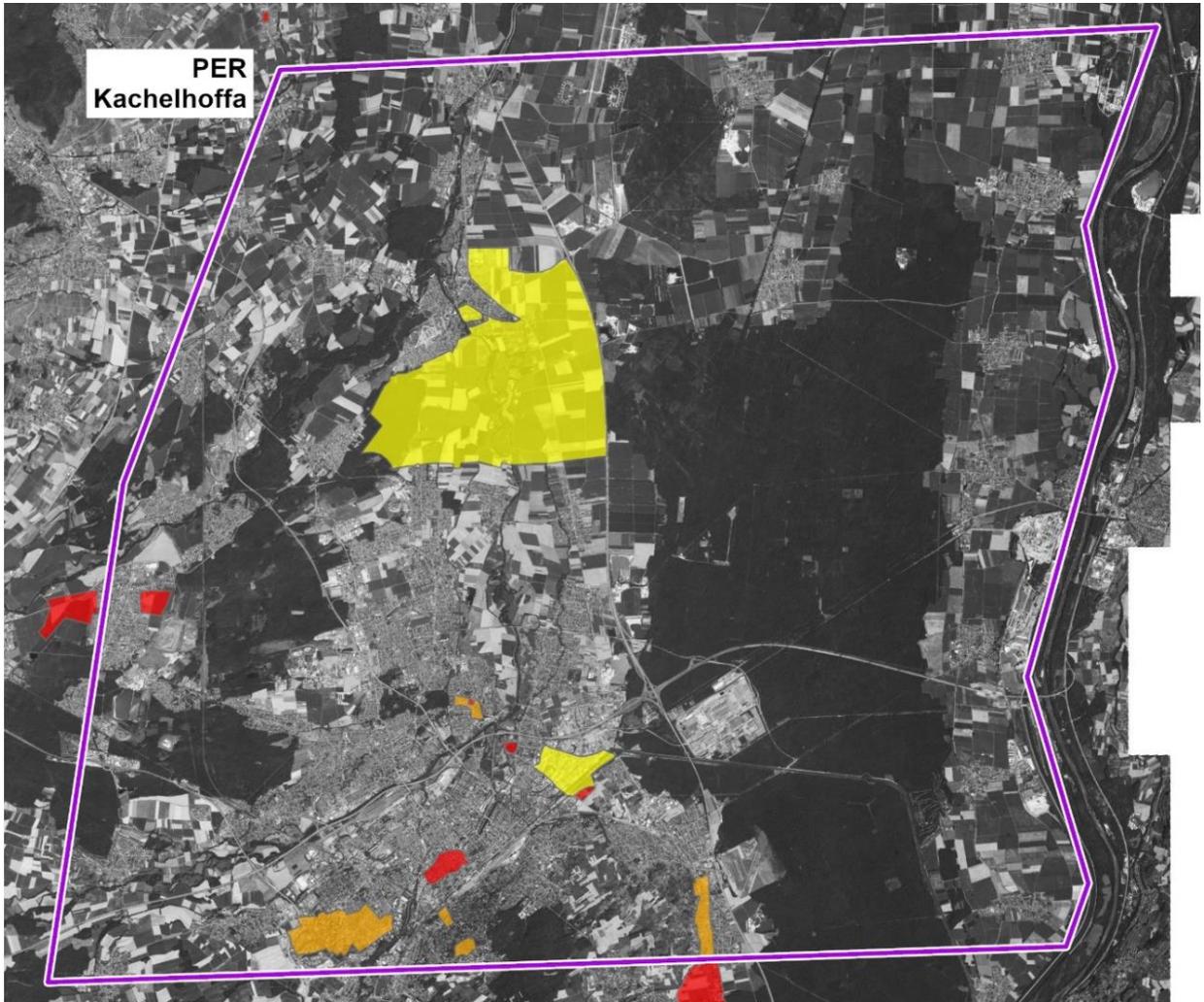
Les ZPPA ne sont pas une servitude d'urbanisme mais elles figurent dans le porter à connaissance réalisé par les services de l'État pour la conception des documents de planification du territoire (PLU, SCOT).

b) Zones de Présomption de Prescription Archéologique dans le périmètre du PER demandé

Les ZPPA dans l'emprise du périmètre du PER sont localisées sur la carte ci-dessous.

Il s'agit des ZPPA suivantes :

- A Ensisheim :
 - La ville médiévale ;
 - Le site d'occupation du Néolithique du Haut Moyen-Age.
- A Habsheim :
 - Les vestiges du néolithique à l'époque romaine ;
 - Le site d'occupation romaine.
- A Illzach :
 - Le site d'occupation néolithique et protohistorique ;
 - Le site d'occupation du Haut Moyen-Age au Parc Bon Pasteur.
- A Mulhouse :
 - La ville médiévale ;
 - Le site d'occupation du Néolithique au Haut Moyen Age ;
 - Le site d'occupation Néolithique et protohistorique localisé dans le secteur de l'hôpital du Hasenrein ;
 - Les fosses d'habitat du Néolithique, de la protohistoire et de l'époque gallo-romaine.
- Le site d'occupation gallo-romaine à Wittelsheim.



PER
Kachelhoffa

Zone de Présomption de Prescription Archéologique

-  Zone de type A : sans seuil
-  Zone type B : seuils de 300 m²
-  Zone de type C : seuils de 500 m²

SOURCES : ATLAS DES PATRIMOINES ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 1,5 3 km

Illustration n° 67 : Zone de Présomption de Prescription Archéologique dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

5.5. Paysage

Le périmètre du PER demandé par la société Vulcan Energie s'inscrit principalement dans cinq unités paysagères définies dans l'Atlas des Paysages d'Alsace :

- Mulhouse et le Bassin potassique ;
- La Hardt ;
- La Bande Rhénane ;
- La Plaine et les Rieds ;
- Le Sundgau.

5.5.1. Mulhouse et le Bassin potassique

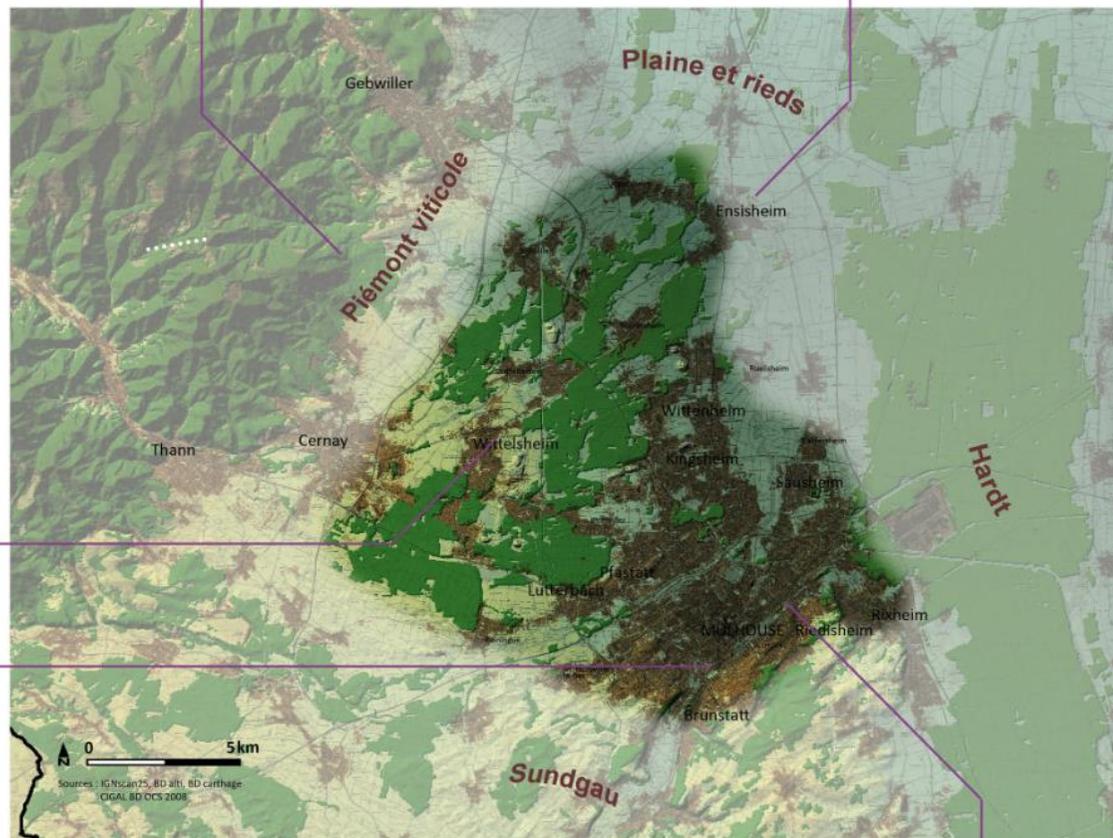
Mulhouse et le Bassin potassique forment un paysage semi fermé et complexe, composé d'une mosaïque imbriquée de forêts, de cultures, de friches, d'industries et d'une urbanisation issue des cités minières et de l'agglomération mulhousienne.

Mulhouse et le Bassin potassique

- Un relief plat
- Un paysage composite et imbriqué, une composition complexe
- Une forte présence de la forêt qui limite les horizons
- Mulhouse, une agglomération qui s'étale
- De grandes clairières urbaines ou agricoles
- Un réseau routier très diversifié et important qui quadrille l'unité
- Des cours d'eau discrets alternant des passages urbains, forestiers ou agricoles
- L'III, la Doler et l'Hinsel traversant l'unité avec une direction sud/ouest – nord/est
- De nombreuses cités ouvrières déconnectées des centres bourgs
- Des lieux de mémoire miniers ou de loisirs disséminés

Les Vosges en toile de fond à l'ouest forment une belle ligne de force dans le paysage

L'ouverture de la plaine agricole marque la fin du bassin potassique au nord



Le bassin minier forme un paysage de clairières au coeur de la forêt du Nonnenbruch

La vallée de l'III traversant une partie de Mulhouse, empruntée par le canal à grand gabarit du Rhône au Rhin

L'agglomération de Mulhouse implantée à la confluence de la Doler et de l'III, s'est développée le long de la vallée de l'III puis en direction du Bassin potassique

Illustration n° 68 : Présentation de l'unité paysagère « Mulhouse et le Bassin potassique ».

a) Un paysage boisé et urbanisé semi fermé

Les boisements qui recouvrent une grande partie du Bassin Potassique limitent les vues. L'absence de relief, hormis les terrils, ne permet pas, compte tenu du cloisonnement du paysage d'avoir des vues d'ensemble.

:



Illustration n° 69 : L'agglomération mulhousienne vue depuis Heimsbrunn : une ouverture agricole périphérique autour d'un paysage forestier et urbain.

Des clairières agricoles, urbaines ou issues de l'ancienne activité minière s'ouvrent découvrant par endroits des horizons urbains ou forestiers. Les cours d'eau traversent cette unité en côtoyant tous ces éléments, mais ils ne structurent pas les paysages du Bassin Potassique.

b) Mulhouse et le bassin potassique : un territoire urbain marqué par l'industrie

Si l'agglomération de Mulhouse s'est développée dès le XVI^e siècle autour de l'industrie textile, le Bassin Potassique a connu de profondes mutations paysagères au cours du XX^e siècle, dues à l'industrie minière. Reste aujourd'hui un territoire fortement urbanisé et structuré par les zones urbaines et industrielles.



Illustration n° 70 : Cités ouvrières et terriil marquent le paysage du bassin potassique. Wittelsheim.

Ce territoire, c'est aussi un chapelet de villages, mouillés par la Thur, l'Ill et leurs affluents qui irriguent le Nord et l'Ouest de l'agglomération de Mulhouse dont le cadre paysager et le caractère rural s'est radicalement transformé avec l'exploitation des mines de Potasse. Hier villages à l'abri des vallées à dominante agricole, ces sont aujourd'hui autant de petites villes à la campagne dont le tissu urbain témoigne d'un profond ancrage industriel.

c) Le Bassin Potassique, un ensemble villageois fragmenté dans la forêt de Nonnenbruch

La création de nombreux carreaux et puits d'extraction de la Potassique ont fortement impacté le besoin en logements pour le personnel d'exploitation. Ces cités de type pavillonnaire apportent « un peu de milieu rural en pleine ville dans une atmosphère de quartier populaire » (Wackermann, 1989).



Illustration n° 71 : La cité, nouvelle typologie urbaine d'habitat qui s'installe à proximité de l'usine. Une diversité d'opérations qui témoigne d'une nouvelle pensée de la ville. Pulversheim et Ensisheim.

Située principalement aux marges du territoire communal et à l'écart de l'agglomération principale, au milieu des champs et des bois, la cité a dû rapidement s'équiper de structures lui garantissant une certaine indépendance économique et sociale. Elle était le plus souvent composée d'une église ou d'une chapelle, d'écoles, d'une salle de fêtes, de commerces, d'une cantine, d'une maison de jeunes, d'un terrain de sport,...

d) Les enjeux paysagers de Mulhouse et du bassin potassique

Les enjeux paysagers identifiés pour l'unité paysagère « Mulhouse et le Bassin Potassique » figurent sur l'illustration ci-dessous.

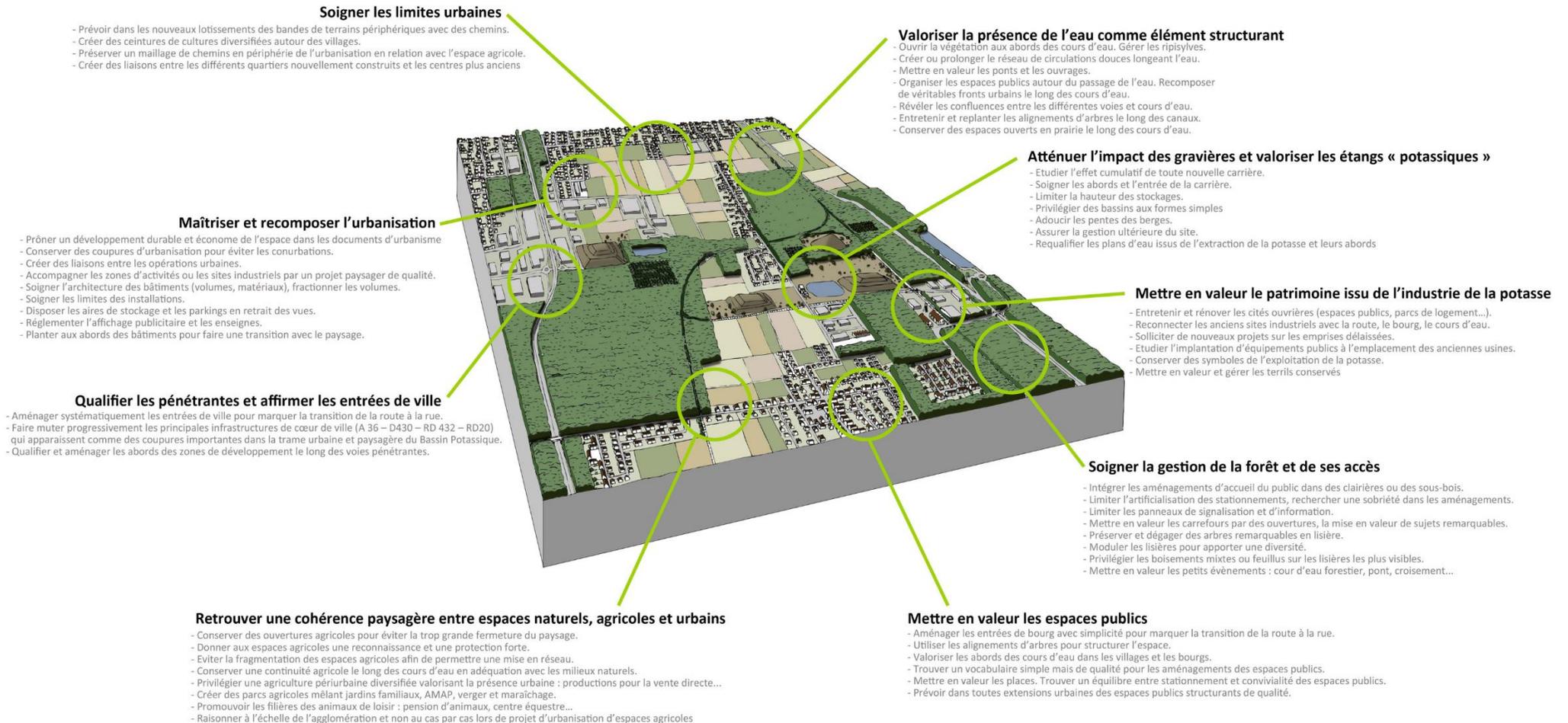


Illustration n° 72 : Enjeux paysagers – Mulhouse et le Bassin Potassique.

5.5.2. La Hardt

La Hardt se compose d'un grand massif forestier inhabité au sud et de grandes étendues de cultures au nord, ponctuées de villages, sur une terrasse alluvionnaire sèche de galets.

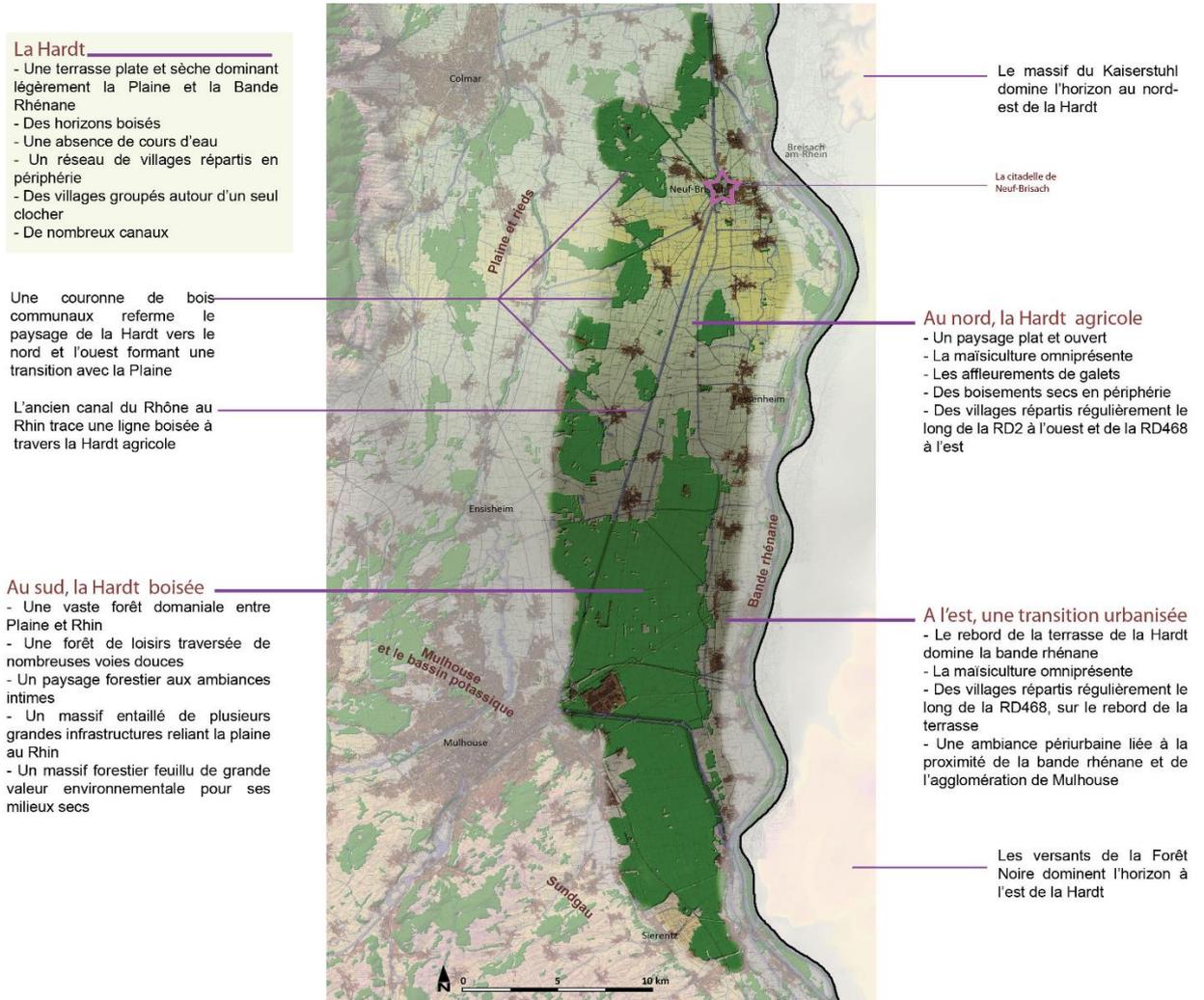


Illustration n° 73 : Présentation de l'unité paysagère « La Hardt ».

a) Au nord, une terre sèche cultivée, aux horizons boisés

Le nord de la Hardt est séparé de la Plaine par une couronne de boisements résiduels « maigres ». Une fois ces boisements périphériques franchis, la Hardt agricole offre un paysage ouvert, plat, dominé par les grandes cultures. La monoculture de maïs donne l'impression d'être encore dans la grande Plaine d'Alsace, puis, petit à petit, les nuances apparaissent.



Illustration n° 74 : La Hardt agricole présente un paysage plat dominé par la maïsiculture, avec des horizons souvent boisés. Obersaasheim.

Les boisements et l'absence de cours d'eau révèlent un milieu sec, les affleurements de gros galets apparaissent à la surface des champs. De nombreux séchoirs à maïs grillagés ponctuent les vues. Les canaux étonnent, traçant de longues perspectives avec un ouvrage légèrement surélevé ou bien s'illustrant par de petites rigoles en béton hors sol.

b) Au sud, un vaste massif étiré

La forêt domaniale de la Hardt s'étire parallèlement au Rhin, sur plusieurs kilomètres, mais reste peu large. Sa superficie importante fait sa grande force et son originalité dans la plaine d'Alsace. Elle forme une grande coupure, aux ambiances forestières intimes, qui apporte un fort contraste par rapport aux cultures alentours. Les vues y sont très limitées, favorisant une découverte de proximité.

La faible richesse des sols et leur relative sécheresse transparaissent par des arbres chétifs. Les chemins et les allées rectilignes ouvrent des couloirs étroits. À proximité de l'agglomération de Mulhouse, ils offrent des voies de promenade très fréquentées, notamment par les cyclistes. Plusieurs grands axes transversaux, dont un correspond à une ancienne voie romaine, donnent une vision rapide de la forêt.



Illustration n° 75 : Les lisières forestières dans la Hardt sont denses et ne laissent que rarement passer les regards vers le sous-bois. Munchhouse.

c) A l'Est, un entre deux urbanisé et agricole

Vers l'Est, au-delà de la forêt mais avant les abords du Rhin, s'étend une bande de terre cultivée, ponctuée d'un chapelet de villages presque équidistants (tous les 3 à 5 km). Ceux-ci sont situés non loin de la lisière de la forêt, sur le rebord d'une terrasse dominant les terres inondables proches du Rhin.



Illustration n° 76 : La RD 468 relie les villages implantés sur le rebord de la terrasse de la Hardt qui descend vers le Rhin (ici vers la gauche légèrement en contrebas de la route). Rumersheim le Haut.

Un léger rebord subtil de terrasse alluviale jouant sur 3 à 5 mètres est parfois visible dans certains villages. Plus qu'ailleurs dans la Hardt, ces bourgs, implantés aux abords des voies de communications (canaux, routes et ponts transfrontaliers) ont été l'objet d'un développement récent, qui s'est étendu à proximité du Rhin. Ce territoire hétérogène en mutation affiche une plus grande complexité paysagère et urbaine.

d) Les enjeux paysagers de la Hardt

Les enjeux paysagers identifiés pour l'unité paysagère « La Hardt » figurent sur l'illustration ci-dessous.

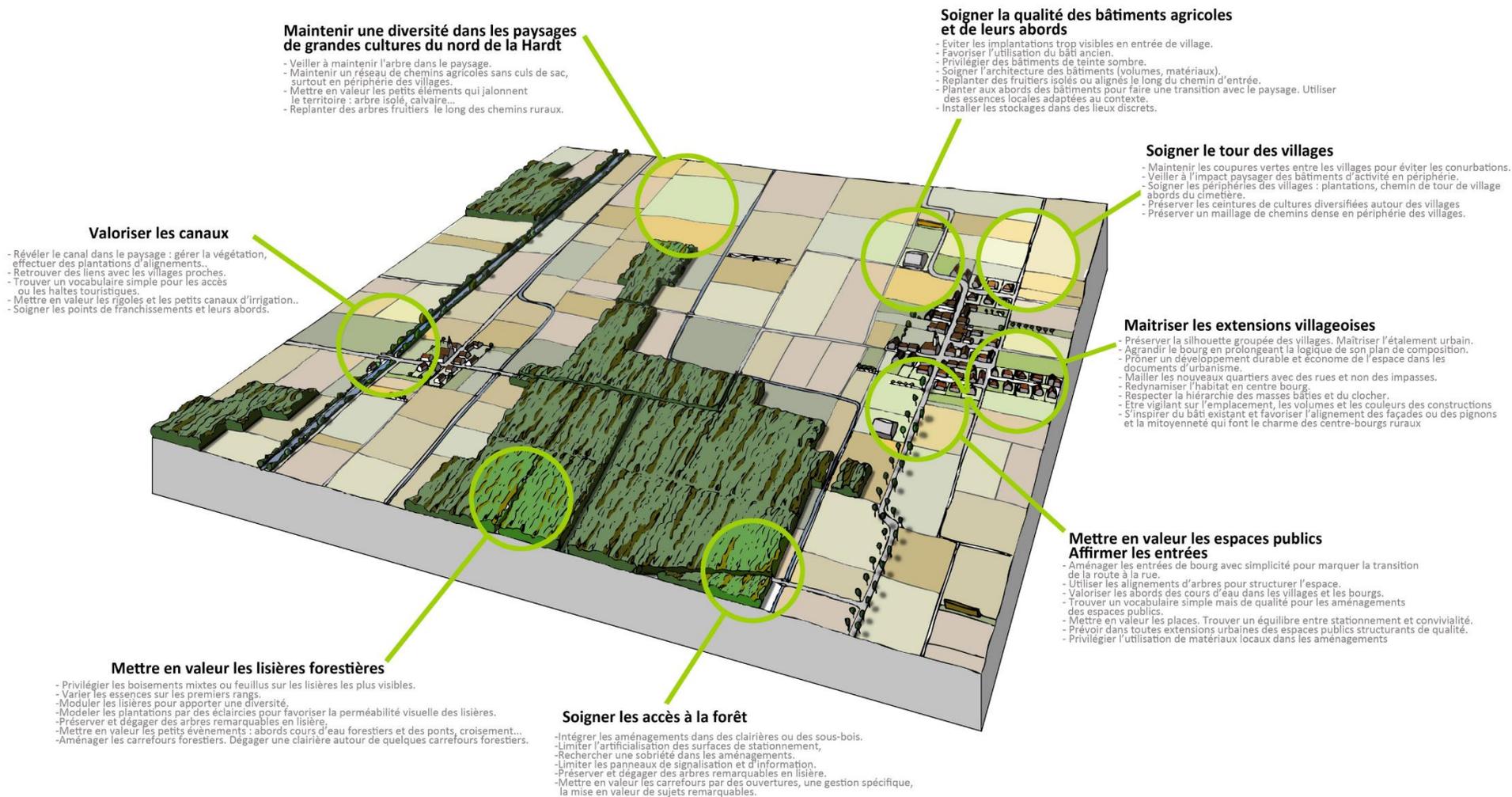


Illustration n° 77 : Enjeux paysagers – La Hardt.

5.5.3. La Bande Rhénane

La Bande Rhénane forme une mosaïque intime de forêts alluviales, d'industries, d'activités, de prairies humides, séparées par une digue imposante de l'immense ouverture du Canal d'Alsace et du Rhin.

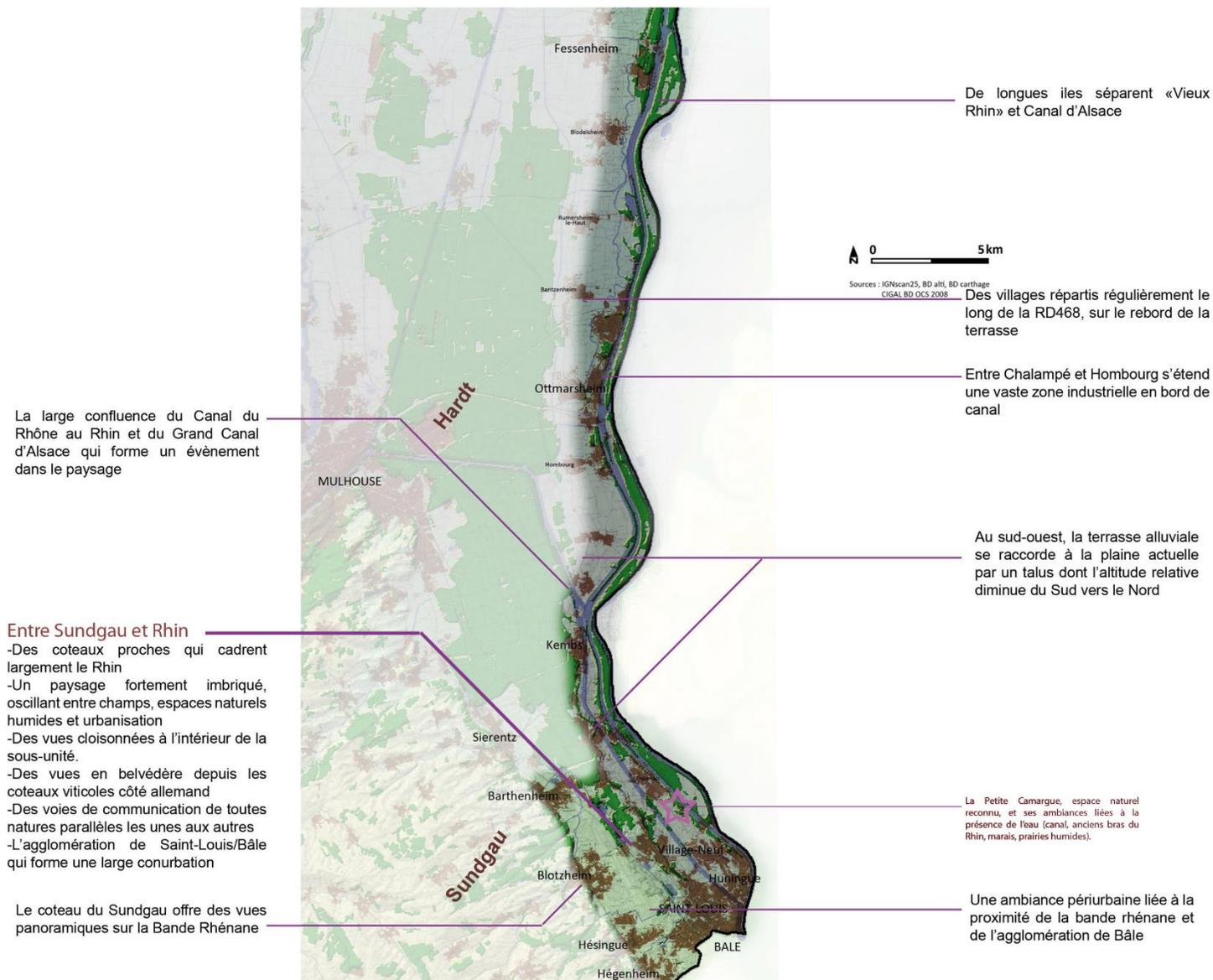


Illustration n° 78 : Présentation de l'unité paysagère « La Bande Rhénane » – secteur Nord.

a) Un long cordon à l'est de l'Alsace

La Bande Rhénane s'étend sur un très long linéaire du sud au nord, sens d'écoulement du Rhin. Elle est bordée par la grande Plaine d'Alsace, la Hardt et le Sundgau.

Sa limite ouest se perçoit souvent comme une lisière forestière avec l'ouverture des grandes cultures qui en soulignent le contraste. Une route longeant l'unité, et parfois s'y mêlant, renforce la vision d'une continuité forestière.



Illustration n° 79 : La bande rhénane forme un étroit cordon transfrontalier aux ambiances originales dominées par le fleuve canalisé, sa forêt alluviale et une forte présence industrielle, Niffer.

La frontière est située au milieu du Rhin, la Bande Rhénane ne peut être définie séparément de la berge opposée, pour former un ensemble indissociable avec le Rhin.

Du côté de l'Allemagne, les reliefs sont plus présents dans le paysage que celui des Vosges, notamment entre Marckolsheim et Neuf-Brisach, puis de Ottmarsheim à Bâle où le relief côté allemand se rapproche du fleuve.

b) Un paysage organisé longitudinalement

Cette unité est constituée d'une étroite plaine alluviale agricole, d'une bande forestière, des digues du Grand Canal d'Alsace, du canal lui-même, des longues îles et du « vieux » Rhin accompagné de ses berges plus « naturelles ».



Illustration n° 80 : La forêt alluviale forme un cordon boisé quasiment continu entre la plaine et le fleuve, Schoenau.

Ces différents éléments bien distincts du paysage sont continus et parallèles les uns aux autres.

L'épaisseur du cordon de forêt varie.

- Au nord de Neuf-Brisach, la largeur de la forêt alluviale est plus importante avec localement une transition avec des imbrications de petites parcelles agricoles. Les boisements s'avancent aussi vers la Plaine.
- Au sud de Neuf-Brisach, en de nombreux points les grandes cultures arrivent très près de la digue du Grand Canal d'Alsace. Coté Allemagne les forêts alluviales, traversées de rivières, forment avec le Rhin non canalisé de grandes étendues. La digue du Grand Canal constitue le point haut au bord de l'eau.

c) Des villages à l'écart de la digue du Rhin

Les villages de la Bande Rhénane sont implantés selon un axe Nord-Sud qui longe les bords du Rhin. Ils s'égrènent régulièrement tous les deux à trois kilomètres le long de la route départementale 468 principalement, assurant la limite Ouest de l'unité paysagère. Ces villages n'établissent pas de continuité avec le Rhin et s'inscrivent dans le paysage agricole ouvert qui borde la forêt alluviale rhénane. Relativement préservée, la structure urbaine de ces villages s'organise en situation de carrefour entre la route principale et une voie secondaire perpendiculairement.



Illustration n° 81 : Le village de Niffer, les constructions sont implantées en recul de la confluence du canal du Rhône au Rhin et du Grand Canal d'Alsace.

Les rares villages qui se développent au bord du Rhin le doivent à une activité portuaire, porteuse de développement industriel, ou à la présence d'un bac permettant la traversée du Rhin. C'est le cas de Rhinau, village dont une partie du territoire se situe de l'autre côté du Rhin et que quotidiennement traversent des habitants sur un bac.

d) Les enjeux paysagers de la Bande Rhénane

Les enjeux paysagers identifiés pour l'unité paysagère « La Bande Rhénane » figurent sur l'illustration ci-dessous.

Soigner les abords des installations industrielles et leur architecture

- Eviter les implantations trop visibles.
- Soigner l'architecture des bâtiments (volumes, matériaux), fractionner les volumes. Privilégier des bâtiments de teinte sombre, plus discrets dans le paysage.
- Soigner les limites des installations.
- Disposer les aires de stockage et les parkings en retrait des vues.
- Planter aux abords des bâtiments pour faire une transition avec le paysage.

Atténuer l'impact des gravières

- Etudier l'effet cumulatif de toute nouvelle carrière
- Soigner les abords et l'entrée de la carrière
- Limiter la hauteur des stockages
- Privilégier des bassins aux formes simples et allongées dans le sens de la vallée, pouvant évoquer des bras morts du cours d'eau
- Adoucir les pentes des berges
- Assurer la gestion ultérieure du site

Affirmer la présence du Rhin

- Ouvrir la forêt alluviale sur des secteurs concertés à proximité du Rhin.
- Gérer la végétation le long des routes d'accès au fleuve.
- Conserver un vocabulaire simple et non urbain le long du fleuve.
- Aménager des accès de qualité (chemin, stationnement...) aux abords de la digue.
- Ouvrir le paysage autour des lieux singuliers : confluences, ponts, écluses...
- Aménager des circuits le long du fleuve. Eviter les accès en cul-de-sac.
- Prévoir des circulations douces entre les villages et le Rhin.
- Améliorer des itinéraires de découverte, des sentiers, des chemins.
- Aménager les espaces publics au contact du Rhin.

Mettre en valeur les espaces publics / Affirmer les entrées

- Aménager les entrées de bourg avec simplicité pour marquer la transition de la route à la rue.
- Affirmer les coupures urbaines.
- Qualifier et aménager les abords des zones de développement.
- Donner une place aux circulations douces. Créer des liaisons avec le Rhin.
- Valoriser les abords des cours d'eau dans les villages et les bourgs.
- Trouver un vocabulaire simple mais de qualité pour les aménagements des espaces publics.
- Mettre en valeur les places. Trouver un équilibre entre stationnement et convivialité des espaces publics.
- Prévoir dans toutes extensions urbaines des espaces publics structurants .
- Utiliser des « dents creuses » dans le bourg pour accueillir des espaces publics.

Maitriser l'urbanisation

- Préserver la silhouette groupée des villages. Maîtriser l'étalement urbain.
- Agrandir le bourg en prolongeant la logique de son plan de composition.
- Prôner un développement économe de l'espace dans les documents d'urbanisme.
- Etre vigilant sur l'emplacement, les volumes et les couleurs des nouvelles habitations
- S'inspirer du bâti existant et favoriser l'alignement des façades ou des pignons et la mitoyenneté qui font le charme des centre-bourgs
- Maintenir les coupures vertes entre les villages pour éviter l'effet agglomération.
- Veiller à l'impact paysager des bâtiments d'activité en périphérie.
- Soigner les périphéries des villages : plantations, chemin de tour de village, abords du cimetière.
- Créer des transitions autour des opérations urbaines.
- Préserver les ceintures de cultures diversifiées autour des villages : prés vergers, jardins périurbains...
- Créer un réseau de chemin reliant les villages au Rhin.

Révéler la présence de l'eau

- Conserver des espaces ouverts en prairie le long des cours d'eau.
- Ouvrir des fenêtres sur l'eau depuis les routes.
- Mettre en valeur les ponts et les ouvrages.
- Gérer les ripisylves.
- Mettre en valeur le passage du cours d'eau dans les parties urbaines.
- Organiser le développement urbain en conservant la place des cours d'eau.
- Donner accès à l'eau.
- Saisir l'opportunité des jachères ou des bandes enherbées pour ouvrir ou créer des accès au cours d'eau.
- Utiliser la politique Trame Bleue / Trame Verte pour mettre en valeur l'eau et ses abords.

Illustration n° 82 : Enjeux paysagers – La Bande Rhénane.

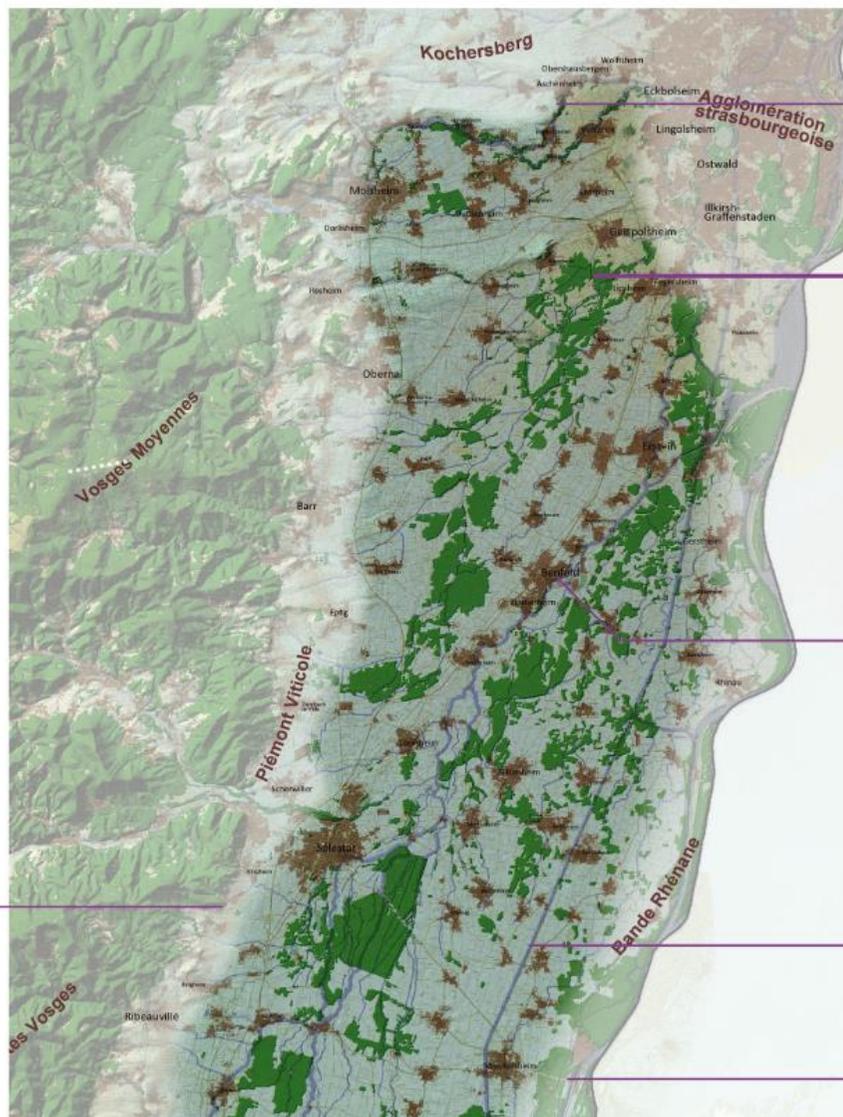
5.5.4. La Plaine et les Rieds

La Plaine et les Rieds offrent une alternance et une imbrication subtile de vastes étendues plates de grandes cultures, habitées de villages répartis régulièrement, et des rieds plus humides et arborés, innervés par l'Ille et ses affluents.

Plaine et Rieds

- Une immense étendue plane entre Rhin et Vosges
- L'Ill orienté nord/sud et ses nombreux affluents irriguent et organisent ce territoire
- Des cours d'eau sinueux qui contrastent avec l'ordre des cultures
- De vastes ouvertures de grandes cultures
- Les rieds, humides et plus intimes, mêlant forêts, prairies et cultures. Des vues limitées par la végétation
- Une succession de rieds et de champs qui s'imbriquent et forment des contrastes
- Une alternance de vastes clairières cultivées délimitées par les boisements ou les ripisylves
- Un contraste d'espaces très maîtrisés et d'autres plus « naturels »
- Les agglomérations les plus importantes en interface avec le Piémont Viticole
- Des villages répartis régulièrement sur le territoire
- Une orientation des voies majeures (autoroute, RD, voie ferrée) nord/sud
- Des routes secondaires traversant la Plaine d'est en ouest
- Des prairies et cultures inondées l'hiver
- Une terre noire dans le ried
- Des petits galets dans le champ, vestiges des inondations du Rhin

A l'ouest, la montagne vosgienne et le Piémont Viticole : une ligne de force majeure à l'horizon sur plus de 100 km



Au nord le coteau de la vallée de la Bruche forme une nette rupture

La Basse Vallée de la Bruche

- Une petite vallée dissymétrique orientée ouest/est
- Un coteau nord bien marqué
- La Bruche détournée de son lit d'origine pour alimenter le canal construit par Vauban
- Des belvédères sur la Plaine et les Vosges
- Des ambiances intimes près de l'eau
- Des villages de coteau en léger surplomb
- Des alignements d'arbres sur les routes transversales arrivant à la Bruche
- Une urbanisation qui se développe le long la vallée vers Strasbourg

Des villages en bordure des Rieds ou de l'Ill

Le canal du Rhône au Rhin, longue perspective à travers la plaine

La Bande Rhénane forme une limite arborée vers l'est

Illustration n° 83 : Présentation de l'unité paysagère « La Plaine et les Rieds » – secteur Nord.

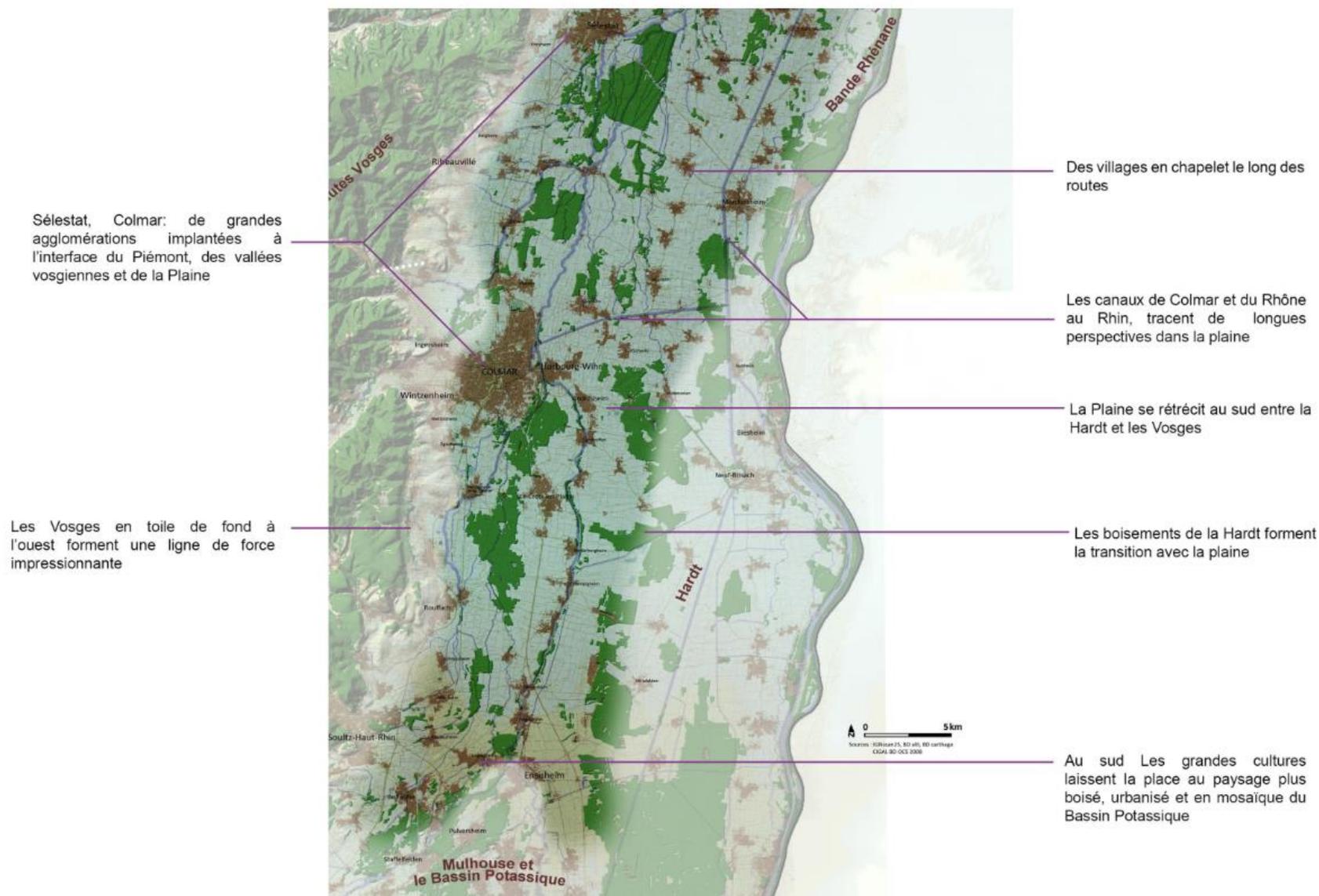


Illustration n° 84 : Présentation de l'unité paysagère « La Plaine et les Rieds » – secteur Sud.

a) Un paysage de grandes cultures vaste, tendu et ouvert

L'échelle des paysages est ample dans la plaine. Les vastes ouvertures des cultures donnent aux vues une grande profondeur. Les lignes y sont rigoureuses et tendues : l'horizon régulier et bas, les limites de champs rectangulaires, des chemins rectilignes...



Illustration n° 85 : L'horizontalité du territoire lui confère des points de vue très lointains, Artzenheim.

Tout se voit de loin sans détours, bien qu'aucun belvédère ne soit présent. Par contre ce qui est éloigné reste peu défini. Dans ces étendues le moindre élément qui se dresse (arbre isolé, clocher, bâtiment agricole) forme par contraste un point de repère incontournable. L'absence de jalon entraîne par endroit une grande uniformité.

b) L'intimité des rieds

En contrepoint aux grandes cultures, l'ambiance à l'intérieur des rieds est bien différente, découvrant un tout autre univers.

Le ried forme une mosaïque humide où alternent clairières cultivées et prairies, délimitées par des boisements et les ripisylves qui accompagnent les multiples petits cours d'eau. La présence de l'eau y est plus affirmée, avec un sol noir et humide également. L'échelle change et devient plus intime avec des vues de proximité.



Illustration n° 86 : Des vues toujours limitées par la végétation, Kertzfeld.

Des jeux de transparence s'établissent, renouvelant sans cesse les angles de vue. Le regard se faufile entre les écrans boisés et les ouvertures des petites clairières. Il se forme un dédale et qui se découvre au fur et à mesure des déplacements.

c) Une plaine régulièrement habitée

Les villages sont répartis régulièrement sur l'ensemble de la Plaine, avec une certaine densité, espacés souvent de 1 à 3 kilomètres. Ils ponctuent ainsi l'ensemble de l'unité. Certains se succèdent linéairement sur des grandes étendues en cultures tel un chapelet relié par une route (RD9 ou bien RD 123).



Illustration n° 87 : Les villages forment des chapelets le long de routes empruntant les terrains les plus secs de la plaine, Niederentzen.

Beaucoup se situent en interface entre ried et grandes cultures, profitant des deux terroirs. L'ensemble des villages s'est logiquement installé en dehors des parties inondables, les rieds n'étant pas habités. Mais certains côtoient ou composent avec le passage de l'Ill, parfois protégés par une digue (Oberhergheim par exemple). L'eau, peu visible dans la Plaine, est souvent mise en évidence au contact des villages.

d) Les enjeux paysager de la Plaine et des Rieds

Les enjeux paysagers identifiés pour l'unité paysagère « La Plaine et des Rieds » figurent sur l'illustration ci-dessous.

Maintenir une diversité dans les paysages de grandes cultures

- Replanter des arbres fruitiers isolés ou alignés le long des chemins.
- Mettre en valeur les petits éléments qui jalonnent le territoire : arbre isolé, calvaire...
- Gérer les bosquets et leur lisière
- Maintenir un réseau de chemins agricoles sans culs de sac, surtout en périphérie des villages.
- Conserver et gérer une végétation naturelle le long des rigoles ou des fossés.
- Conserver et gérer la ripisylve accompagnant les cours d'eau traversant la Plaine.
- Mettre en valeur et restaurer les vergers autour des villages.

Valoriser la présence de l'eau et les canaux

- Ouvrir des vues sur l'eau depuis les routes.
- Gérer la ripisylve qui signale la présence de l'eau.
- Soigner les abords des ponts (dégager la végétation).
- Créer des cheminements le long des rivières. Créer ou retrouver des accès à l'eau.
- Valoriser le canal : dégager la végétation, effectuer des plantations d'alignement.
- Trouver un vocabulaire simple et adapté pour les accès ou les stationnements, les haltes touristiques.
- Mettre en valeur la traversée de l'eau dans les villages, en faire un support de l'espace public.
- Mettre en valeur les rigoles et les petits canaux d'irrigation qui offrent un fil d'eau à une échelle intime.

Préserver l'ambiance et la diversité des Rieds

- Gérer et diversifier les lisières forestières des rieds pour animer le paysage.
- Conserver le paysage en mosaïque des rieds alternant ouvertures et fermetures.
- Maintenir et replanter des arbres isolés. Maintenir des rideaux d'arbres de haut-jet.
- Encourager l'élevage pour maintenir les prairies.
- Donner à voir l'eau (ouverture de la végétation).
- Mettre en valeur tous les passages au dessus des cours d'eau (pont, gué).
- Valoriser ou créer des cheminements pour fréquenter le ried.

Soigner la qualité des bâtiments agricoles et de leurs abords

- Eviter les implantations trop visibles en entrée de village.
- Favoriser l'utilisation du bâti ancien pour limiter les implantations nouvelles en périphérie des villages.
- Privilégier des bâtiments de teinte sombre, plus discrets dans le paysage.
- Soigner l'architecture des bâtiments (volumes, matériaux).
- Soigner l'entrée de la ferme. Aménager les entrées et les chemins d'accès.
- Planter aux abords des bâtiments pour faire une transition avec le paysage. Utiliser des essences locales adaptées au contexte.
- Installer les stockages dans des lieux discrets.

Mettre en valeur les axes routiers

- Soigner le paysage perçu depuis les grands axes.
- Maîtriser les implantations bâties limitrophes de la voie.
- Maîtriser l'urbanisation autour des carrefours.
- Aménager des aires d'arrêt attractives aux endroits clés du paysage.
- Adapter les choix de plantations à l'identité des paysages traversés.
- Elaborer des plans de gestion des dépendances vertes.
- Pérenniser et planter des alignements d'arbres dans les paysages ouverts

Mettre en valeur les espaces publics / Affirmer les entrées

- Aménager les entrées de bourg avec simplicité pour marquer la transition de la route à la rue.
- Utiliser les alignements d'arbres pour structurer l'espace.
- Valoriser les abords des cours d'eau dans les villages et les bourgs.
- Trouver un vocabulaire simple mais de qualité pour les aménagements des espaces publics.
- Mettre en valeur les places. Trouver un équilibre entre stationnement et convivialité des espaces publics.
- Prévoir dans toutes extensions urbaines des espaces publics structurants de qualité.

Maîtriser les extensions villageoises
Soigner le tour des villages

- Préserver la silhouette groupée des villages. Maîtriser l'étalement urbain.
- Agrandir le bourg en prolongeant son plan de composition. Favoriser l'alignement des façades et la mitoyenneté qui font le charme des centre-bourgs ruraux
- Redynamiser l'habitat en centre bourg.
- Respecter la hiérarchie des masses bâties et du clocher.
- Veiller à l'impact paysager des bâtiments d'activité en périphérie.
- Etre vigilant sur l'emplacement, les volumes et les couleurs des nouvelles habitations
- Soigner les périphéries des villages : plantations, chemin de tour de village, abords du cimetière.
- Préserver les ceintures de cultures diversifiées autour des villages.
- Préserver un maillage de chemins suffisamment dense en périphérie des villages.

Illustration n° 88 : Enjeux paysagers – La Plaine et des Rieds.

5.5.5. Le Sundgau

Le Sundgau forme une vaste étendue de douces collines agricoles prospères et diversifiées, ponctuées de villages et de vergers. Il est structuré par des vallées principales formant des couloirs herbagers qui fédèrent l'urbanisation.

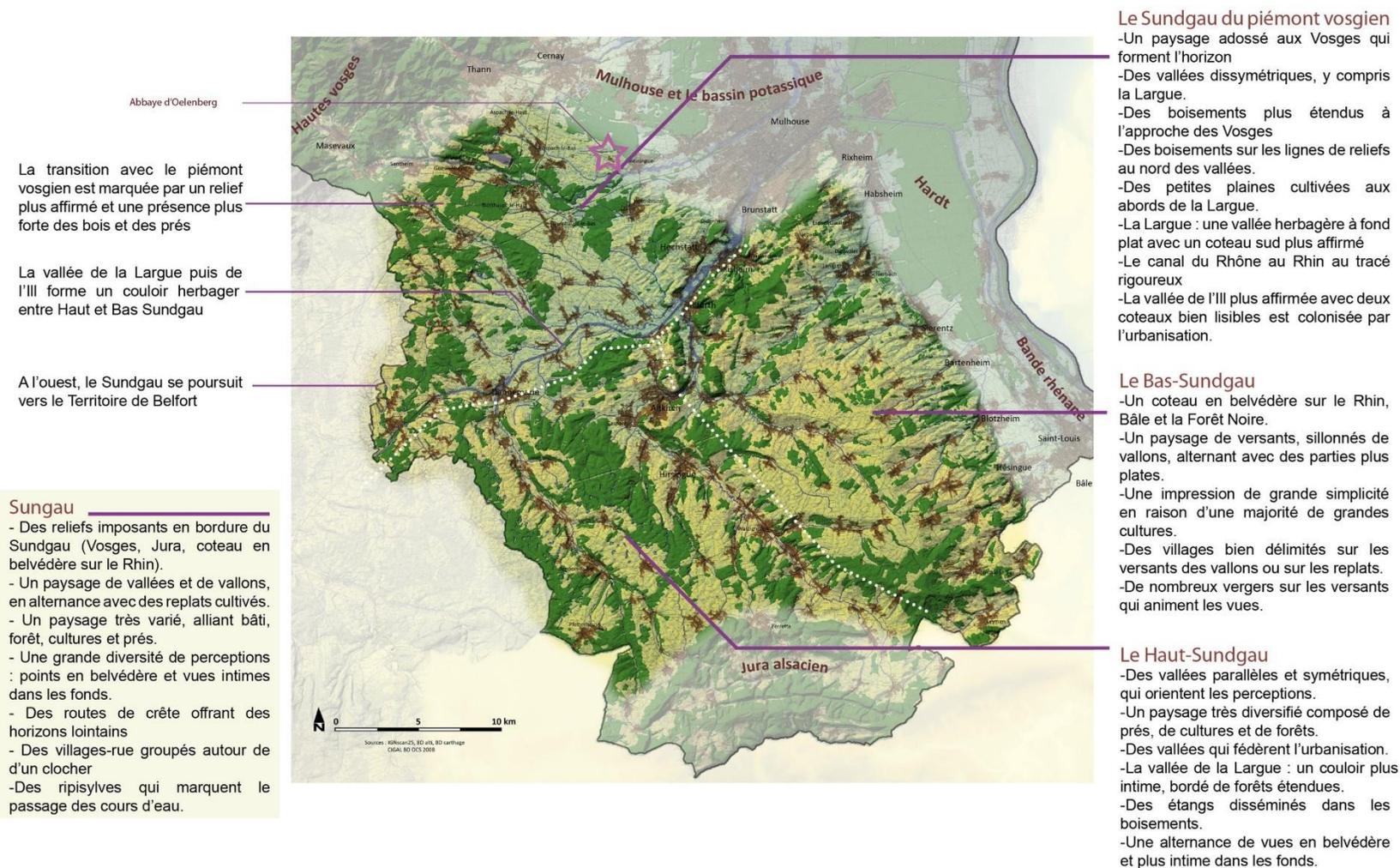


Illustration n° 89 : Présentation de l'unité paysagère « Le Sundgau ».

a) Un paysage semi-ouvert varié

Le Sundgau offre tour à tour une grande variété de perceptions et de composantes paysagères, qui allée aux reliefs des vallées modulent ainsi les vues. Il n'est pas rare de découvrir dans une même vue le coteau avec un village, un parcellaire de vergers et de prairie et de bois, le fond de vallée avec une ripisylve, quelques peupliers et un champ cultivé.



Illustration n° 90 : Un relief vallonné qui crée des vues remarquables, variées et renouvelées. Muespach-le-Haut.

Comparé aux paysages similaires de l'Alsace la présence des boisements, beaucoup plus importante dans le Sundgau, module les perceptions, établissant ainsi un jeu d'ouvertures et de fermetures du paysage.

b) Des villages qui composent avec le relief et l'eau

Géographiquement constitué de nombreuses vallées plus ou moins larges et encaissées, le Sundgau est riche d'un foisonnement de villages espacés de 2 ou 3 kilomètres, le plus souvent en fond de vallée le long du cours d'eau, mais que l'on retrouve également en pied de massif ou à la sortie d'une vallée. Installés en bordure de zone humide, les noyaux villageois se trouvent accrochés sur les premières pentes, avec quelques fois des situations remarquables de belvédères naturels sur le paysage agricole.

Le village se structure le long des axes routiers qui le traverse : De type « village-rue », l'urbanisation se concentre le long de la rue principale – le bâti s'oriente sur la rue – créant un paysage marqué par une succession de pignons à l'alignement et d'ouvertures visuelles sur cour ou sur les espaces agricoles plus en profondeur.

De type « village-tas », le développement du village se réalise à partir du croisement des différentes rues – se crée alors un paysage de rues, semblable à celui du village-rue, et un paysage intérieur généré par le maillage de rues et ceinturé par des parcelles construites



Illustration n° 91 : Muespach-le-Haut, un village étiré le long de la rue principale. Une silhouette ramassée de laquelle émerge l'église et la végétation des jardins privés.

c) Du paysage agricole jusqu'à la rue, les volumes bâtis participent à la séquence paysagère

La rue principale du village est rythmée par une succession de pignons des habitations, la plupart du temps situés à l'alignement. Entre deux volumes construits s'anime l'espace non bâti de la cour ou du jardin.



Illustration n° 92 : La succession des pignons sur rue cadre le paysage de la rue.
Grentzingen

Les villages sundgaviens gardent trace de l'activité agricole qui y prédominait jusqu'au milieu du XXe siècle. Le parcellaire agricole linéaire et relativement étroit se retrouve dans le village et impose la succession des constructions perpendiculaires à la rue dans la profondeur.

d) Les enjeux paysagers du Sundgau

Les enjeux paysagers identifiés pour l'unité paysagère « Sundgau » figurent sur l'illustration ci-dessous.

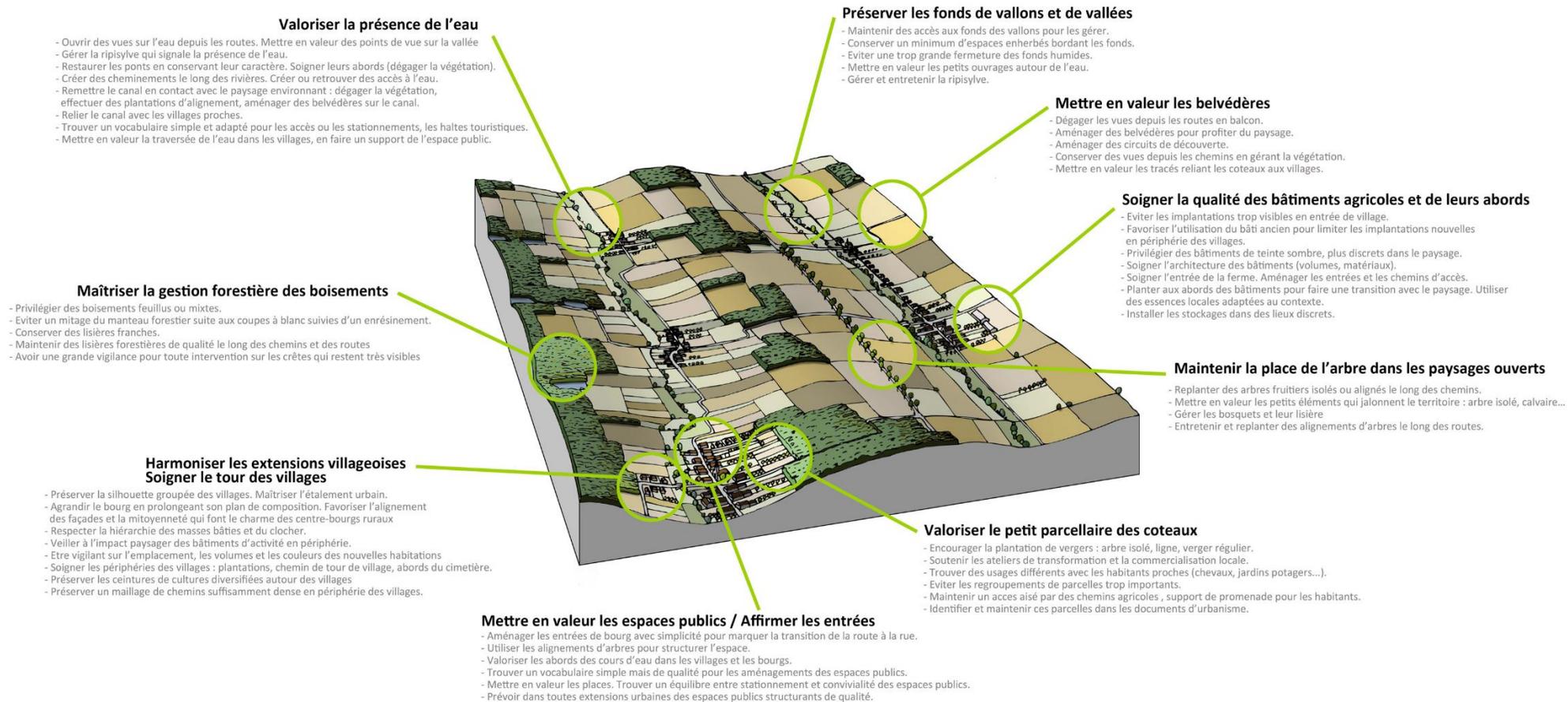


Illustration n° 93 : Enjeux paysagers – Le Sundgau.

5.6. Les biens matériels

5.6.1. Le contexte agricole

a) Terrains agricoles

Le registre parcellaire graphique (RPG) 2020 indique que le périmètre du PER demandé par la société Vulcan Energie accueille de nombreuses surfaces exploitées en agriculture.

La consultation du RPG traduit la présence majoritaire de cultures céréalières et surtout du maïs et dans une moindre mesure du blé

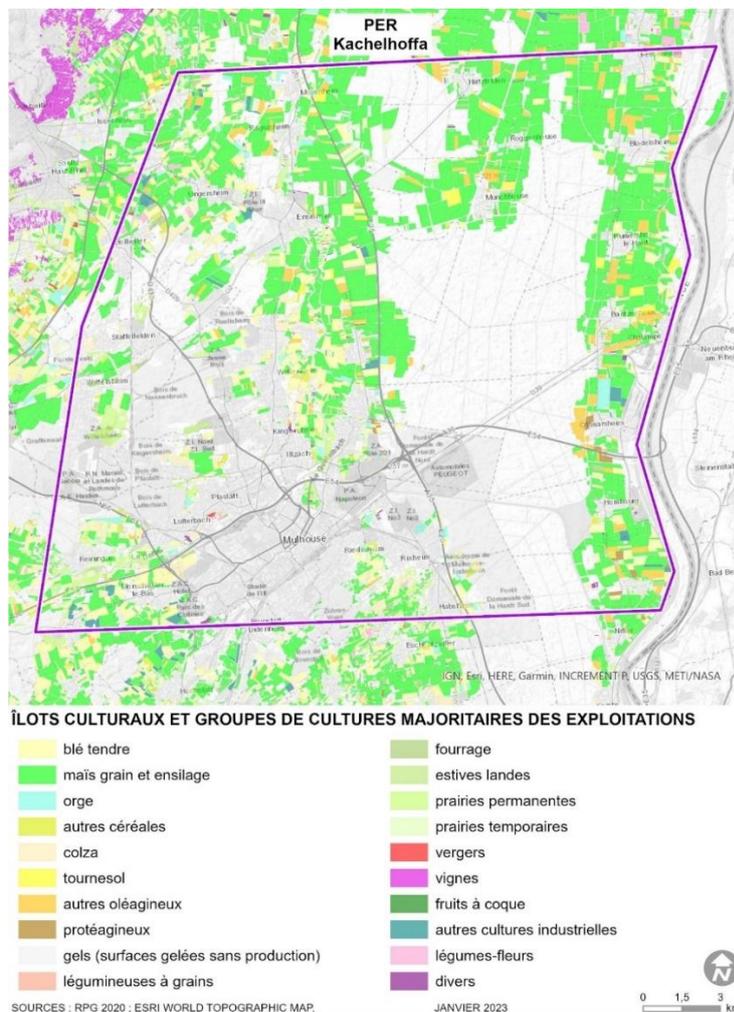


Illustration n° 94 : Extrait du RPG 2020.

b) Appellation d'Origine Contrôlée

Le périmètre du projet dans l'emprise de l'aire géographique AOC « Munster ».

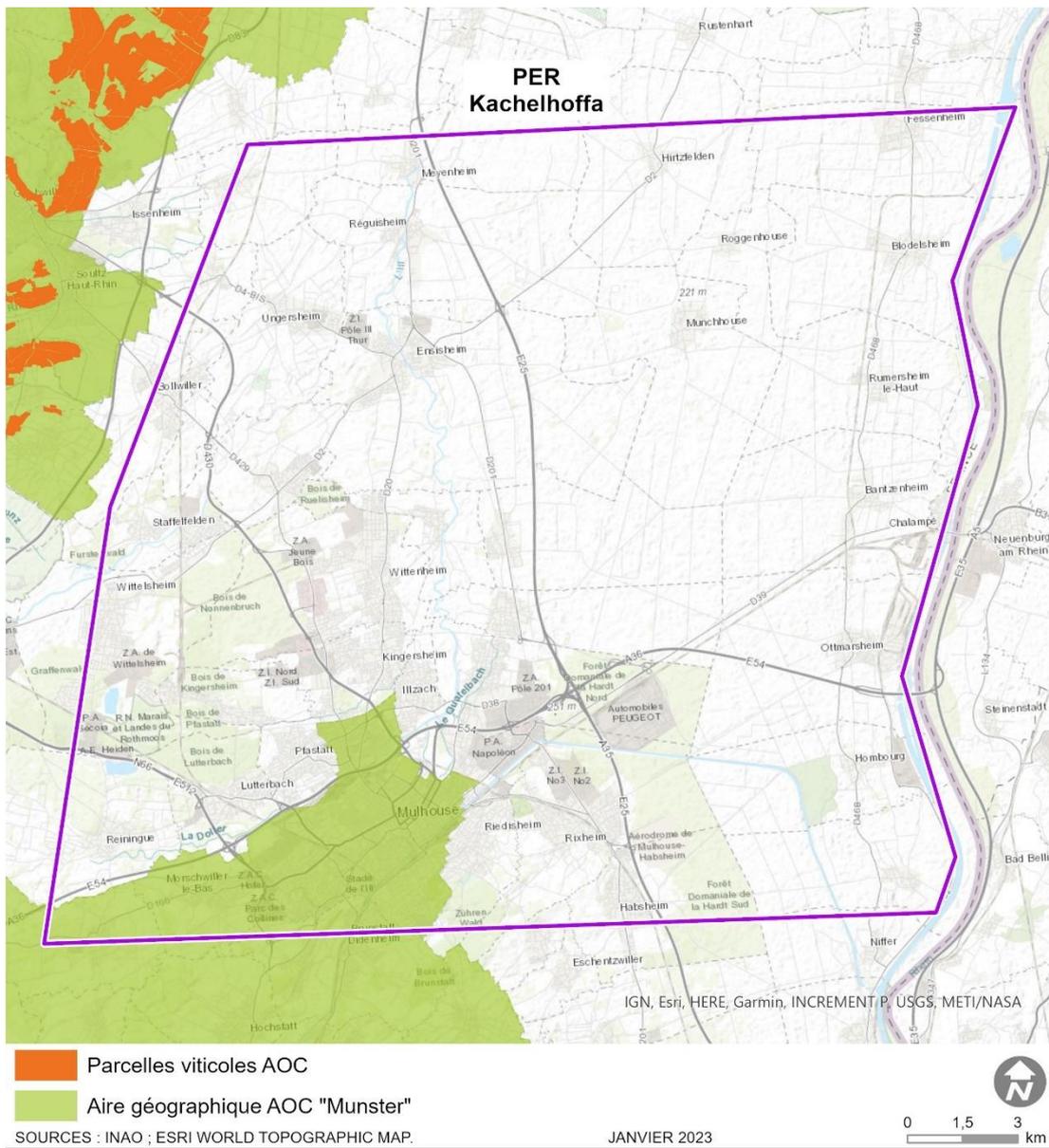
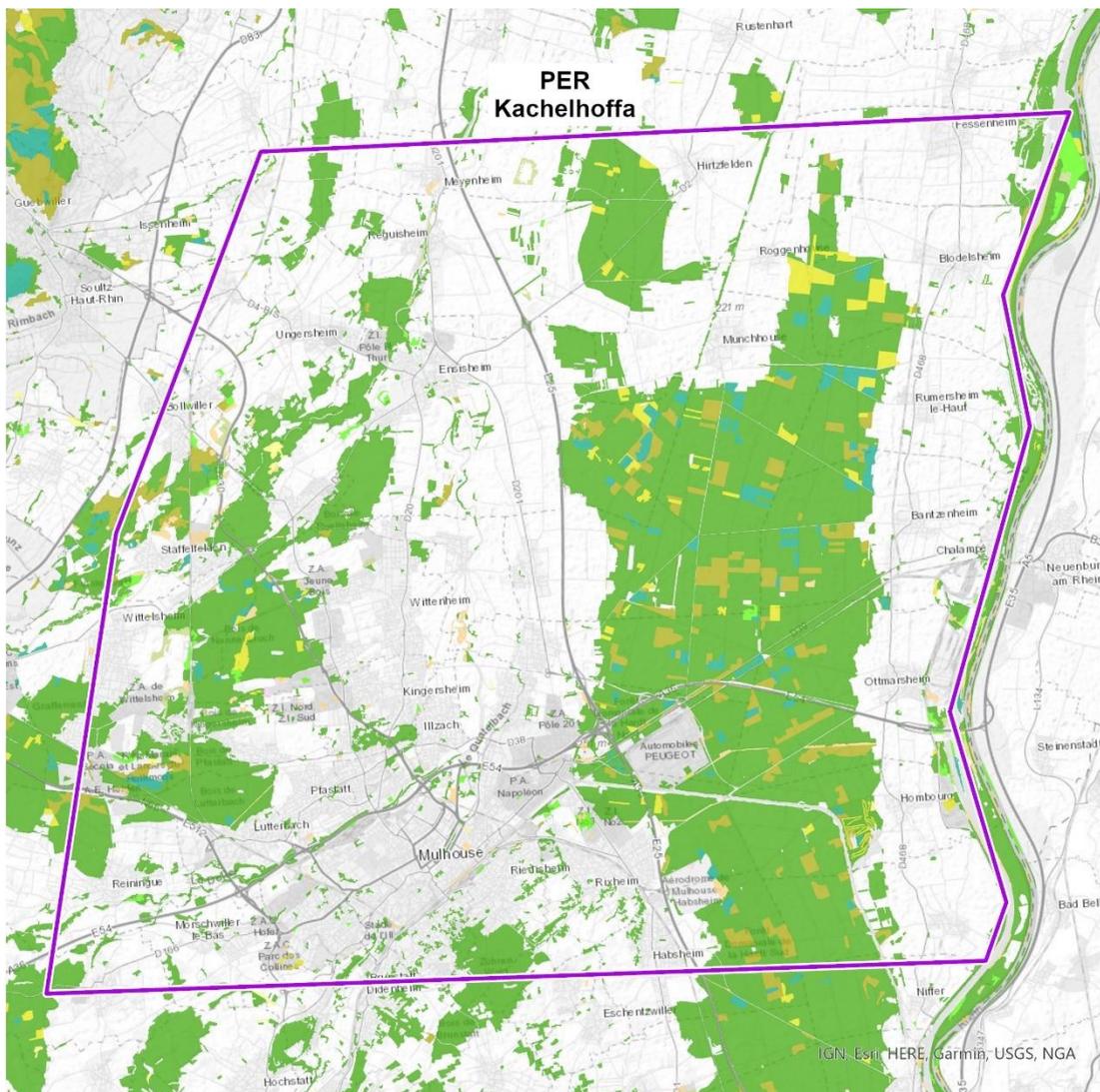


Illustration n° 95 : Aires géographiques AOC dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

5.6.2. Le contexte forestier

Le périmètre du PER demandé par la Vulcan Energie est caractérisé par la présence de plusieurs boisements et plus particulièrement de la forêt de la Hardt dans sa partie Est.



TYPES FORESTIERS

- | | | | |
|--|----------------------------------|--|----------------------------|
| | formation herbacée | | forêt ouverte de feuillus |
| | forêt fermée de feuillus | | forêt ouverte de conifères |
| | forêt fermée de conifères | | forêt ouverte mixte |
| | forêt fermée mixte | | lande |
| | forêt fermée sans couvert arboré | | peupleraie |

SOURCES : IFN V2 ; ESRI WORLD TOPOGRAPHIC MAP,

JANVIER 2023



Illustration n° 96 : Carte forestière.

La forêt domaniale de la Hardt s'étend sur plus de 13 000 ha. Ses peuplements sont constitués de taillis sous futaie : les grands arbres de la futaie (chênes et pins) dominent un taillis constitué de Charme, Tilleul, Erable champêtre etc.

La Harth bénéficie de conditions climatiques particulières et d'une mosaïque de sols favorisant la présence d'espèces rares, dont plusieurs se trouvent à la limite de leur aire de répartition. 2.700 ha sont intégrés au site Natura 2000 "Hardt Nord", car on y trouve des habitats très rares en Europe occidentale

5.6.3. Le contexte économique

Le PER comprend de nombreuses zones d'activité économiques et industrielles, qui se concentrent en partie Sud autour de Mulhouse et en partie Est, le long du Rhin.

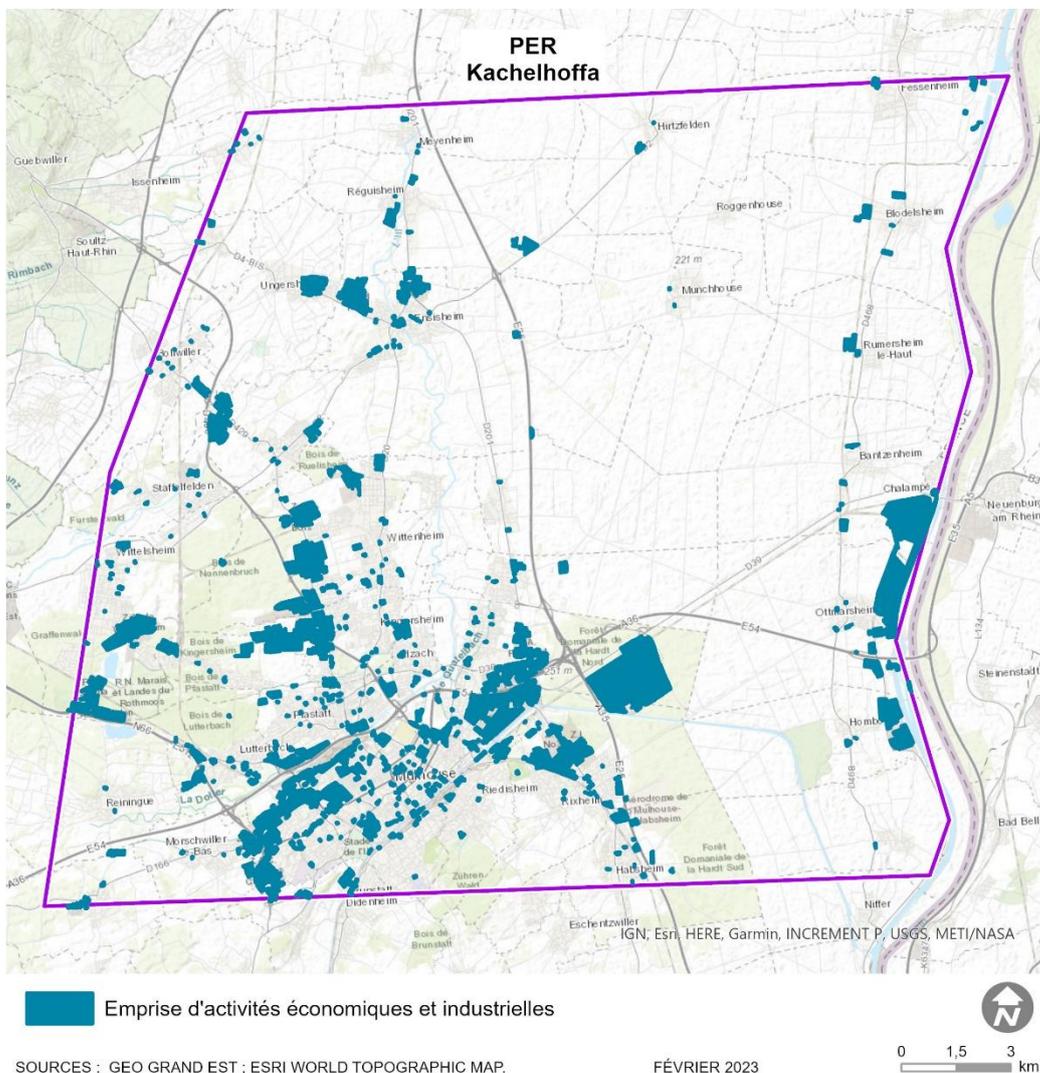
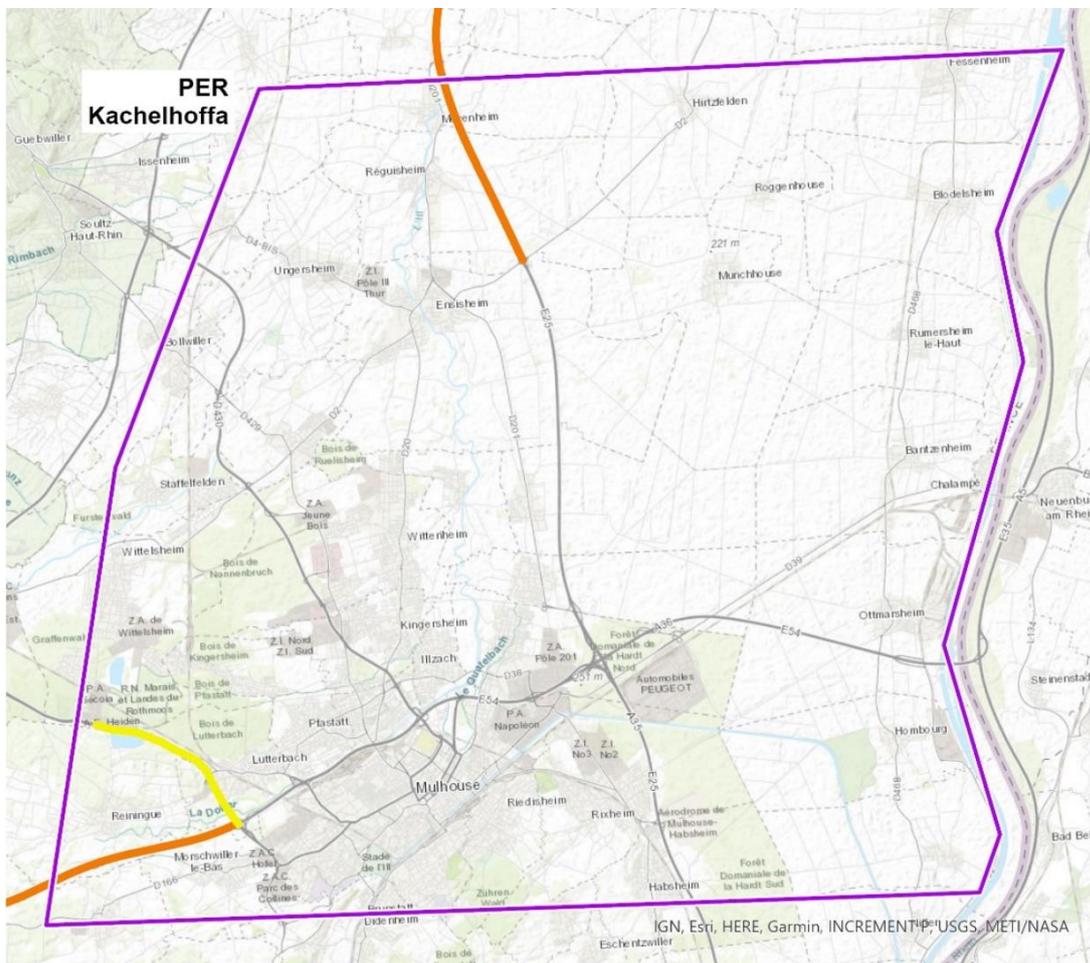


Illustration n° 97 : Activités économiques au sein du périmètre du PER « Kachelhoffa ».

5.6.4. Les voies de communication et trafic

Le périmètre du PER demandé par Vulcan Energie est traversé par différents axes de circulation, principalement :

- Axes routiers :
 - A35 ;
 - A36 ;
 - N66
 - D52 ;
 - D38 ;
 - D2 ;
 - D430.
- Voies ferrées :
 - Ligne mixte :
 - Ligne n°1 reliant Mulhouse à Paris-Est ;
 - Ligne n°115 reliant Strasbourg à Bâle
 - Ligne n°124 reliant Mulhouse à Chalampé ;
 - Ligne n°125 reliant Lutterbach à Rixheim ;
 - Ligne fret :
 - Ligne n°120 Colmar-Central – Neuf-Brisach ;
 - Ligne n°123 reliant Bantzenheim à Blodelsheim
- Aéroports et aérodromes :
 - aucun n'est recensé dans le périmètre du PER demandé par Vulcan Energie.



TRAFFIC ROUTIER ENVELOPPE TOUS VEHICULES

Trafic Moyen Journalier Annuel - 2019

- 0 - 15000
- 15000 - 40000
- 40000 - 80000
- 80000 - 150000
- 150000 - 250000



SOURCES : TOPOMAP ; MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE

JANVIER 2023



Illustration n° 98 : Trafic routier au sein du périmètre du PER « Kachelhoffa ».

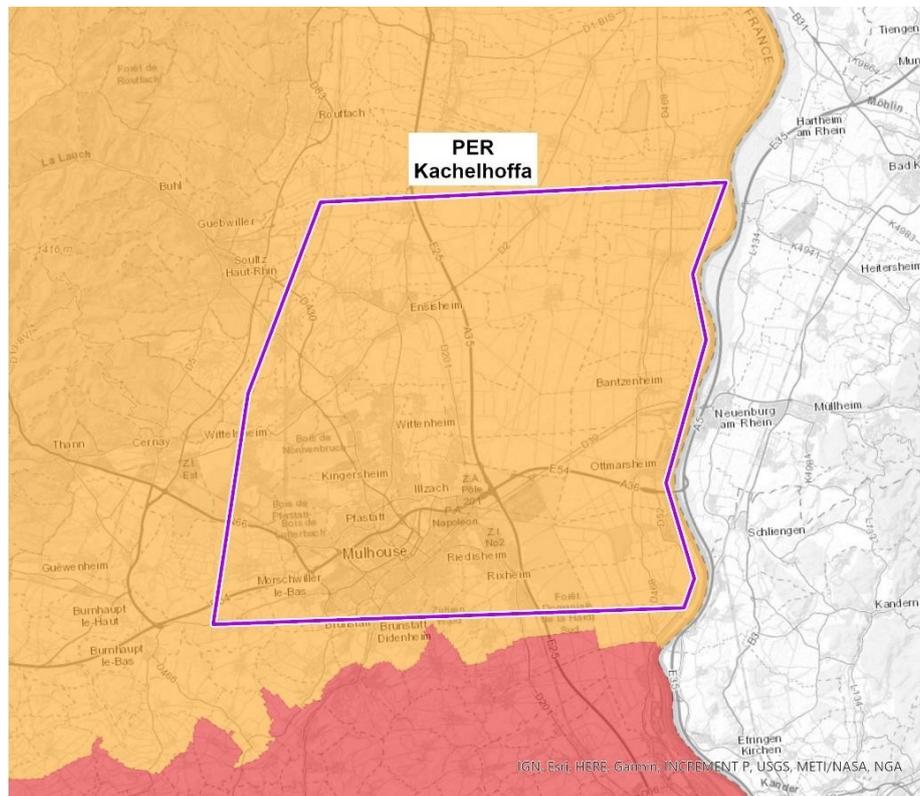
5.7. Les risques naturels et technologiques

5.7.1. Risque sismique

a) Zonage sismique

L'Alsace est l'une des régions de France métropolitaine où la sismicité est la plus importante. Un zonage sismique réglementaire divise le territoire français en cinq zones de sismicité (décrets du 22 octobre 2010). Le Haut-Rhin est classé dans des zones de sismicité modérée 3 et moyenne 4 dans la partie sud (Sundgau et notamment autour de la région bâloise).

Le PER prend place sur une zone à risque sismique modéré (niveau 3).



SISMICITE

- 1 : sismicité très faible
- 2 : sismicité faible
- 3 : sismicité modérée
- 4 : sismicité moyenne



SOURCES : PLANSEISME.FR ; ESRI WORLD TOPOGRAPHIC MAP.

JANVIER 2023

0 2,5 5 km

Illustration n° 99 : Zonage sismique du périmètre du PER « Kachelhoffa ».

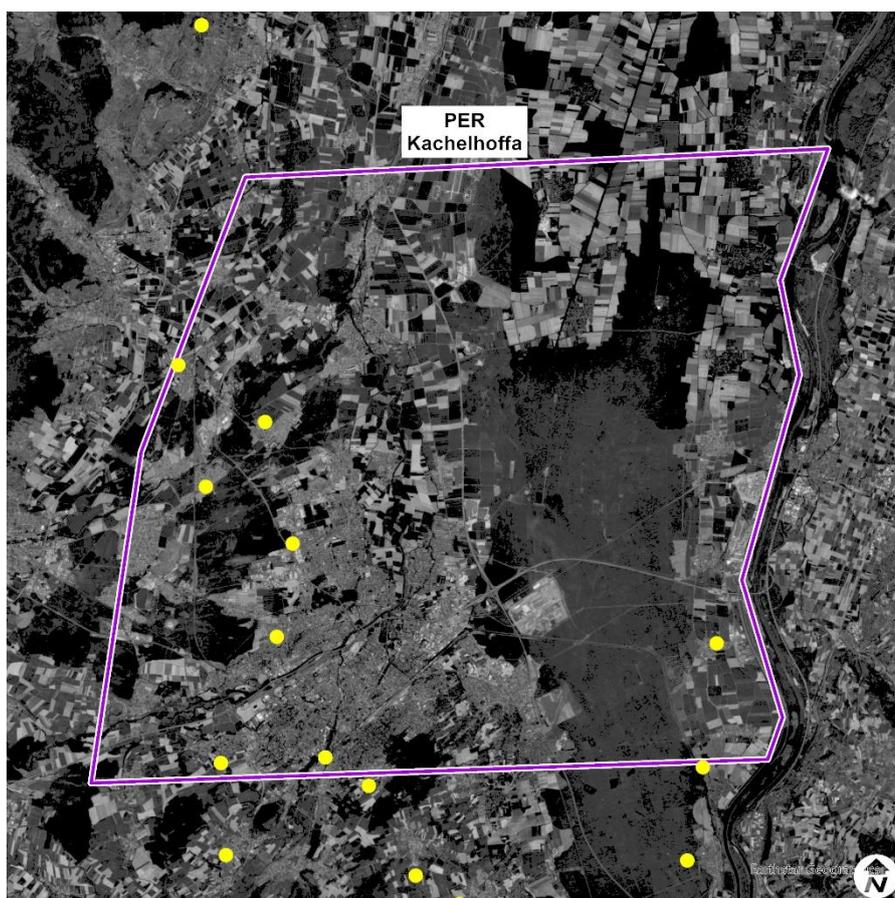
Aucun PPRn séisme n'est établi sur la zone du PER demandé par la société Vulcan Energie.

b) Réseau de surveillance sismique dans le Nord-Est de la France

L'Observatoire Sismologique du Nord-Est de la France a pour mission d'assurer l'acquisition de données sismiques de bonne qualité, à partir de plusieurs types d'instruments installés dans la région.

Actuellement, le réseau de stations compte 13 stations vélocimétriques courte-période ou large-bande, et 17 stations accélérométriques en Franche-Comté, Alsace et Lorraine. La répartition des stations est loin d'être homogène, puisqu'elles sont principalement concentrées autour du Fossé Rhénan, correspondant à la zone la plus active sismiquement. La sélection des sites est faite de façon à localiser (position épiscopentrale et profondeur) avec la meilleure précision possible les séismes affectant la région, mais aussi en fonction des contraintes du terrain (du rocher donnera des meilleurs signaux, éloignement des zones d'activités, etc.).

Les signaux, enregistrés pour la plupart en continu, sont envoyés vers le site central du Réseau National de Surveillance Sismique (RENASS).



● station de surveillance sismique

SOURCES : BCSF RENASS ; BD ORTHO 2020, IGN.

FÉVRIER 2023

0 1 700 3 400
m

Illustration n° 100 : Stations de surveillance sismologique.

Actuellement l'ensemble de ces réseaux connaît une évolution très rapide. Le projet de « Très Grande Infrastructure de Recherche » du Réseau Sismologique et géodésique Français (ReSiF) a pour mission de mettre en place un réseau dense et homogène de station vélocimétriques large-bande sur l'ensemble du territoire métropolitain.

En parallèle, dans le cadre du projet EGS-Alsace (ADEME, ES et EOST), huit stations sont mises en place pour améliorer la détection de séismes de magnitude inférieure à 1.5 dans toute la région Alsace, et notamment les séismes naturels mais aussi d'origine anthropique (forages, industries).

De plus, du fait de sa localisation, la surveillance sismique de la région Nord-Est implique l'utilisation des signaux enregistrés par les réseaux transfrontaliers. L'Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre (EOST) est responsable des stations françaises et partage les données avec ses partenaires voisins (Suisse, Allemagne, Belgique).

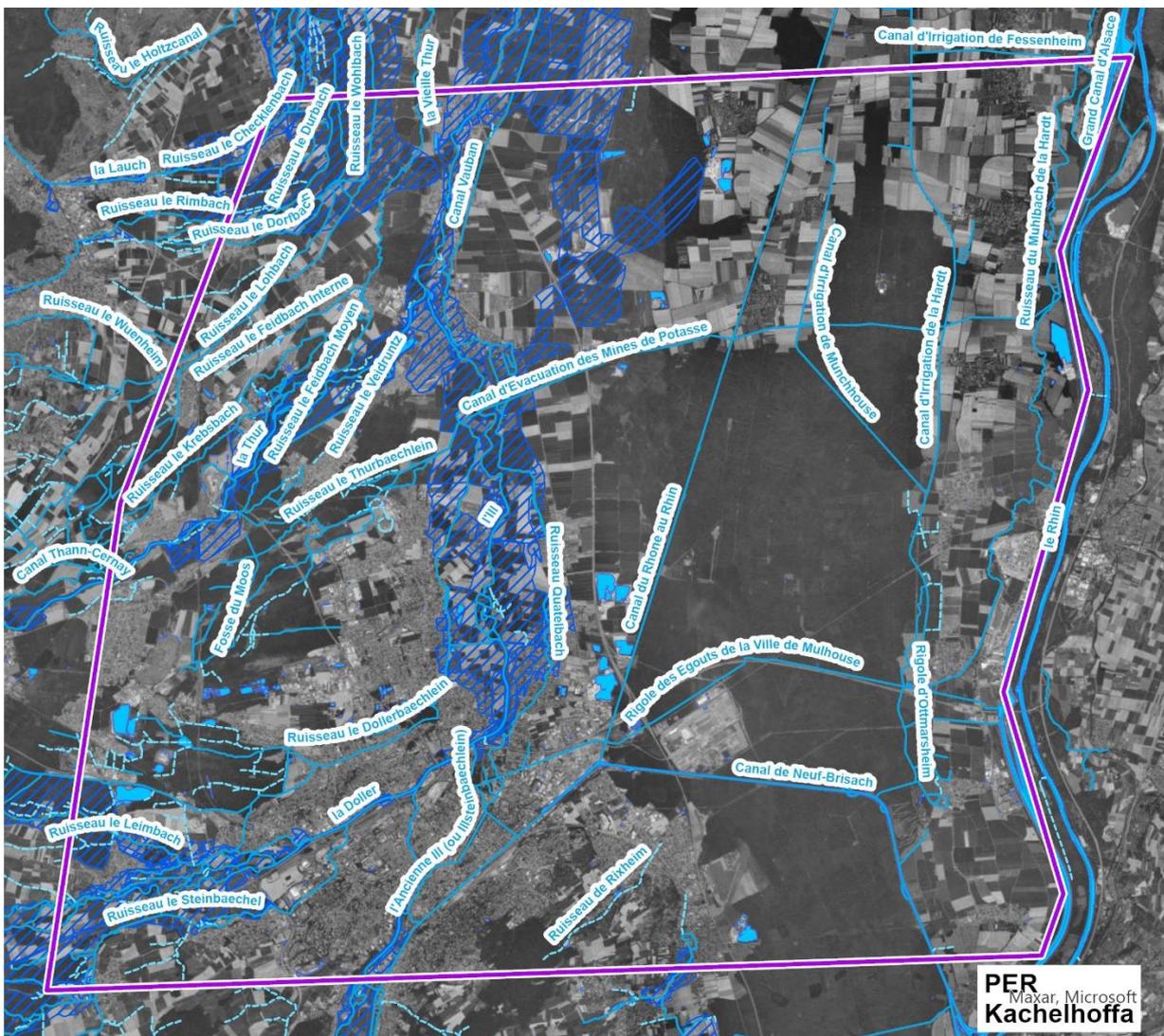
5.7.2. Risque inondation

a) Inondation par débordement de cours d'eau

❖ Atlas des zones inondables

Le périmètre du PER demandé par la société Vulcan Energie est concerné par le risque d'inondation par débordement des cours d'eau suivants :

- La Thur et ses affluents :
 - Le ruisseau le Feidbach Moyen ;
 - le ruisseau le Wohlbach ;
 - le Canal d'évacuation des Mines de Potasse.
- L'III ;
- La Doller et son affluent le ruisseau du Steinbaechel ;
- Le Canal d'irrigation de Munchhouse ;
- Le Canal Vauban et son affluent le ruisseau Quatelbach ;
- Le ruisseau le Durbach ;
- Le ruisseau le Dorfbach ;
- Le ruisseau le Veidruntz ;
- Le ruisseau le Thurbaechlein ;
- Le ruisseau le Leimbach.



atlas des zones inondables

RESEAU HYDROGRAPHIQUE

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



SOURCES : DDAF, ESRI WOLRD IMAGERY 2019.

JANVIER 2023

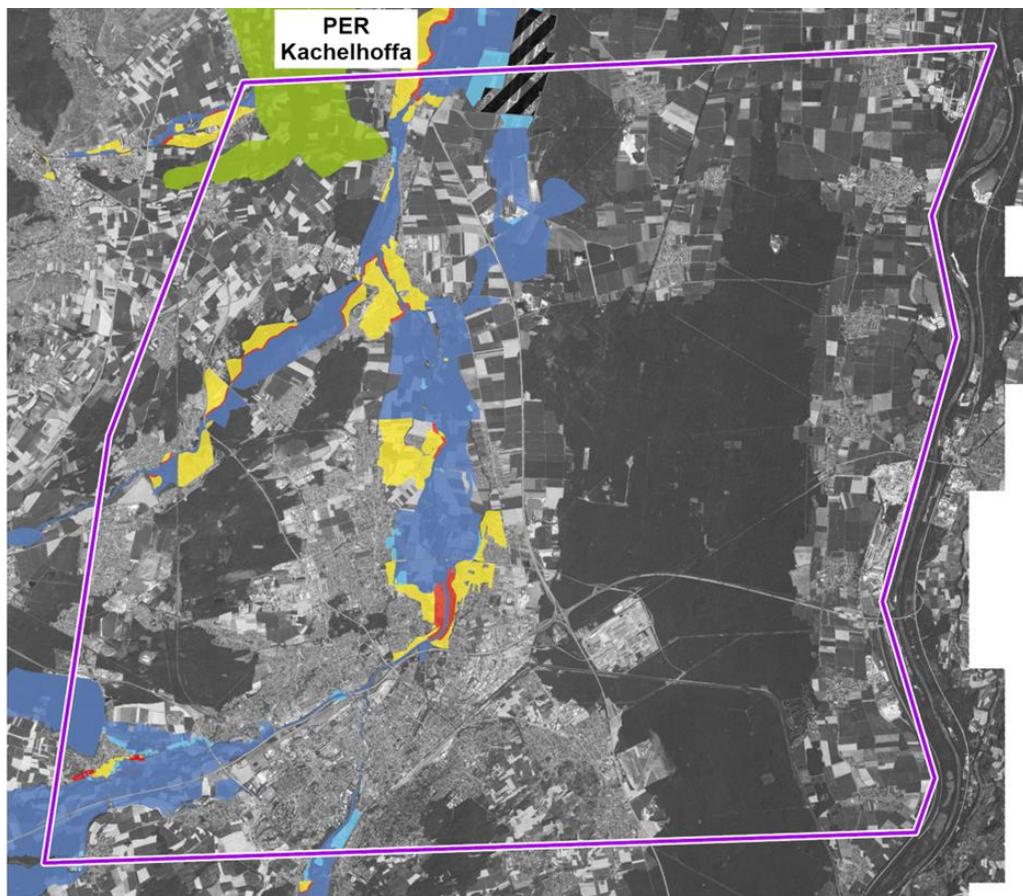
0 1,5 3 km

Illustration n° 101 : Extrait de l'Atlas des Zones Inondables du Haut-Rhin pour le périmètre du PER « Kachelhoffa ». – secteur Nord.

❖ **Plans de Prévention des Risques Inondation**

Le périmètre du PER demandé par la société Vulcan Energie est concerné par les Plans de Prévention de Risque Inondation (PPRI) suivants :

- PPRI de la vallée de la Thur approuvé le 30 juillet 2003 ;
- PPRI de la Lauch, approuvé par arrêté préfectoral du 23 juin 2006 ;
- PPRI du bassin versant de l'III approuvé le 27 décembre 2006 et modifié le 10 septembre 2019.



PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION (PPRI)

 Zone inondable en cas de rupture de digue (risque élevé)	 Zone inondable en cas de crue centennale (risque modéré)
 Zone inondable en cas de rupture de digue (risque modéré)	 Zone inondable en cas de crue centennale (risque élevé)
 Zone soumis au risque inondation	

SOURCES : PPRI DU HAUT-RHIN, BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 1,5 3 km

Illustration n° 102 : Plans de Prévention du Risque Inondation (PPRI) dans l'emprise du périmètre du PER « Kachelhoffa ».

b) Inondation par remontée de nappe

On constate que l'emprise du PER « Kachelhoffa » est concernée sur une grande partie de sa superficie par les remontées de nappes, à l'exception d'une zone au Sud dont l'entité hydrogéologique est imperméable à l'affleurement.

L'illustration ci-après indique les zones concernées par ces risques.

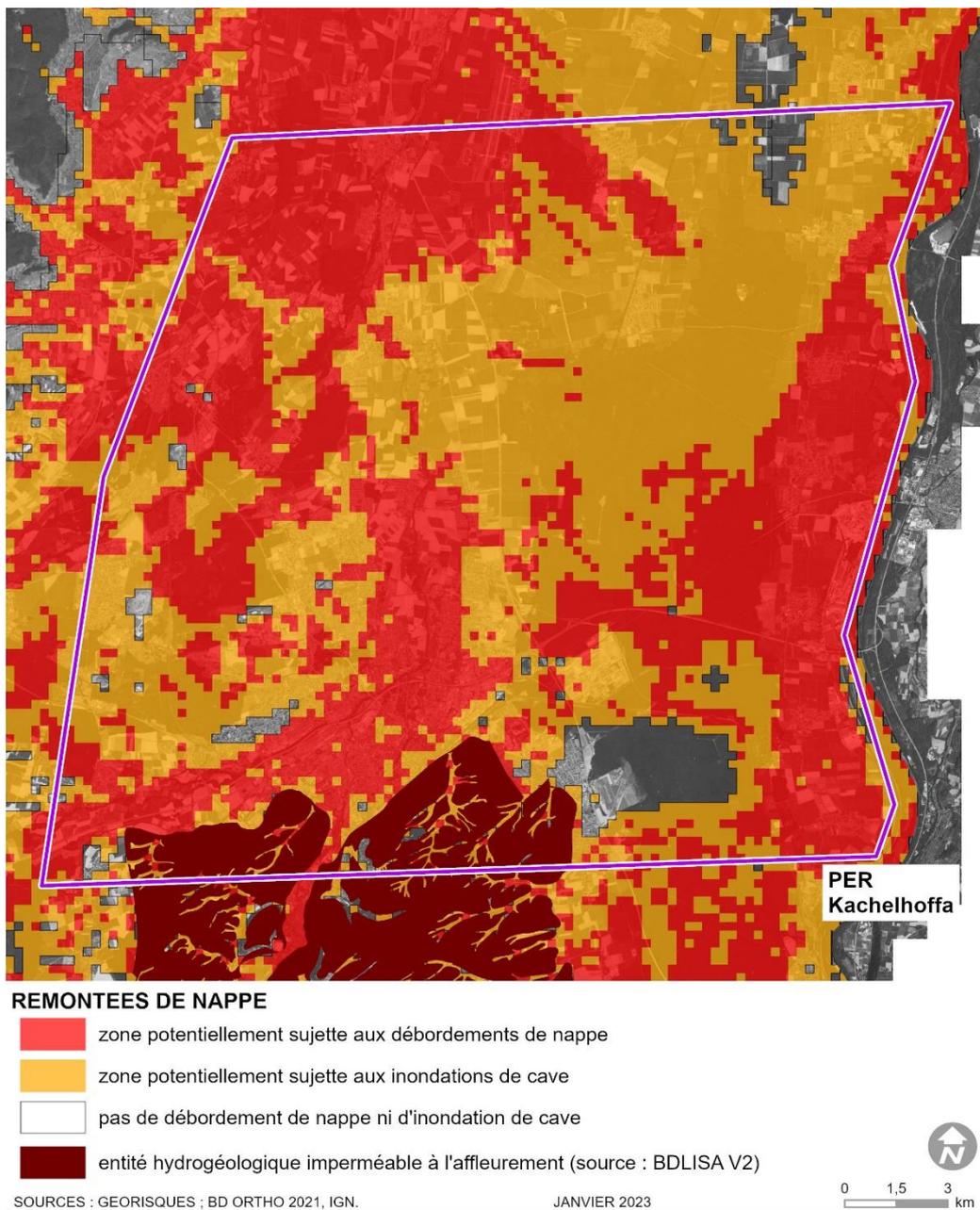


Illustration n° 103 : Zones sujettes aux inondations par remontées de nappe et inondations de cave.

5.7.3. Retrait gonflement d'argiles

La consistance et le volume des sols argileux se modifient en fonction de leur teneur en eau :

- lorsque la teneur en eau augmente, le sol devient souple et son volume augmente. On parle alors de « gonflement des argiles ».
- un déficit en eau provoquera un assèchement du sol, qui devient dur et cassant. On assiste alors à un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles »

Ces mouvements de gonflement-rétractation peuvent provoquer des fissures au sein des bâtiments construits au-dessus de sols argileux.

Le périmètre du PER demandé par la société Vulcan Energie est caractérisé par un risque « faible » à « fort », comme le montrent l'illustration et le tableau ci-dessous.

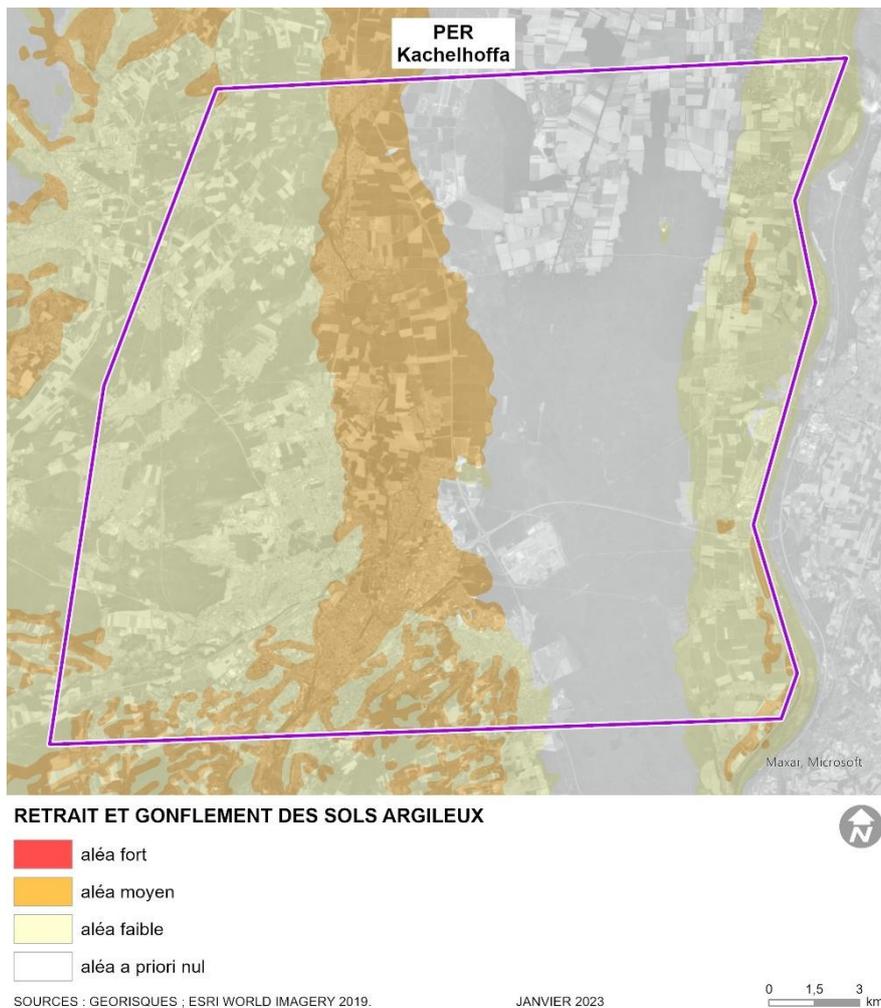


Illustration n° 104 : Risque retrait et gonflement d'argiles dans le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

Tableau n° 33 : Aléa retrait gonflement d'argiles par commune située dans le périmètre du PER demandé.

Commune	Aléa maximal 'Retrait-gonflements des sols argileux'
Baldersheim	Modéré
Bantzenheim	Faible
Battenheim	Modéré
Blodelsheim	Modéré
Bollwiller	Modéré
Brunstatt-Didenheim	Modéré
Chalampé	Faible
Ensisheim	Modéré
Feldkirch	Faible
Fessenheim	Faible
Habsheim	Modéré
Heimsbrunn	Modéré
Hirtzfelden	Nul
Hombourg	Modéré
Illzach	Modéré
Lutterbach	Faible
Merxheim	Modéré
Meyenheim	Modéré
Morschwiller-le-Bas	Modéré
Mulhouse	Modéré
Munchouse	Nul
Niffer	Modéré
Ottmarsheim	Modéré
Petit-Landau	Modéré
Pfastatt	Modéré
Pulversheim	Faible
Raedersheim	Faible
Réguisheim	Modéré
Reiningue	Modéré
Richwiller	Faible
Riedisheim	Modéré

Rixheim	Modéré
Roggenhouse	Nul
Ruelisheim	Modéré
Rumersheim-le-Haut	Modéré
Sausheim	Modéré
Staffelfelden	Faible
Ungersheim	Faible
Wittelsheim	Faible
Wittenheim	Modéré
Zimmersheim	Modéré

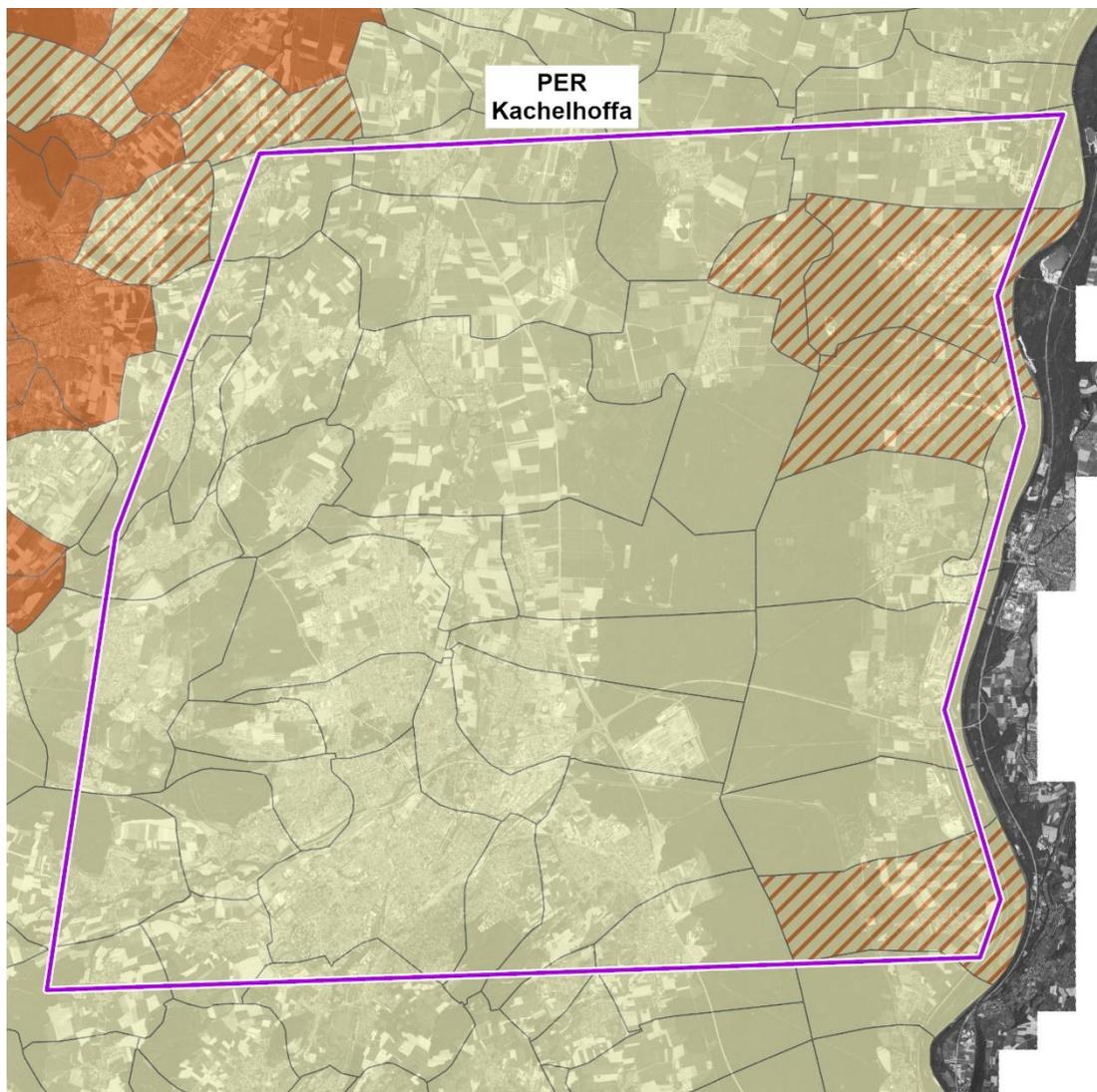
5.7.4. Potentiel radon

Le radon est présent en tout point du territoire et sa concentration dans les bâtiments est très variable : de quelques becquerels par mètre-cube (Bq.m⁻³) à plusieurs milliers de becquerels par mètre-cube.

Parmi les facteurs influençant les niveaux de concentrations mesurées dans les bâtiments, la géologie, en particulier la teneur en uranium des terrains sous-jacents, est l'un des plus déterminants. Elle détermine le potentiel radon des formations géologiques : sur une zone géographique donnée, plus le potentiel est important, plus la probabilité de présence de radon à des niveaux élevés dans les bâtiments est forte. Sur certains secteurs, l'existence de caractéristiques particulières du sous-sol (failles, ouvrages miniers, sources hydrothermales) peut constituer un facteur aggravant en facilitant les conditions de transfert du radon vers la surface et ainsi conduire à modifier localement le potentiel.

La connaissance des caractéristiques des formations géologiques sur le territoire rend ainsi possible l'établissement d'une cartographie des zones sur lesquelles la présence de radon à des concentrations élevées dans les bâtiments est la plus probable. Ce travail a été réalisé par l'IRSN à la demande de l'Autorité de Sécurité Nucléaire et a permis d'établir une cartographie du potentiel radon des formations géologiques du territoire métropolitain et de l'Outre-Mer.

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories : 1, 2 et 3 (du potentiel le plus faible au potentiel le plus élevé).



POTENTIEL RADON

- potentiel de catégorie 1
- potentiel de catégorie 2
- potentiel de catégorie 3



SOURCE : IRSN, 2019.

JANVIER 2023

0 1,5 3 km

Illustration n° 105 : Classement des communes du PER vis-à-vis du potentiel de radon.

Le périmètre du PER demandé par la société Vulcan Energie présente des secteurs classés de catégorie 1 et 2.

Les communes à potentiel radon **de catégorie 1** sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et

argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires et à des formations volcaniques basaltiques.

Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que seulement 20% des bâtiments dépassent 100 Bq.m⁻³ et moins de 2% dépassent 300 Bq.m⁻³.

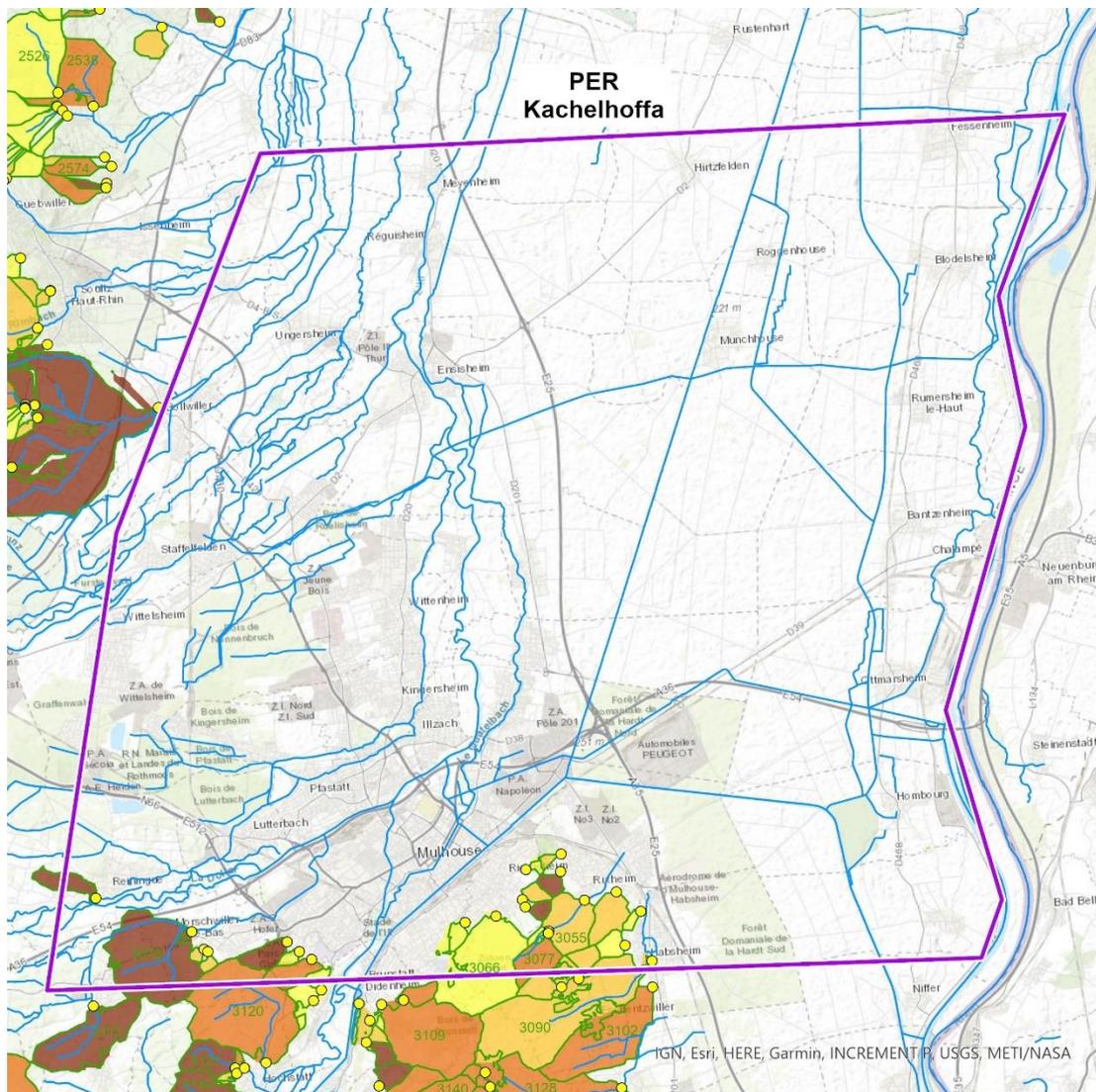
Les communes à potentiel radon **de catégorie 2** sont celles localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments.

Les communes concernées sont notamment celles recoupées par des failles importantes ou dont le sous-sol abrite des ouvrages miniers souterrains... Ces conditions géologiques particulières peuvent localement faciliter le transport du radon depuis la roche jusqu'à la surface du sol et ainsi augmenter la probabilité de concentrations élevées dans les bâtiments.

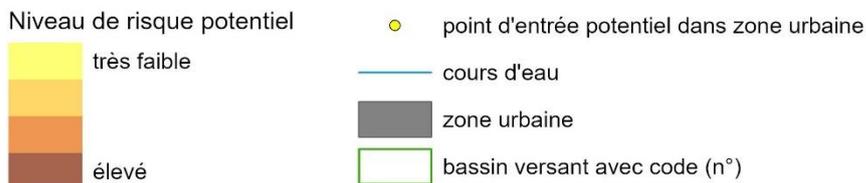
5.7.5. Coulées d'eaux boueuses

L'érosion peut entraîner une dégradation de la qualité des eaux ainsi qu'un déplacement des sédiments plus ou moins importants pouvant provoquer des « coulées boueuses ».

La cartographie suivante présente les zones à risque de coulée d'eaux boueuses.



RISQUE POTENTIEL DE COULEES D'EAUX BOUEUSES PAR BASSIN VERSANT CONNECTE AUX ZONES URBAINES



SOURCES : ATIP OUEST ; ESRI WORLD TOPOGRAPHIC MAP.

JANVIER 2023



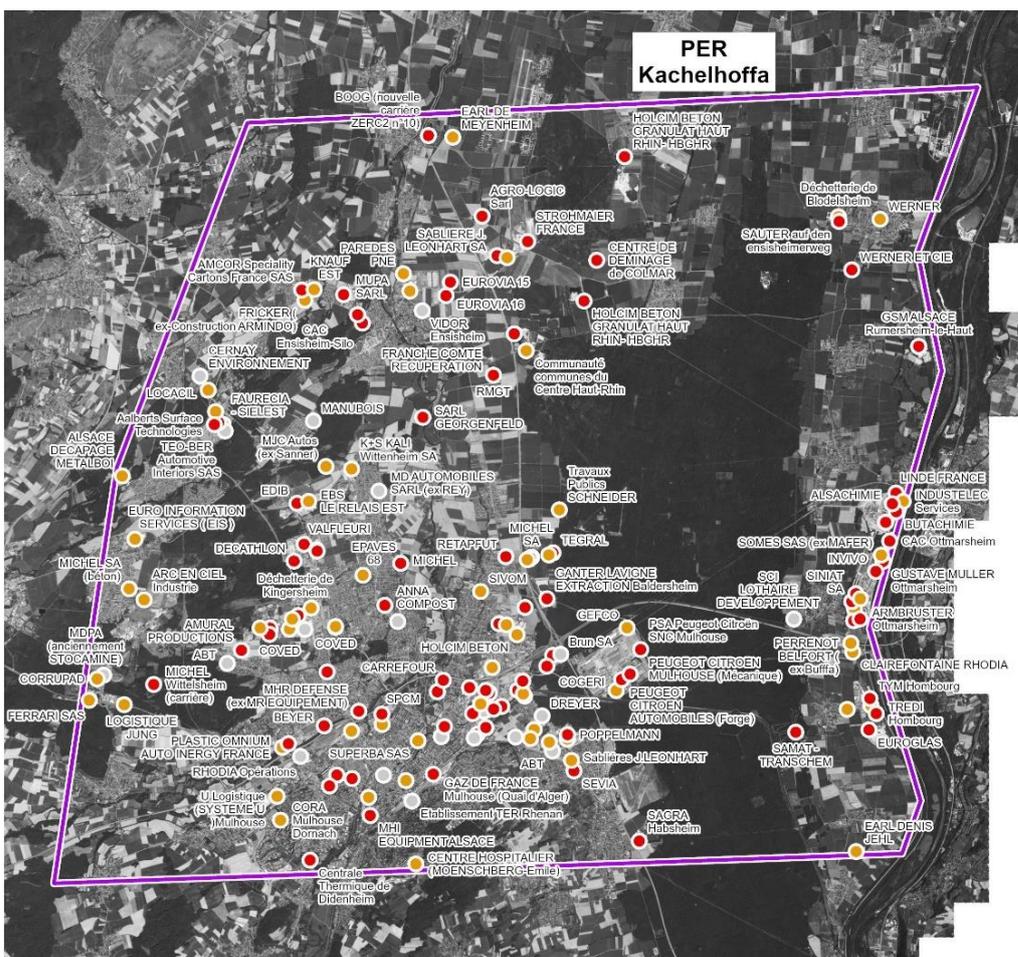
Illustration n° 106 : Risques de coulées d'eaux boueuses au sein de l'emprise du PER « Kachelhoffa ».

Seule la zone Sud de l'emprise du PER demandé par Vulcan Energie est concernée par des risques moyens à élevés de coulées d'eaux boueuses.

5.7.6. Risques technologiques

a) Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Au total, 109 ICPE sont présentes sur le périmètre du PER sollicité par Vulcan Energie, comme le montre l'illustration ci-après.



INSTALLATION CLASSÉE POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT - RÉGIME :

- Autorisation
- Enregistrement
- Non communiqué

SOURCES : GEORISQUES ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 1 500 3 000
m

Illustration n° 107 : ICPE localisés dans l'emprise du périmètre du PER.

Tableau n° 34 : ICPE dans l'emprise du périmètre du PER.

Nom du site	Localisation	Activités	Régime de classement
GANTER LAVIGNE EXTRACTION Baldersheim	BALDERSHEIM	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A
MICHEL Baldersheim	BALDERSHEIM	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A
MULHOUSE ENROBES	BALDERSHEIM	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.	E
RETAPFUT	BALDERSHEIM	Réparation d'ouvrages en métaux	A
TEGRAL	BALDERSHEIM	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	E
TRANSROUTE Baldersheim	BALDERSHEIM	Transports routiers de fret interurbains	E
Travaux Publics SCHNEIDER	BATTENHEIM	Construction de routes et autoroutes	E
Déchetterie de Blodelsheim	BLODELSHEIM	Récupération des déchets triés	E
SAUTER auf den ensisheimerweg	BLODELSHEIM	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A
WERNER	BLODELSHEIM	Entretien et réparation de véhicules automobiles légers	E
WERNER ET CIE	BLODELSHEIM	Location et location-bail de machines et équipements pour la construction	A
Centrale Thermique de Didenheim	BRUNSTATT DIDENHEIM	Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation	A
ALSACHIMIE	CHALAMPE	Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base	A
B+T Energie France (BOHN et TERRANOVA	CHALAMPE	Production et distribution de vapeur et d'air conditionné	A
BUTACHIMIE	CHALAMPE	Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base (	A
INDUSTELEC Services	CHALAMPE	Ingénierie, études techniques	E
LINDE FRANCE	CHALAMPE	Fabrication de préparations pharmaceutiques	A
CAC Ensisheim-Silo	ENSISHEIM	Commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail	A
Communauté de communes du Centre Haut-Rhin	ENSISHEIM	NC	E
GRAVIRHIN	ENSISHEIM	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A
HOLCIM BETON GRANULAT HAUT RHIN- HBGHR	ENSISHEIM	Fabrication de béton prêt à l'emploi	A
MUPA SARL	ENSISHEIM	Fabrication d'autres articles en papier ou en carton	A
PAREDES PNE	ENSISHEIM	Commerce de gros (commerce interentreprises) d'autres produits intermédiaires	E
SAME	ENSISHEIM	Activités extractives	A
SARL GEORGENFELD	ENSISHEIM	Elevage de porcs	A

Nom du site	Localisation	Activités	Régime de classement
THK MANUFACTURING OF EUROPE SAS	ENSISHEIM	Fabrication d'engrenages et d'organes mécaniques de transmission	E
LOCACIL	FELDKIRCH	Récupération de déchets triés	E
SAGRA Habsheim	HABSHEIM	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A
HOLCIM BETON GRANULAT HAUT RHIN- HBGHR	HIRTZFELDEN	Fabrication de béton prêt à l'emploi	A
EUROGLAS	HOMBOURG	Fabrication de verre plat	A
GERN SARL / REIFEN GERN GMBH / SCI GAP	HOMBOURG	Commerce de gros d'équipements automobiles	E
Pneus GERN (exSTéMETALLURGIQUE RHIN SMR)	HOMBOURG	Commerce de gros (commerce interentreprises) de déchets et débris	E
SAMAT - TRANSCHEM	HOMBOURG	NC	A
TREDI Hombourg	HOMBOURG	Traitement et élimination des déchets dangereux	A
TYM Hombourg	HOMBOURG	Entreposage et stockage non frigorifique	A
ACK(ex:ARA)	ILLZACH	Récupération de déchets triés	E
CARREFOUR	ILLZACH	Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers	E
EPM-ENTREPOT PETROLIER DE MULHOUSE	ILLZACH	Entreposage et stockage non frigorifique	A
ESKA	ILLZACH	Récupération de déchets triés	A
GAZ DE FRANCE Illzach (quai de Rotterdam	ILLZACH	Commerce de combustibles gazeux par conduites	A
MARX SPAENLIN SOMETALOR	ILLZACH	Récupération de déchets triés	E
METALIFER Goupe Ecore	ILLZACH	Récupération de déchets triés	A
NOVERGIE EST	ILLZACH	Administration publique générale	A
PAPETERIES DU RHIN	ILLZACH	Fabrication de papier et de carton	A
PORTS RHENANS (Mulhouse-Ottmarsheim)	ILLZACH	Services auxiliaires des transports par eau	A
RISS ET HAMMES	ILLZACH	Transports routiers de fret interurbains	A
SARVAL EST	ILLZACH	Fabrication d'huiles et graisses brutes	A
TYM Illzach	ILLZACH	Entreposage et stockage non frigorifique	A
ANNA COMPOST	KINGERSHEIM	Traitement et élimination des déchets non dangereux	A
Déchetterie de Kingersheim	KINGERSHEIM	Récupération des déchets triés	E
MAURER FRERES	KINGERSHEIM	Préparation industrielle de produits à base de viande	E
NVA METAL	KINGERSHEIM	Récupération de déchets triés	A
Travaux Publics SCHNEIDER	KINGERSHEIM	Construction de routes et d'autoroutes	E
BOOG (nouvelle carrière ZERC2 n°10)	MEYENHEIM	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A
EARL DE MEYENHEIM	MEYENHEIM	NC	E

Nom du site	Localisation	Activités	Régime de classement
ALSACE DECAPAGE METALBOI	MULHOUSE	Traitement et revêtement de métaux	E
AUTOCYCLING	MULHOUSE	Commerces de gros d'équipements automobiles	A
CENTRE HOSPITALIER (MOENSCHBERG-Emile)	MULHOUSE	Activités hospitalières	E
CLEMESSEY MOTORS	MULHOUSE	Réparation d'équipements électriques	A
CORA Mulhouse Dornach	MULHOUSE	Hypermarchés	E
DMC SAS	MULHOUSE	Fabrication d'autres textiles n.c.a.	A
GAZ DE FRANCE Mulhouse (Quai d'Alger)	MULHOUSE	Production et distribution de combustibles gazeux	A
GROSS Charpentes	MULHOUSE	Travaux de charpente	A
MHI EQUIPMENT ALSACE	MULHOUSE	Fabrication de moteurs et turbines, à l'exception des moteurs d'avions et de véhicules	A
MHR DEFENSE (ex MR EQUIPEMENT)	MULHOUSE	Fabrication d'autres machines spécialisées	A
MUDIS SA Centre LECLERC	MULHOUSE	Hypermarchés	E
PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES (Fonderie)	MULHOUSE	Construction de véhicules automobiles	A
PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES (Forge)	MULHOUSE	Construction de véhicules automobiles	A
SOLEA (exM2A)	MULHOUSE	Transports urbains et suburbains de voyageurs	E
SPCM	MULHOUSE	NC	A
SUPERBA SAS	MULHOUSE	Fabrication de machines pour les industries textiles	E
U Logistique (SYSTEME U) Mulhouse	MULHOUSE	Centrales d'achat alimentaires	E
VILLE DE MULHOUSE	MULHOUSE	NC	A
WEIBLEN IMMEUBLES	MULHOUSE	Production et distribution de vapeur et d'air conditionné	E
CENTRE DE DEMINAGE de COLMAR	MUNCHHOUSE	NC	A
HOLCIM BETON GRANULAT HAUT RHIN- HBGHR	MUNCHHOUSE	Fabrication de béton prêt à l'emploi	A
EARL DENIS JEHL	NIFFER	Elevage porcin	E
ArcelorMittal Centres services	OTTMARSHEIM	Commerce de gros (commerce interentreprises) de minerais et métaux	E
ARMBRUSTER Ottmarsheim	OTTMARSHEIM	Commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail	A
BOREALIS PEC RHIN	OTTMARSHEIM	Fabrication de produits azotés et d'engrais	A

Nom du site	Localisation	Activités	Régime de classement
CAC Ottmarsheim	OTTMARSHEIM	Commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail	A
CIMENT 3 FRONTIERES - C3F	OTTMARSHEIM	Fabrication de ciment	E
CLAIREFONTAINE RHODIA	OTTMARSHEIM	Commerce de gros (commerce interentreprises) d'autres biens domestiques	E
GEODIS	OTTMARSHEIM	Transports routiers de fret interurbains	A
GUSTAVE MULLER Ottmarsheim	OTTMARSHEIM	Commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail	A
INVIVO	OTTMARSHEIM	Entreposage et stockage non frigorifique	A
PERRENOT BELFORT (ex Buffa)	OTTMARSHEIM	Transports routiers de fret interurbains	E
SINIAT SA	OTTMARSHEIM	Fabrication d'éléments en plâtre pour la construction	A
SOMES SAS (ex MAFER)	OTTMARSHEIM	NC	E
BEYER	PFASTATT	Transformation et conservation de fruits	A
PLASTIC OMNIUM AUTO INERGY FRANCE	PFASTATT	Fabrication de pièces techniques à base de matières plastiques	E
SCHROLL -PFASTATT	PFASTATT	Récupération des déchets triés	A
Aalberts Surface Technologies	PULVERSHEIM	Traitement et revêtement des métaux	A
DIESOIL	PULVERSHEIM	Ingénierie, études techniques	A
FAURECIA - SIELEST	PULVERSHEIM	Fabrication d'autres équipements automobiles	E
SIVOM de l'agglomération mulhousienne	PULVERSHEIM	NC	E
AGRO-LOGIC Sarl	REGUISHEIM	Traitement et élimination des déchets non dangereux	A
MATERIAUX ENROBES DU HAUT-RHIN	REGUISHEIM	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.	E
SABLIERE J. LEONHART SA	REGUISHEIM	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A
STROHMAIER FRANCE	REGUISHEIM	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A
AMURAL PRODUCTIONS	RICHWILLER	Transformation et conservation de la viande de boucherie	A
CAZI (ex.CREMONESI)	RICHWILLER	Commerce de gros (commerce interentreprises) de déchets et débris	E
COVED	RICHWILLER	Collecte des déchets non dangereux	A
SOPPE VEHICULES INDUSTRIELS (ex.APRT)	RICHWILLER	Entretien et réparation de véhicules automobiles légers	E
TSM	RICHWILLER	Traitement et revêtement des métaux	A

Nom du site	Localisation	Activités	Régime de classement
BOLLORE ENERGY Riedisheim	RIEDISHEIM	Commerce de gros (commerce interentreprises) de combustibles et de produits annexes	A
WALLACH SAS	RIEDISHEIM	NC	A
BLANC TIP TOP	RIXHEIM	NC	E
COGERI	RIXHEIM	NC	E
EUROVIA Alsace Lorraine	RIXHEIM	Construction de routes et d'autoroutes	E
HOLCIM BETON GRANULAT HAUT RHIN	RIXHEIM	Fabrication de béton prêt à l'emploi	E
POPPELMANN	RIXHEIM	Commerce de gros (commerce interentreprises) de fournitures et équipements industriels divers	A
Sablères J. LEONHART	RIXHEIM	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	E
SEVIA	RIXHEIM	Collecte des déchets dangereux	A
Trans'hit (ex Smat	RIXHEIM	NC	E
MJC Autos (ex Sanner)	RUELISHEIM	Location de terrains et d'autres biens immobiliers	E
GSM ALSACE Rumersheim-le-Haut	RUMERSHEIM LE HAUT	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A
GEFCO	SAUSHEIM	Affrètement et organisation des transports	E
HOLCIM BETON	SAUSHEIM	Fabrication de béton prêt à l'emploi	E
HOLCIM BETON GRANULAT HAUT RHIN- HBGHR	SAUSHEIM	NC	A
ONYX EST SA	SAUSHEIM	Collecte des déchets non dangereux	E
PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES (Chaufferie)	SAUSHEIM	Construction de véhicules automobiles	A
PEUGEOT CITROEN MULHOUSE (Mécanique)	SAUSHEIM	Construction de véhicules automobiles	A
PSA Peugeot Citroën SNC Mulhouse	SAUSHEIM	Construction de véhicules automobiles	A
SHELL	SAUSHEIM	Commerce de détail de carburants	E
SIVOM	SAUSHEIM	NC	E
SIVOM aggro mulhousienne Sausheim - UIOM	SAUSHEIM	Administration publique générale	A
SIVOM région mulhousienne - Méthaniseur	SAUSHEIM	Administration publique générale	A
VEUVE A. GERTEIS & FILS	SAUSHEIM	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A
ALSACE DECAPAGE METALBOI	STAFFELFELDEN	Traitement et revêtement des métaux	E
AMCOR Speciality Cartons France SAS	UNGERSHEIM	Autre imprimerie (labeur)	A
FRICKER (ex-Construction ARMINDO)	UNGERSHEIM	NC	E

Nom du site	Localisation	Activités	Régime de classement
KNAUF EST	UNGERSHEIM	Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques	E
ARC EN CIEL Industrie	WITTELSHEIM	NC	E
CORRUPAD	WITTELSHEIM	Fabrication de carton ondulé	E
EURO INFORMATION SERVICES (EIS)	WITTELSHEIM	NC	E
FERRARI SAS	WITTELSHEIM	Travaux de démolition	E
LOGISTIQUE JUNG	WITTELSHEIM	Entreposage et stockage non frigorifique	E
MICHEL SA (béton)	WITTELSHEIM	NC	E
MICHEL Wittelsheim (carrière)	WITTELSHEIM	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	A
CORA Wittenheim	WITTENHEIM	Hypermarchés	E
DECATHLON	WITTENHEIM	NC	A
EBS LE RELAIS EST	WITTENHEIM	NC	E
EDIB	WITTENHEIM	Collecte de déchets non dangereux	A
EPAVES 68	WITTENHEIM	Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers	E
K+S KALI Wittenheim SA	WITTENHEIM	Activités spécialisées, scientifiques et techniques diverses	E
SARL AGRIVALOR-WITTENHEIM	WITTENHEIM	NC	A
VALFLEURI	WITTENHEIM	Fabrication de pâtes alimentaires	A

NC : Non connu

b) Sites Seveso

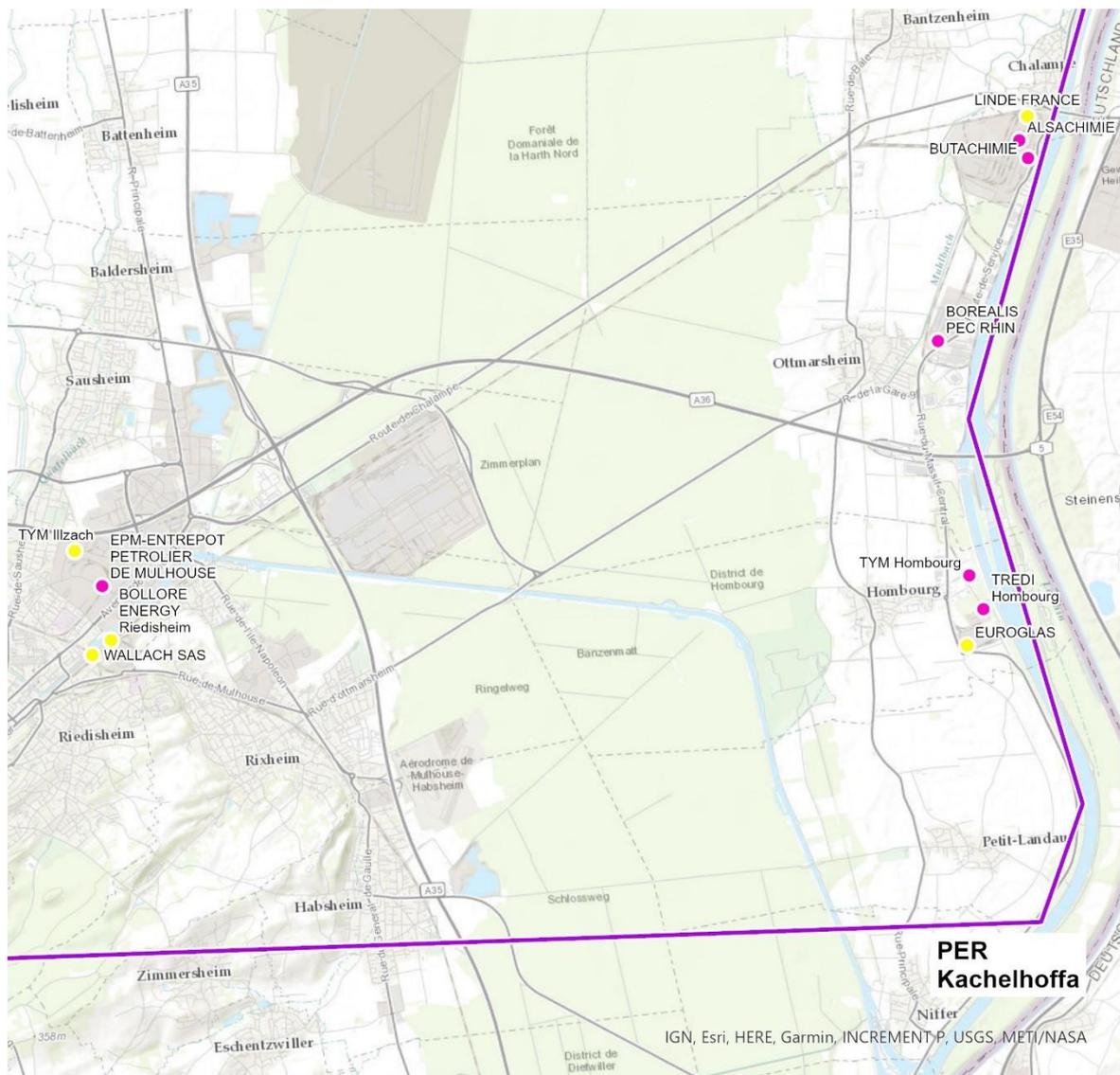
Le périmètre du PER comprend :

- 5 sites Seveso seuil bas ;
- 6 sites Seveso seuil haut.

Tableau n° 35 : Sites Seveso dans l'emprise du PER.

N° d'inspection	Nom établissement	Commune	Statut Seveso
6700538	ALSACHIMIE	Chalampé	Seveso seuil haut
6700513	BUTACHIMIE	Chalampé	Seveso seuil haut
6702200	LINDE FRANCE	Chalampé	Seveso seuil bas
6700541	EUROGLAS	Hombourg	Seveso seuil bas
6700412	TREDI Hombourg	Hombourg	Seveso seuil haut
6700636	TYM Hombourg	Hombourg	Seveso seuil haut
6700409	EPM-ENTREPOT PETROLIER DE MULHOUSE (EPM)	Illzach	Seveso seuil haut

N° d'inspection	Nom établissement	Commune	Statut Seveso
6700635	TYM Illzach	Illzach	Seveso seuil bas
6700471	BOREALIS PEC RHIN	Ottmarsheim	Seveso seuil haut
6700519	BOLLORE ENERGY	Riedisheim	Seveso seuil bas
6700618	VARO ENERGY FRANCE SAS	Riedisheim	Seveso seuil bas



SITES SEVESO

- Seveso seuil bas
- Seveso seuil haut

SOURCES : GEORISQUES ; ESRI WORLD TOPOGRAPHIC MAP.

JANVIER 2023

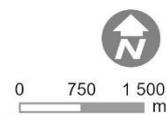


Illustration n° 108 : Sites Seveso dans l'emprise du PER.

c) Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRT)

Le périmètre du PER Kachelhoffa est concerné par plusieurs Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

❖ **Le PPRT Entrepôt Pétrolier de Mulhouse (EPM)**

Le PPRT EPM a été approuvé par arrêté préfectoral du 11 avril 2014. Les risques sont liés aux hydrocarbures et aux installations (stockage, chargement/déchargement, tuyauteries) sont l'incendie et l'explosion.

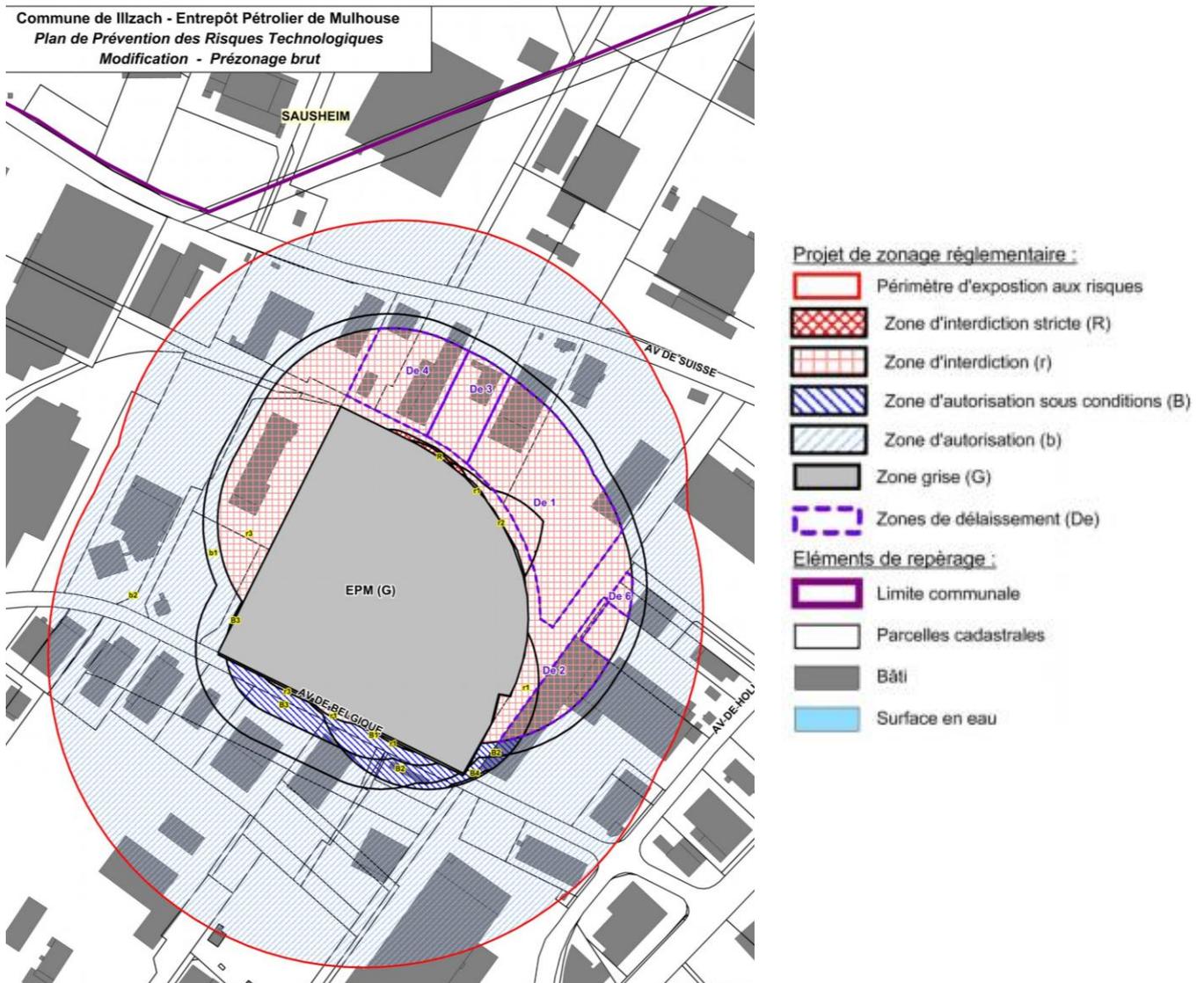


Illustration n° 109 : Zonage réglementaire relatif au PPRT de l'établissement EPM.

❖ **Le PPRT TYM LOGISTIQUE**

Le PPRT TYM LOGISTIQUE a été approuvé par arrêté préfectoral du 16 septembre 2010.

TYM logistique est spécialisé dans la manutention et le stockage de marchandises dangereuses ou non dangereuses. Le site de Hombourg sert de plateforme d'entreposage dans le cadre des chaînes logistiques pour l'expédition de produits/marchandises vers des clients utilisateurs ou des unités de production.

Un incendie généralisé aurait des effets thermiques (flux de chaleur) et toxiques liés à la combustion des matières dangereuses entreposées.

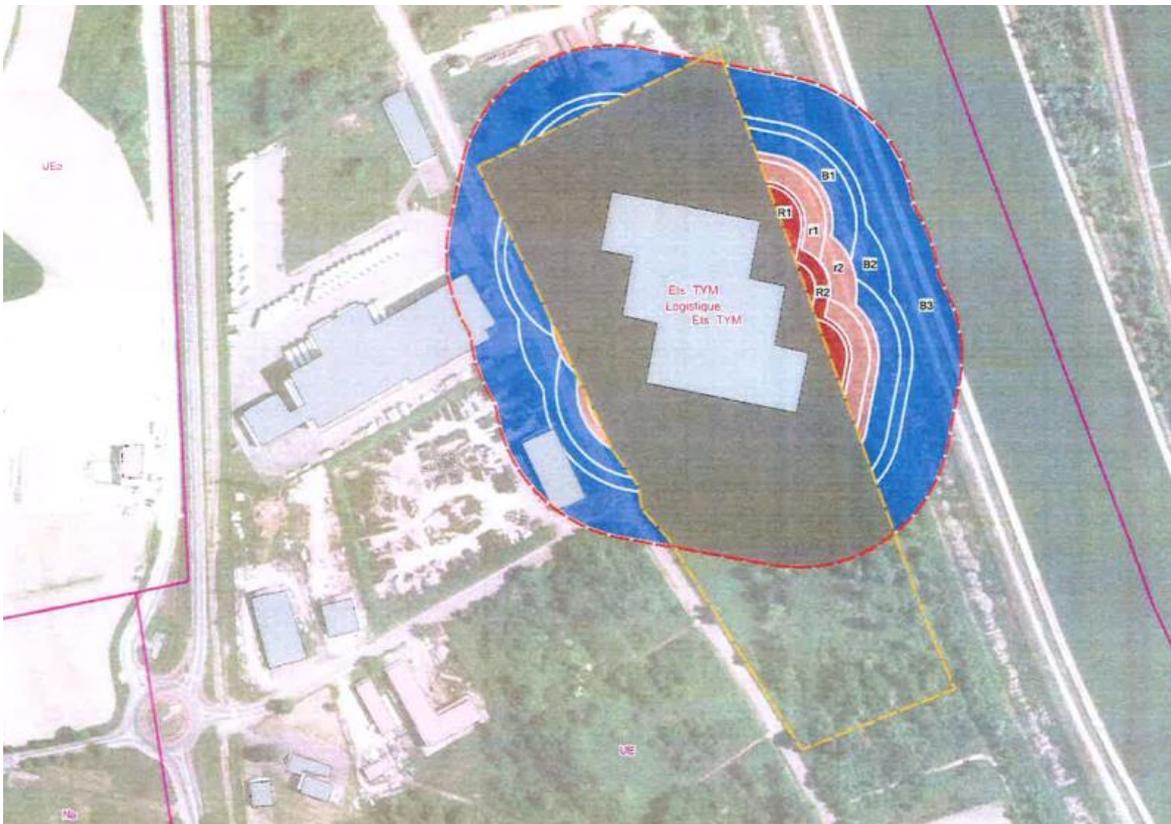


Illustration n° 110 : Zonage réglementaire relatif au PPRT de l'établissement TYM Logistique.

Les périmètres sont les suivants :

- Zone grise ; Le périmètre des aléas dans l'entreprise foncière des installations à l'origine des risques est grisé, et correspond à une zone d'interdiction de tout bâtiment, activité ou usage non liés aux installations de l'exploitant à l'origine du risque technologique.
- Zone bleu foncé : zone de prescription et choix de recommandation ;
- Zones rouge foncé et rouge clair : zones d'interdiction.

❖ **Le PPRT Rhodia, Butachimie, Borealis, PEC-Rhin**

Le PPRT des sociétés RHODIA-OPERATIONS, BUTACHIMIE et BOREALIS PEC-RHIN a été approuvé le 9 avril 2014.



PLAN DE PREVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES (PPRT)

- | | |
|---|---|
|  Zone de prescriptions (v) |  Zone d'interdiction (r) |
|  Zone d'autorisation (b) |  Zone d'interdiction stricte (R) |
|  Zone d'autorisation sous conditions (B) | |

SOURCES : PPRT DU HAUT-RHIN, BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 1,5 3 km

Illustration n° 111 : Règlement graphique du PPRT Rhodia, Butachimie, Borealis, PEC-RHIN.

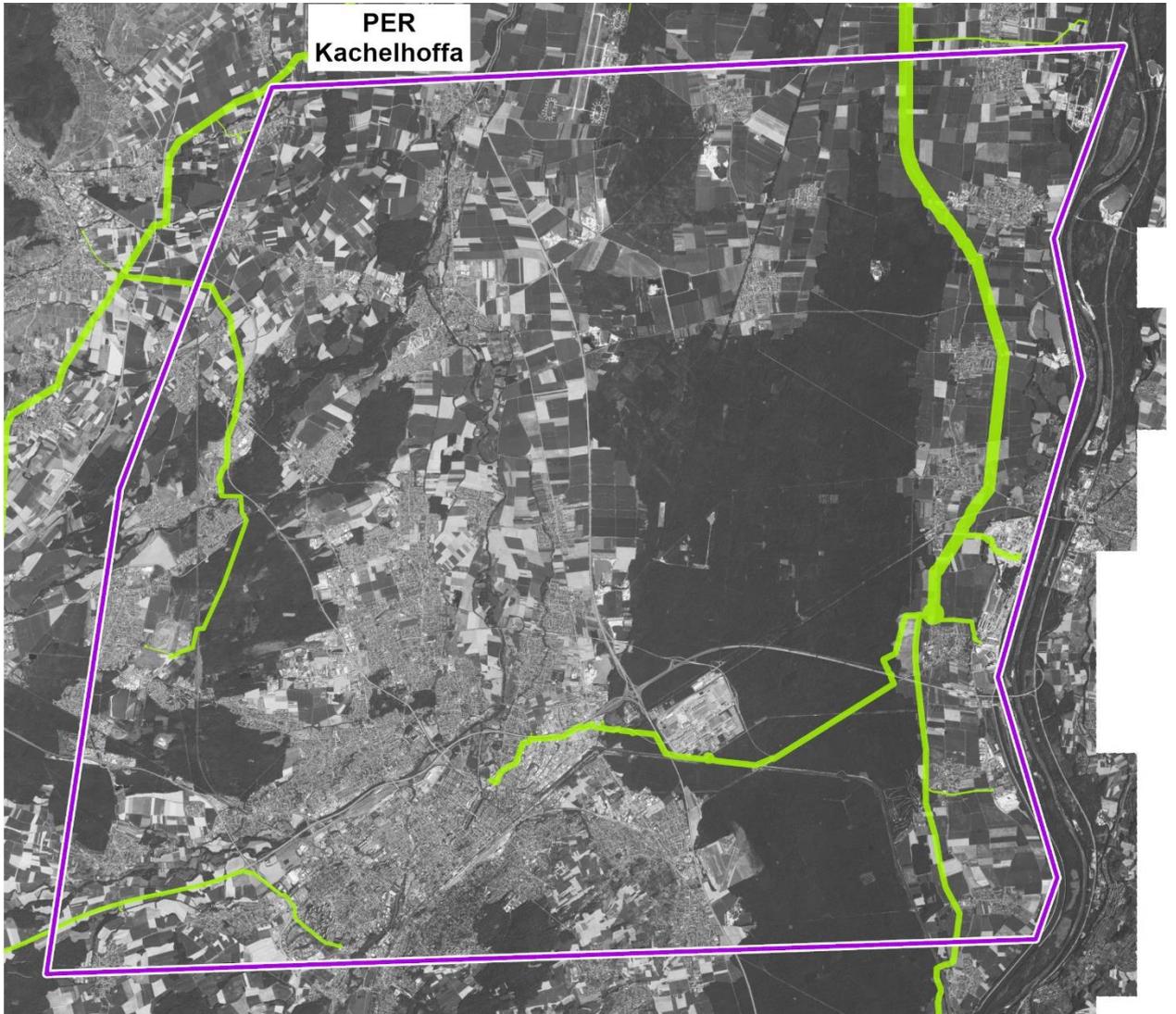
d) Canalisation de matières dangereuses

A noter également que plusieurs tracés de conduites de de matières dangereuses traversent le périmètre du PER « Kachelhoffa ».

Tableau n° 36 : Canalisations de matières dangereuses dans l'emprise du PER.

Nom de la canalisation	PMS	DN	Longueur (m)	SUP1	SUP2	SUP3
DN250-1969-OTTMARSHEIM-ILLZACH (SAUSHEIM)	67,7	80	158,9	75	5	5
DN100-1977-SAUSHEIM-SAUSHEIM (Distribution Publique)	67,7	100	149,4	25	5	5
DN100-1994-HOMBOURG-HOMBOURG	-	100	-	-	-	-
DN150-1975-BANTZENHEIM-BANTZENHEIM (BUTACHIMIE)	-	150	-	-	-	-
DN150-2000-MORSCHWILLER-LE-BAS-DIDENHEIM	-	150	-	-	-	-
DN200-1969-OTTMARSHEIM-OTTMARSHEIM	-	200	-	-	-	-
DN200-1991-BURNHAUPT-LE-BAS-MORSCHWILLER-LE-BAS	-	200	-	-	-	-
CANALISATION EPM ILLZACH (Tracé courant)	5	250	1 530,4	105	15	10
DN250-1971-OTTMARSHEIM-BUSCHWILER	67,7	250	-	-	-	-
DN250-1972-SOULTZ-HAUT-RHIN-WITTELSHEIM	-	250	-	-	-	-
DN250-2002-BANTZENHEIM-BANTZENHEIM (BUTACHIMIE)	-	250	-	-	-	-
GRDF DN250	-	250	-	-	-	-
DN400-1969-BALDENHEIM-OTTMARSHEIM (ALSACE SUD)	67,7	400	-	-	-	-
DN400-1981-BALDENHEIM-OTTMARSHEIM (DOUBLEMENT ALSACE SUD)	67,7	400	-	-	-	-

PMS : Pression Maximale de Service en bar
 DN : Diamètre Nominale en mm
 SUP1 : correspond à la zone des effets létaux du phénomène dangereux de référence majorant en mètres.
 SUP2 : correspond à la zone des effets létaux du phénomène dangereux de référence réduit en mètres.
 SUP3 : correspond à la zone des effets métaux significatifs du phénomène dangereux de référence réduit en mètres.



périmètre de maîtrise des risques autour des canalisations de gaz



SOURCES : GEORISQUE ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 1,5 3 km

Illustration n° 112 : Canalisations de transport de matières dangereuses présentes au sein du PER « Kachelhoffa »

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

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

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

THEMES	ETAT/ QUALITE	PROBLEMATIQUES
POPULATION ET SANTE HUMAINE	/	Préserver la qualité de vie et la santé des habitants
MILIEUX NATUREL BIODIVERSITE	Principaux milieux à enjeux dans le périmètre du PER : <ul style="list-style-type: none"> - Forêt de la Hardt - Rieds - Secteur alluvial rhéan 	Préserver les habitats et les espèces
GEOLOGIE	Pas d'enjeux sur le périmètre. Visite de carrières et d'affleurements dans le massif des Vosges	Préserver les sites lors des prises d'échantillons
POLLUTION DES SOLS	16 SIS répertorié sur l'ensemble de l'emprise du PER. Les sites BASOL sont dépollués ou en cours de dépollution.	Préserver la qualité des sols
HYDROGEOLOGIE	Masses d'eau souterraines exploitées en agriculture et pour la production d'eau potable	Préserver la qualité des eaux souterraines
EAUX SUPERFICIELLES	Etats écologique et chimique dégradés	Préserver la qualité des eaux superficielles
CLIMAT	Vents dominants Sud-Ouest Grande amplitude thermique sur l'année Changement climatique	Participer à la transition écologique et à la lutte contre le réchauffement climatique
QUALITE DE L'AIR	Bonne qualité générale Dépassement des seuils de qualité pour les paramètres Ozone et PM ₁₀	Ne pas dégrader la qualité de l'air par des émissions polluantes

THEMES	ETAT/ QUALITE	PROBLEMATIQUES
PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	<p>Plusieurs périmètres de protection de monuments historiques recensés dans le secteur du PER</p> <p>2 sites patrimoniaux remarquables dans l'emprise du PER</p> <p>Zones à enjeu archéologique dans la partie Ouest du PER</p>	Préserver le patrimoine culturel et archéologique
PAYSAGE	<p>PER concerné par 3 unités paysagères principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mulhouse et le Bassin potassique - La Hardt - La Bande Rhénane - La Plaine et les Rieds, - Le Sundgau 	Préserver le patrimoine paysager
RISQUES NATURELS	Risque sismique modéré d'après le zonage national	Risque naturel principal à considérer dans le cadre des projets de géothermie profonde
	<p>Autres risques naturels dans le périmètre du PER :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inondation (Thur, Ill, Lauch) - Retrait gonflement des argiles - Coulées d'eau boueuse - Potentiel radon 	Faible niveau de risque et risques connus (zones inondables et aléa retrait-gonflement des argiles cartographiées)
RISQUES TECHNOLOGIQUES	Canalisations de gaz et d'hydrocarbures au sein de l'emprise du PER	Les prescriptions liées aux canalisations de gaz et d'hydrocarbures seront prises en compte

5.9. 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	Evolution supposée		Commentaires
	Avec le projet	Sans le projet	
POPULATION ET SANTE HUMAINE			Le projet de PER demandé par Vulcan Energie n'aura pas d'influence sur les populations ou la santé humaine.
MILIEUX NATUREL BIODIVERSITE			Les plateformes de forages s'implanteront en dehors des milieux naturels à fort enjeu écologique.
GEOLOGIE			Vulcan Energie, par le biais de son programme exploratoire et par la volonté de transparence et de publications scientifiques, permettra d'aboutir pour les scientifiques à une meilleure connaissances de la géologie locale et des différents types d'aquifères en Alsace du Sud.
HYDROGEOLOGIE			
POLLUTION DES SOLS			Vulcan Energie procédera à la dépollution des sols sur lesquels les plateformes de forage s'implanteront.
EAUX SUPERFICIELLES			Le projet de PER demandé par Vulcan Energie n'aura pas d'influence sur la qualité des eaux superficielles
CLIMAT			Compte tenu de la nature du projet celui-ci ne sera pas de nature à engendrer un effet sur le climat.
QUALITE DE L'AIR			A l'échelle du PER, le projet ne sera pas à l'origine de rejets atmosphériques (à l'exception des véhicules).
PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE			/
PAYSAGE			Vulcan Energie s'efforcera de limiter l'impact visuel de ses installations. A noter que les futures plateformes de forage feront l'objet d'une étude d'impact dédiée qui traitera de l'intégration paysagère
RISQUES NATURELS			/
RISQUES TECHNOLOGIQUES			/

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

THEMES	ENJEUX
POPULATION ET SANTE HUMAINE	Nuisances sonores principalement durant la phase chantier
MILIEUX NATUREL BIODIVERSITE	Préserver les habitats et les espèces lors des opérations de recherche (Milieux naturels remarquables et zone Natura 2000)
GEOLOGIE	Contexte géologique = données essentielles au projet de production de chaleur géothermale mais peu d'enjeux notable identifiés
POLLUTION DES SOLS	Préserver la qualité des sols
HYDROGEOLOGIE	Préserver la qualité des eaux souterraines et de la ressource en eau Eviter la mise en communication de nappes différentes dans le cadre des forages
EAUX SUPERFICIELLES	Eviter de dégrader la qualité des eaux superficielles
CLIMAT	Pas d'enjeu notable identifié
QUALITE DE L'AIR	Limiter les émissions atmosphériques et assurer la conformité des véhicules/engins utilisés au stade du PER
PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	Préserver le patrimoine culturel et archéologique concerné dans le périmètre du PER
PAYSAGE	Préserver le patrimoine paysager
RISQUES	Prévenir l'apparition de phénomènes sismiques induits par l'activité de forage et d'exploitation des sites. Prise en compte des autres risques naturels (inondation, coulées de boues, retrait-gonflement d'argiles, ...) Prise en compte des risques industriels (conduite gaz, conduite d'hydrocarbures, PPRt)

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

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

6.1.1. Incidence de la phase travaux

Au stade du Permis Exclusif de Recherches, peu de travaux sont prévus, cette phase ayant essentiellement pour objectif d'évaluer le potentiel de la ressource géothermique et d'identifier les opportunités de création de forages. Cette évaluation du potentiel se fait grâce à des stations de suivis sismologique, des campagnes sismiques 2D/3D grâce à des camions vibrateurs, et des forages de gradients, puis d'exploration.

Le forage d'exploration lui-même et son test feront l'objet d'une « Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers » (DAOTM), comprenant elle-même une étude d'impact sur l'environnement spécifique.

L'exploitation des forages réalisés et testés en phase DAOTM fait l'objet d'une 2^{ème} étape : la « Demande d'Autorisation d'Exploitation » (DOTEX), faisant elle-même l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement qui lui est propre.

6.1.2. Intégration paysagère et risques sur le patrimoine culturel

Aucun effet des opérations prévues dans le cadre du Permis Exclusif de Recherches demandé par Vulcan Energie n'est prévu sur le paysage et le patrimoine culturel : les opérations sont temporaires et n'engagent que des engins et véhicules de chantier.

Les effets paysagers de la plateforme du forage d'exploration seront analysés dans le cadre de l'étude d'impact spécifique à la Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers. Le périmètre de protection du Monument Historique sera évidemment considéré pour le choix de l'implantation des futures plateformes.

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

6.2.1. Consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers

Les opérations prévues dans le cadre du Permis Exclusif de Recherches demandé par la société Vulcan Energie n'induisent aucune consommation significative de surface.

En effet, seules les opérations de forage nécessitent l'installation de plateformes :

- de faible surface (environ 150 m²) et de façon temporaire pour les forages de gradient ;
- d'environ 3 ha (surface à confirmer selon le projet et son emplacement) et de façon permanente pour les forages d'exploration dédiés à faire l'objet d'une demande d'exploitation ;
- Pour rappel, les effets de la plateforme du forage d'exploration seront analysés dans le cadre de l'étude d'impact spécifique à la Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers.

6.2.2. Prélèvement d'eaux souterraines

En dehors des forages d'exploration devant faire l'objet d'une étude d'impact spécifique, les opérations prévues dans le cadre du Permis Exclusif de Recherches demandé par la société Vulcan Energie n'induisent aucun prélèvement d'eau souterraine.

Le projet de la société Vulcan Energie n'a ainsi aucune incidence sur la disponibilité de la ressource en eau souterraine.

6.2.3. Prélèvement d'eaux superficielles

En dehors des forages d'exploration devant faire l'objet d'une étude d'impact spécifique, les opérations prévues dans le cadre du Permis Exclusif de Recherches demandé par la société Vulcan Energie n'induisent aucun prélèvement d'eau superficielle.

Le projet de la société Vulcan Energie n'a ainsi aucune incidence sur la disponibilité de la ressource en eau superficielle.

6.2.4. Effets sur la biodiversité

a) Description des effets du projet et des mesures permettant d'éviter et de réduire les incidences du projet

❖ Forages de gradients

Les forages de gradients sont réalisés à une profondeur maximale de 200 mètres.

Durant la période de forage, l'emprise du chantier sera de 150 m². Après réalisation des mesures de température, le puits est comblé de haut en bas avec du ciment. A l'issue de la réalisation du forage profond, il ne subsistera qu'une tête de puit dépassant du niveau du sol (emprise maximale de 1 m²).

Dans les milieux cultivés nécessitant un travail du sol, la tête de puits est supprimée sur une profondeur de 2 mètres afin de permettre l'utilisation d'engins agricoles :

- décaissage de 2m de profondeur et coupe des sondes ;
- remise en place de la terre arable.

❖ Acquisition CSEM et gravimétrie

Le déploiement des lignes CSEM 2D décrites dans le programme d'exploration sera réalisé sur les bords d'axes de circulations. L'emprise au sol des capteurs est très limitée de même pour la source électrique principalement concernée par câble et des électrodes d'injection du courant.

La mise en place des équipements sera réalisée par de petites équipes se déplaçant en utilitaire sur les routes et chemins et à pied dans les parties enherbées.

Les mesures gravimétriques seront réalisées ponctuellement au droit des stations MT/CSEM avec un appareil portatif de faible taille et sans empreinte sur le terrain. Les conditions pour le déplacement de l'équipe de mesure seront les mêmes que pour l'acquisition CSEM/MT.

❖ Sismiques 2D/3D

✓ *Dérangement de la faune*

Afin de réduire au maximum le dérangement de la faune dû aux opérations d'acquisition sismique 2D/3D, la société Vulcan Energie prévoit :

- de ne pas réaliser de campagnes d'acquisition de données de nuit au printemps dans les zones forestières ;
- de rester sur les chemins, et de ne pas s'aventurer en milieu naturel (exceptionnellement, et en accord avec les propriétaires, les camions pourront effectuer des mesures en terrain agricole).

✓ *Débroussaillage*

Le débroussaillage des chemins et des zones de passage (dont forêts) du personnel de la société Vulcan Energie se limitera à une largeur d'environ 1 mètre.

Pour les zones forestières, ce débroussaillage se fera :

- Avec l'accord préalable du gestionnaire du site Natura 2000 ;
- Sous supervision de l'Office National des Forêts.

✓ *Circulation du personnel dans les milieux naturels*

La circulation du personnel à pied se fera uniquement dans des conditions strictes avec le minimum de passages nécessaires. Trois passages sont nécessaires par acquisition :

- 1 premier passage pour déployer les instruments (enfouissement des capteurs à faible profondeur) ;
- 1 deuxième passage pour récupérer les instruments de mesure ;
- 1 troisième passage par une équipe spécifiquement dévolue à la propreté de la zone (ramassage de tout déchet, débris ou équipement qui pourrait subsister après les deux premiers passages).

Des passages intermédiaires peuvent être organisés en fonction du type de capteurs pour s'assurer que les boîtiers sont toujours en place.

❖ **Effets et mesures liés à toutes les opérations**✓ *Abattage d'arbres*

Les activités de la société Vulcan Energie ne nécessitent pas, en principe, d'abattage d'arbres. Dans le cas où une telle mesure serait nécessaire (arbre bloquant la circulation au niveau d'un chemin, la société procédera à la coupe de l'arbre mais uniquement dans les conditions suivantes :

- abattage réalisé uniquement entre septembre et fin février sous supervision du gestionnaire du site Natura 2000 et de l'ONF ;
- aucun d'abattage d'arbre sénescant, d'arbre à cavité, ou de gros arbres ;
- aucun abattage d'arbre dans les vergers.

✓ *Tassement du sol*

Le tassement du sol est un risque lié au passage des véhicules d'acquisition (camions-vibrants) ou d'une foreuse (19 tonnes).

Les camions-vibrants circuleront exclusivement sur les chemins et routes existants, sans passage dans des milieux naturels sensibles (notamment des prairies ou des zones humides).

Les foreuses pourront être amenées à circuler dans des milieux naturels. Aucun forage ne sera réalisé au sein de zones humides (hors zone uniquement couverte de grandes cultures, peu sensibles).

✓ *Ecrasement des amphibiens*

Certains types de milieux naturels peuvent abriter des individus d'espèces en reproduction ou en nidification, à des périodes où ces espèces sont peu mobiles et donc potentiellement vulnérables à l'écrasement (même avec une circulation à vitesse réduite). C'est notamment le cas pour les amphibiens dans des points d'eau : risque d'écrasement de début mars à fin-août ;

- La société Vulcan Energie s'engage à ne circuler dans aucune zone en eau durant la période qui s'étend de mars à fin août (véhicules ou personnel à pied).
- En cas de transit de d'amphibiens constaté sur des chemins que les véhicules souhaitent emprunter (en période nocturne notamment), l'itinéraire de passage sera modifié ou la date de passage des camions décalées.

✓ *Dégâts sur les arbres*

- Toutes les précautions seront prises pour éviter des impacts indirects sur des arbres, notamment lors du passage d'engins lourds sur des chemins forestiers ou dans des zones de vergers.

❖ **Dans les milieux naturels protégés**

Le périmètre d'étude englobe plusieurs types de milieux naturels remarquables ou protégés, incluant des zones humides remarquables du SDAGE et la réserve biologie de Daubensand

- Aucune circulation de véhicules lourds hors des emprises des chemins présents au sein de ces milieux naturels protégés et sensibles ;
- Respect strict du règlement dans les zones classées en Réserve biologique.

❖ **Dans les milieux naturels sensibles**

Les milieux naturels les plus sensibles sont bien délimités au travers de l'inventaire ZNIEFF et des Zones Humides Remarquables. Les principaux enjeux associés concernent la préservation des milieux humides (prairies et forêts alluviales).

Dans ces secteurs identifiés en ZNIEFF de type I ou en Zone Humide Remarquable :

- aucun forage de gradient ne pourra être réalisé dans les prairies ;
- aucun véhicule ne pourra circuler en dehors des chemins existants, excepté dans des grandes cultures ;

- aucun débroussaillage ne pourra être réalisé durant la période de sensibilité de l'avifaune et de l'herpétofaune, c'est-à-dire entre le début du mois de mars et la fin du mois d'août.

❖ Protection des cours d'eau

Les véhicules emprunteront uniquement des chemins et des ponts existants, sans aucune circulation au niveau des cours d'eau (temporaires ou permanents) quel que soit le secteur considéré.

b) Incidences sur la faune, la flore et les milieux naturels

Le projet d'acquisition de données sous-sol aura une incidence essentiellement temporaire sur les milieux naturels et sur la végétation en place. Les incidences incluent :

- l'écrasement de la végétation par la foreuse et les engins/installations connexes lors des forages de gradient (150 m²) ;
- le débroussaillage des zones de passage du personnel à pied sur une largeur de 1 mètre par opérateur lors des campagnes de sismiques 2D/3D ;
- le débroussaillage le long des chemins forestiers, sous supervision de l'ONF préalablement aux campagnes de sismiques 2D/3D ;
- le passage du personnel à pied lors des campagnes de sismiques 2D/3D (3 passages pour 1° déployer et 2° récupérer le matériel, et 3° ramasser les piquets de marquage le cas échéant).

Dans les secteurs identifiés en ZNIEFF de type I ou en Zone Humide Remarquable, la société Vulcan Energie s'engage à :

- ne réaliser aucun forage de gradient dans les prairies humides ;
- ne faire circuler aucun véhicule en dehors des chemins existants, excepté dans des grandes cultures céréalières ou oléagineuses (hors zones à enjeux pour le Grand Hamster) ;
- ne réaliser aucun débroussaillage durant la période de sensibilité de l'avifaune, c'est-à-dire entre le début du mois de mars et la fin du mois d'août.

Pour tous ces impacts temporaires, la végétation devrait être à même de reprendre à l'identique dès l'année en cours ou l'année n+1.

Dans les secteurs concernés par la réalisation de forages de gradient, un impact permanent de 1 m² par forage subsistera au niveau de la tête de puits (hors ZNIEFF de type I ou Zone Humide Remarquable).

Dans les milieux naturels les plus sensibles, à savoir les zones humides et les vergers identifiés dans les différentes ZNIEFF de type I du secteur d'étude, aucune circulation de véhicule ou forage de gradient ne sera réalisé. Seuls les chemins

pourront être empruntés par les véhicules (si nécessaire) et le personnel à pied pourra circuler dans ces zones.

Du fait des mesures proposées, notamment dans l'emprise des secteurs les plus sensibles, les incidences attendues sur la faune seront temporaires et de faible intensité.

La société Vulcan Energie respectera des consignes strictes pour limiter les risques pour les espèces animales :

- collaboration étroite avec les gestionnaires des sites Natura 2000 éventuellement concernés par des campagnes de mesures ;
- pas de circulation dans les cours d'eau (véhicules ou personnel à pied) ;
- pas de circulation à pied ou en véhicules dans des zones en eau durant la période qui s'étend de mars à fin août ;
- précautions maximales dans les milieux naturels sensibles (vergers et zones humides classées en ZNIEFF ou en Zones Humides Remarquables).

On retiendra principalement le dérangement (diurne et nocturne) qui pourra être occasionné lors des campagnes d'acquisition sismiques (camions-vibrants et passage de personnel à pied). Ce dérangement est uniquement temporaire, les véhicules ne stationnant qu'un temps limité à chaque endroit.

L'impact attendu sur la faune, la flore et les milieux naturels remarquables peut être qualifié de très faible.

c) Incidences sur la Trame verte et bleue (SRCE d'Alsace)

Le projet s'insère à l'intérieur ou à proximité de certains types de milieux identifiés comme des réservoirs de biodiversité, ou des corridors de biodiversité.

Le projet d'acquisition de données sous-sol de la société Vulcan Energie ne générera aucune incidence permanente sur les milieux naturels, a fortiori ceux situés dans le périmètre des réservoirs de biodiversité ou de corridors écologiques.

Aucune incidence négative permanente n'est attendue sur le fonctionnement écologique régional et local.

6.2.5. Risques sur le patrimoine archéologique

Le périmètre du PER demandé par la société Vulcan Energie est concerné par la présomption de richesses archéologiques.

Plusieurs Zones de Présomption de Prescription Archéologique ont été identifiées notamment à Ensisheim et à Mulhouse.

Le choix de l'emplacement des forages et les demandes administratives préalables aux opérations de forage (de gradient ou d'exploration) tiendront compte, le cas échéant de l'enjeu archéologique. En cas de réalisation d'un forage dans une zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA), la société Vulcan Energie prendra préalablement contact avec la DRAC Grand Est et Alsace Archéologie afin

de définir les actions préalables éventuellement nécessaires (recherches archéologiques préventives, fouilles).

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

6.3.1. Effets sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines

L'exploration réalisée dans le cadre du Permis Exclusif de Recherches apportera une meilleure connaissance géologique de la zone, ainsi qu'une meilleure connaissance du réservoir géothermal alsacien.

Aucun effet direct sur la qualité du sol et du sous-sol n'est prévu dans le cadre des opérations réalisées dans le cadre du PER demandé par Vulcan Energie.

Le seul risque recensé est lié à un écoulement accidentel de produit dangereux nécessaire aux opérations : carburant, lubrifiant, ...

En cas de stockage temporaire de produits liquides dangereux pour l'environnement ou la santé humaine, ces derniers sont systématiquement placés sur rétention étanche, de volume suffisant. Les incompatibilités de produits sont respectées dans le cadre de ces stockages sur rétention.

La société Vulcan Energie demandera aux entreprises spécialisées retenues pour la réalisation des opérations de garantir que l'entretien et le contrôle des véhicules et engins utilisés est à jour afin de réduire au maximum le risque de défaillance et de fuite.

Comme indiqué précédemment, les forages de recherche feront l'objet de demandes d'autorisation spécifiques (DAOTM) comprenant une étude d'impact spécifique, détaillant les mesures mises en œuvre.

6.3.2. Effet sur les eaux superficielles

Aucun effet direct sur la qualité des eaux superficielles n'est prévu dans le cadre des opérations réalisées dans le cadre du PER demandé par Vulcan Energie.

Aucun rejet vers les eaux superficielles n'est prévu dans le cadre des opérations réalisées au stade du PER.

Des installations sanitaires autonomes seront installées sur les bases vie de chantier dans le cadre des opérations de forage de gradient. Ces installations seront vidangées par une société spécialisée.

Comme indiqué précédemment, les forages de recherche feront l'objet de demandes d'autorisation spécifiques (DAOTM) comprenant une étude d'impact spécifique, détaillant les mesures mises en œuvre.

6.3.3. Effets sur la qualité de l'air

Les émissions atmosphériques attendues au stade du PER sont uniquement liées aux émissions de moteurs à explosions issues des véhicules du personnel, des camions vibrateurs ou des forages. Ces émissions seront donc faibles et temporaires.

L'impact sur la qualité de l'air dans le cadre des opérations réalisées dans le cadre du PER demandé par Vulcan Energie est qualifié de très faible.

6.3.4. Les odeurs

Aucun effet olfactif n'est prévu dans le cadre des opérations réalisées dans le cadre du PER demandé par Vulcan Energie.

6.3.5. Incidence sur le contexte sonore

Les émissions acoustiques des opérations prévues sont dues au fonctionnement normal des camions (100 dB(A) à la source), à l'émission d'ondes sonores dans le sol (2-130 Hz), et aux travaux forages de gradient (stations mobiles).

Ces émissions sont très limitées dans le temps et dans l'espace et n'engendreront aucun impact notable pour les populations voisines et la biodiversité.

Comme indiqué précédemment, les forages de recherche feront l'objet de demandes d'autorisation spécifiques (DAOTM) comprenant une étude d'impact spécifique, détaillant les effets prévisionnels et les mesures mises en œuvre.

6.3.6. Les vibrations

Les vibrations imputables aux opérations réalisées dans le cadre du PER demandé par la société Vulcan Energie sont générées par les camions durant les acquisitions sismiques 2D/3D.

Ces vibrations sont sans dangers pour les biens, les personnes et pour l'environnement. De telles méthodes d'acquisition ont déjà été utilisées dans des grandes villes (Paris, Genève), sans effet sur les biens ou les personnes.

Les ondes sont envoyées dans le sol et sont réfractées selon la géologie du sol. Les ondes sonores émises et réfléchies ont « un effet ressenti comparable à celui d'une machine à laver en fonctionnement » d'après les retours d'expérience disponibles. De telles ondes acoustiques sont sans effets sur les milieux naturels.

6.3.7. Les émissions lumineuses

Les émissions lumineuses seront très limitées (dans le temps et dans l'espace) dans le cadre des opérations réalisées dans le cadre du PER demandé par Vulcan Energie :

- les véhicules circulant sur les chemins dans le cadre des acquisitions sismiques 2D/3D allumeront évidemment leurs phares pour des raisons de sécurité de conduite,
- les travaux de forage, s'ils sont réalisés en période nocturne (notamment en hiver lorsque l'amplitude d'ensoleillement quotidien est limitée), nécessiteront de recours à un éclairage artificiel pour leur bonne mise en œuvre et la garantie de la sécurité sur le chantier.

Les véhicules respecteront la réglementation en vigueur et les éclairages liés à la plateforme, en cas de nécessité, seront dirigés vers le bas et centrés vers les activités afin de limiter la gêne.

Les nuisances pour la faune ou pour les riverains liés aux émissions lumineuses imputables aux opérations prévues sont ainsi très limitées et limitées à la durée de chaque opération.

6.3.8. Effets sur le trafic

Les opérations prévues par la société Vulcan Energie dans le cadre de la demande de Permis Exclusif de Recherches n'induit pas un trafic routier significatif :

Tableau n° 37 : Trafic routier induit par les opérations

Opération	Trafic routier induit
Installation de stations d'observation de la sismicité ambiante	Insignifiant (circulation de personnel en véhicule léger)
Campagnes sismiques 2D/3D	Quelques camions et quelques dizaines de véhicules légers durant les quelques jours de la campagne d'acquisition
Campagne CSEM et gravimétrique	Déplacement de l'ordre d'une dizaine véhicules utilitaires.
Forages de gradient thermiques	Quelques camions par jour pour l'amenée de la foreuse, des équipements connexes et de la benne pour les déchets. Quelques véhicules légers du personnel de chantier.
Forages d'exploration (prélèvement, réinjection)	Une centaine de passages de véhicules lourds sur une période de quelques mois pour la mise en place et le repli du chantier de forage. Un ou deux véhicules lourds par jour lors des travaux de forage, de développement et de tests. Quelques véhicules légers du personnel de chantier. (Une étude d'impact spécifique sera réalisée dans le cadre de la Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers)

6.3.9. Gestion des déchets

Les opérations prévues par la société Vulcan Energie dans le cadre de la demande de Permis Exclusif de Recherches engendrent peu de production de déchets.

La société Vulcan Energie s'efforcera, tout au long des opérations de recherche, d'assurer le tri des déchets produits et leur envoi vers des filières de gestion adaptées.

Tableau n° 38 : Déchets générés par les opérations

Opération	Déchets générés	Filières de gestion
Installation de stations d'observation de la sismicité ambiante	Aucun	/
Campagne CSEM et gravimétrique	Aucun	/
Campagnes sismiques 2D/3D	Déchets courants sur la base vie (alimentaire, emballage)	Mise en place d'une gestion du tri sélectif
Forages de gradient thermiques	Bentonite et déblais de forage stockés en bennes	Installation de stockage de déchets inertes (ISDI)*
Forages d'exploration (prélèvement, réinjection)	Déchets de chantier de types déblais de roche et les boues de forage	Installation de stockage de déchets inertes (ISDI)*
	Déchets métalliques et ferrailles	Valorisation matière
	Emballages	Valorisation matière
	D.I.B. (Déchets Industriel Banal)	Valorisation énergétique (UIOM)
	Déchets dangereux liés à l'entretien du site (boues des séparateurs d'hydrocarbures) et à la maintenance des équipements (déchets d'huile, ...)	Elimination en filière spécifique

* sous réserve que les analyses de la qualité des matériaux confirment leur acceptabilité en ISDI

6.4. Incidences notables pour la santé humaine

Considérant la nature des émissions liées aux opérations réalisées dans le cadre du PER demandé par la société Vulcan Energie, les risques sur la santé apparaissent anecdotiques et essentiellement liés :

- aux rejets atmosphériques des moteurs thermiques ;
- à la nature et au mode de gestion des déchets sur le site ;
- aux carburants, huiles moteurs et hydrauliques ;
- au risque lié aux produits stockés sur site ;
- aux émissions de radon ou à l'accumulation de radioéléments dans les équipements de surfaces utilisés pour les essais (cas des forages d'exploration pour lesquels une étude d'impact accompagne la DAOTM).

Aucun rejet susceptible d'avoir un effet sur la santé humaine n'est relevé dans le cadre des opérations réalisées dans le cadre du PER demandé par Vulcan Energie.

6.5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets

Il s'agit du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte, le cas échéant, des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

Aucun autre projet de même nature ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale, de l'Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable ou soumis à enquête publique, n'est recensé dans le Haut-Rhin depuis 2021.

L'étendue du PER sollicité ne se situe pas à proximité d'autres PER attribués ou en cours d'instruction. Le tableau ci-après décrit en revanche le Titre minier actif concernant une concession de stockage souterrain.

Tableau n° 39 : Titre Minier du Haut-Rhin (source : Camino.beta.gouv.fr)

Réf. DGEC	Titre	Titulaire	Substance	Superficie	Dates	Statut
CS370	Concession Alsace Sud	ENGIE	Stockage souterrain	10.8 km ²	01/02/2012-01/02/2062	En cours

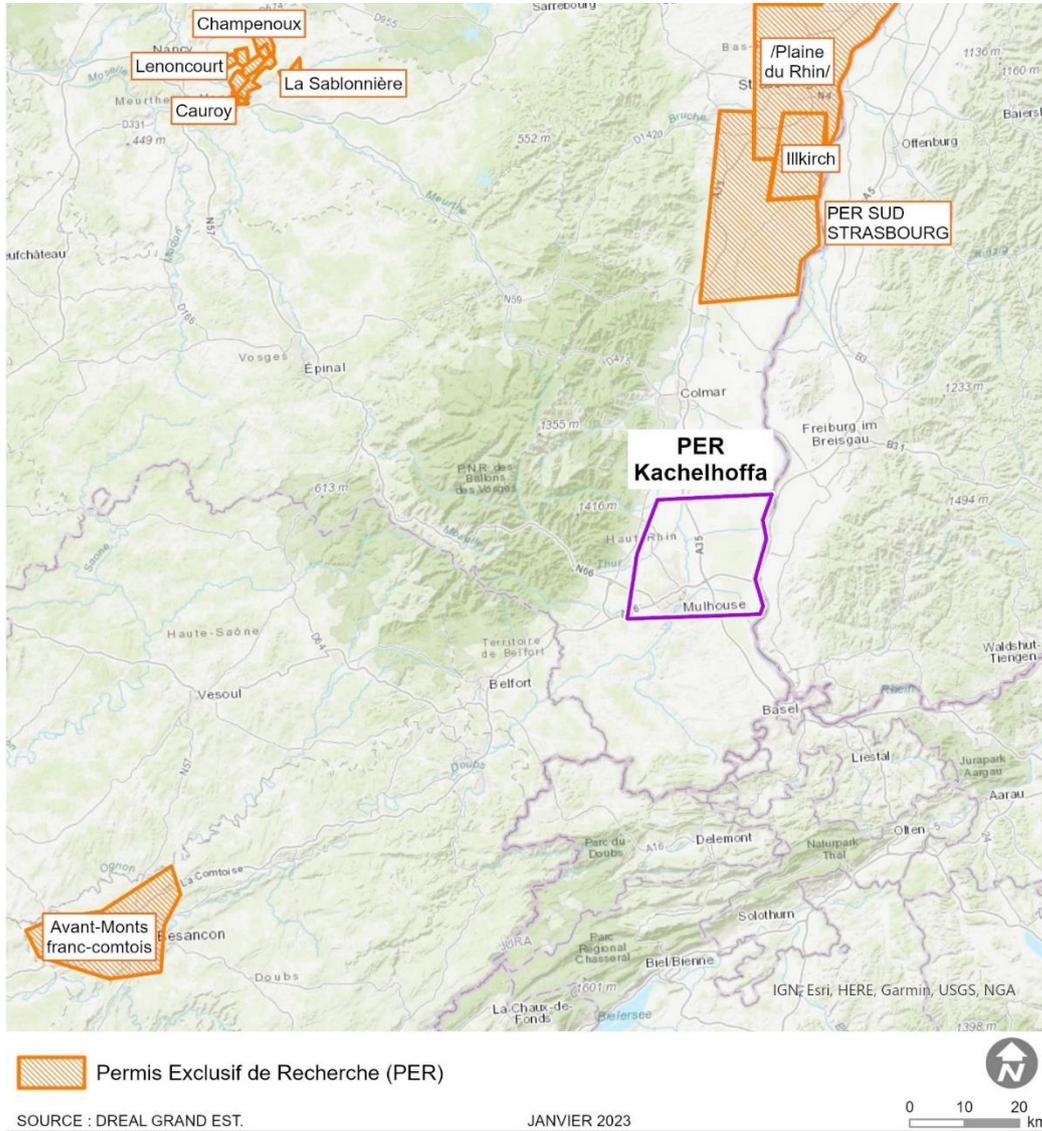


Illustration n° 113 : Emprises des PER voisins.

6.6. Incidence du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Compte tenu de la nature du projet, à savoir un Permis Exclusif de Recherches de gîtes Géothermiques et substances connexes, celui-ci n'apparaît pas vulnérable au changement climatique. De plus, celui-ci ne sera pas à l'origine d'émissions de gaz à effets de serre (hormis la circulation des véhicules) et n'engendrera donc pas d'incidence sur le climat.

De plus, la société Vulcan Energie souhaite valoriser les saumures géothermales afin de permettre une production de chaleur décarbonée. Le projet Européen GEOENVI a permis de mettre en évidence que la production de chaleur par le biais des saumures géothermales était 40 fois moins émetteur de gaz à effet de serre que la production utilisant du gaz. (Source : <https://www.geoenvi.eu/a-research-finds-that-geothermal-energy-at-rittershoffen-has-40-times-less-emissions-than-natural-gas/>)

7. Evaluation des incidences Natura 2000

7.1. Cadre réglementaire

La directive 2009/147/CE, dite « Directive Oiseaux », porte sur la conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces d'oiseaux. L'application de cette directive se traduit par la mise en place de Zones de Protection Spéciale (ZPS) qui ont pour objectif la conservation des habitats d'oiseaux nicheurs ou hivernants figurant dans l'annexe I.

La directive 92/43/CEE, dite « Directive Habitats-Faune-Flore », porte sur la conservation des habitats naturels et des habitats des espèces de plantes, de mammifères, de batraciens, de reptiles, de poissons, de crustacés et d'insectes. L'application de cette directive se traduit par la mise en place de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

L'article IV de la directive Habitats précise qu'« Il appartient aux Etats membres de classer les territoires les plus appropriés en nombre et en superficie » et que « les Etats membres prennent les mesures appropriées pour éviter dans les zones de protection, la pollution ou la détérioration des habitats ainsi que les perturbations touchant les espèces, pour autant qu'elles aient un effet significatif ».

L'ordonnance n° 2001-321 du 11 avril 2001 transpose en droit français les directives « Oiseaux » et « Habitats ». L'article L.414-4 du Livre IV du Code de l'Environnement stipule que « les programmes ou projets de travaux d'ouvrages ou d'aménagements soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, sont soumis à une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site [...]».

Si pour des raisons impératives d'intérêt majeur, y compris de nature sociale ou économique, le plan ou projet est néanmoins réalisé malgré les conclusions négatives des incidences sur le site, des mesures compensatoires devront être prises ».

Toutefois, l'Annexe II de la Circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000, faisant suite à la parution du décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, apporte des précisions sur la nouvelle procédure à suivre pour l'évaluation des incidences Natura 2000 :

«[...] Le dossier doit, a minima, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches et d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences que le projet d'activité est susceptible ou non de causer à un ou plusieurs sites Natura 2000. Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques, etc...) sur la zone où devrait se dérouler l'activité ».

7.2. Principales caractéristiques du projet

La société Vulcan Energie réalise une demande d'autorisation de Permis Exclusif de Recherches. Le PER intitulé « Kachelhoffa » est situé dans le Sud de l'Alsace sur une superficie d'environ 491 km². L'objectif de ce permis est d'effectuer des opérations de recherches exploratoires sur la zone de recherche et d'identifier

7.3. Présentation des sites Natura 2000 concernés

Le réseau Natura 2000 regroupe les sites désignés en application de deux directives européennes :

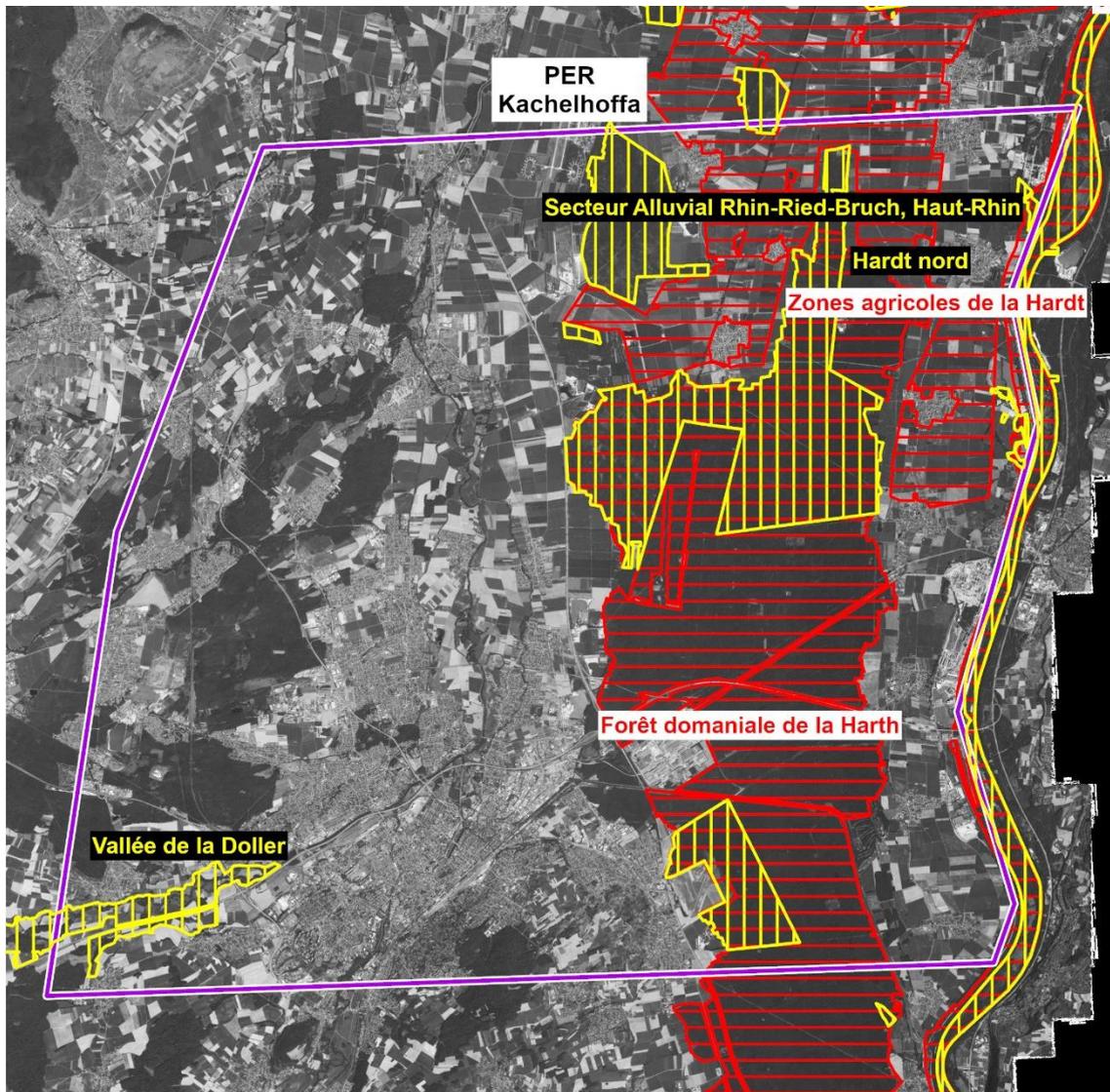
- la directive 2009/147/CE, dite directive "Oiseaux" qui prévoit la création de zones de protection spéciale (ZPS) ayant pour objectif de protéger les habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'oiseaux considérés comme rares ou menacés à l'échelle de l'Europe ;
- la directive 92/43/CEE dite directive "Habitats" qui prévoit la création de zones spéciales de conservation (ZSC) ayant pour objectif d'établir un réseau écologique. Lorsqu'ils ne sont pas encore validés par la Commission Européenne, ces périmètres sont dénommés "sites d'intérêt communautaire".

Lorsqu'ils ne sont pas encore validés par la Commission Européenne, ces périmètres sont dénommés « sites d'intérêt communautaire ».

Les sites Natura 2000 ci-après couvrent le territoire d'étude.

Tableau n° 40 : Rappel des sites Natura 2000 concernés par le périmètre d'étude.

Type	Désignation	Code
Natura 2000 – Zone de Protection Spéciale (ZPS) Directive « Oiseaux »	Forêt domaniale de la Harth	FR4211809
	Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf	FR4211812
	Zones agricoles de la Hardt	FR4211808
Natura 2000 - Zone Spéciale de Conservation (ZSC) Directive « Habitats-Faune-Flore »	Hardt nord	FR4201813
	Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Haut-Rhin	FR420200
	Vallée de la Doller	FR4201810



NATURA 2000

-  Directive Oiseaux (Zone de Protection Spéciale (ZPS))
-  Directive Habitat (Zone Spéciale de Conservation (ZSC))



SOURCES : INPN ; BD ORTHO 2021, IGN.

JANVIER 2023

0 1,5 3 km

Illustration n° 114 : Rappel de la localisation des sites Natura 2000 concernés par le périmètre d'étude.

7.4. Analyse préliminaire des incidences sur les sites Natura 2000

L'acquisition de données sismiques va nécessiter plusieurs opérations :

- le débroussaillage des chemins et de certaines zones prairiales ou forestières pour permettre l'accès au personnel circulant à pied pour poser les géophones ;
- l'élagage de certains secteurs pour permettre le passage des camions-vibrants ;
- les émissions acoustiques dues au fonctionnement normal des camions (96 dB(A) à la source), à l'émission d'ondes sonores dans le sol (2-130 Hz), et aux forages de gradient (stations mobiles) ;
- les nuisances acoustiques qui peuvent être dues au passage du personnel à pied : 3 passages minimum nécessaires pour 1° déployer, 2° récupérer le matériel d'acquisition, et 3° ramasser les piquets de marquage le cas échéant.

Toutes les opérations d'entretien des milieux naturels seront réalisées par et sous la surveillance de l'Office National des Forêts qui est habituée à la gestion de ce type de milieux remarquables. Quand cela sera possible, il sera préféré un report des zones d'acquisition (géophones) de 10-20 m afin d'éviter de devoir débroussailler une zone (gain de temps et respect du site).

Les vibrations générées par les camions sont sans dangers pour les personnes et pour l'environnement. De telles méthodes d'acquisition ont déjà été utilisées dans des grandes villes (Paris, Genève), sans effet sur les biens ou les personnes. Cette technique a par ailleurs été mise en œuvre en 2018 en Alsace du Nord, notamment dans la Forêt de Haguenau par la société ES-Géothermie. Les ondes sont envoyées dans le sol et sont réfractées selon la géologie du sol. Les ondes sonores émises et réfléchies ont « un effet ressenti comparable à celui d'une machine à laver en fonctionnement » d'après les retours d'expérience disponibles. De telles ondes acoustiques sont sans effets sur les milieux naturels.

Aucun cours d'eau ne sera traversé à gué avec les véhicules (camions ou voitures). Le personnel circulant à pied utilisera également les busages et cheminements existants pour traverser les cours d'eau, notamment pour éviter tout risque de dégâts sur les berges ou de pollution du cours d'eau. De cette manière, aucune dégradation des berges ou du lit mineur n'est attendue.

Précisons enfin que les opérations de débroussaillage et d'élagage seront réalisées par l'Office National des Forêts qui connaît les enjeux et sensibilités spécifiques de ces sites Natura 2000.

7.4.1. Milieux naturels d'intérêt communautaire

L'incidence du projet sur les milieux naturels d'intérêt communautaire correspondra donc :

- à l'impact sur les lisières qui pourront ponctuellement nécessiter un élagage ;
 - Impact négatif très faible, direct, temporaire, réversible.
- à l'impact sur les chemins qui nécessiteront un débroussaillage, à l'exclusion des chemins qui sont colonisés par le Solidage glabre ou la Balsamine de l'Himalaya et qui ne sont pas visés par l'annexe I de la Directive « Habitats ».
 - Impact négatif très faible, direct, temporaire, réversible sur les lisières visées par la Directive « Habitats ».
- à l'impact sur les zones forestières qui devront être débroussaillées pour poser les capteurs, une partie de ces zones densément végétalisées étant assimilées à des mégaphorbiaies à Solidage :
 - Impact négatif très faible, direct, temporaire, réversible.

7.4.2. Oiseaux d'intérêt communautaire

Parmi les espèces des ZPS « Forêt domaniale de la Harth », « Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf » et « Zones agricoles de la Hardt », plusieurs cortèges d'espèces peuvent être mis en évidence :

- des oiseaux aquatiques présents en hivernage ou en période de reproduction en vallée du Rhin: Sterne pierregarin, Martin pêcheur d'Europe, Phragmite aquatique, Plongeon catmarin, Plongeon arctique, Butor étoilé ;
- des oiseaux forestiers : la Bondrée apivore, le Milan noir, le Milan royal, le Pic cendré, le Pic mar, le Pic noir.
- Des oiseaux de milieux ouverts : Pie-grièche écorcheur, Œdicnème criard, Vanneau huppé.

Concernant les oiseaux des milieux ouverts, les circulations étant réalisées à faible vitesse, aucune incidence directe telle que de la mortalité par collision n'est attendue sur ces taxons.

De même, aucun abattage d'arbre (site de nidification potentiel) ne sera réalisé, ce qui permettra d'éviter les impacts sur les espèces d'oiseaux forestiers d'intérêt communautaires. De plus, les chemins et routes forestières entretenus qui seront parcourus par camions-vibrants ne présentent pas d'enjeux pour l'avifaune.

Les chemins forestiers non-entretenus et végétalisés qui seront débroussaillés peuvent dans certaines conditions accueillir des espèces en nidification. Sont exclues les zones à Solidage où les chemins à végétation herbacée trop haute et dense qui sont peu favorables à la nidification. Le débroussaillage ne constituera

pas une destruction irrémédiable d'habitats d'espèces ; il s'agit d'une opération réversible.

Concernant les oiseaux des milieux aquatiques, les campagnes sismiques 2D/3D et les forages auront lieu à l'écart des milieux aquatiques. La seule incidence potentielle sera sonore, mais ceux-ci seront temporaire, puisqu'un camion effectue une mesure d'acquisition pendant 2 minutes, puis avance d'une vingtaine de mètres. Les bruits classiques émis par les véhicules en mouvement se limiteront à 96 db(A) et ne seront émis que quelques minutes dans le même secteur, ce qui correspond à une atteinte nettement inférieure à celle générée par un chantier d'abattage d'arbres en forêts (tronçonneuse : environ 116 db(A) à la source).

Considérant :

- l'absence de dégradation des milieux humides et aquatiques (pas de passages de véhicules à gué, impossibilité physique de traverser une zone humide ou des sols engorgés) ;
- le débroussaillage des chemins forestiers existants qui constitue l'entretien normal de la forêt ;
- le caractère très temporaire des incidences qui seront liées aux bruits émis par les véhicules et le personnel ;

Il apparaît que le projet d'acquisition de données « sous-sol » n'est pas susceptible d'impacter significativement l'avifaune d'intérêt communautaire des ZPS-FR4211809, FR4211812 et FR4211808.

7.4.3. Poissons d'intérêt communautaire

Aucun cours d'eau ne sera impacté par le projet ou ne subira d'opération de gestion. Aucun cours d'eau ne sera traversé à gué avec les véhicules (camions ou voitures). Tout au plus, les cours d'eau pourront être traversés dans les secteurs où ils sont busés. Le personnel circulant à pied utilisera également les busages et chemins existants pour traverser les cours d'eau.

Le projet sera sans effets significatif sur les espèces des milieux aquatiques ; tout au plus, un dérangement au moment de l'acquisition est possible (très faible, temporaire, réversible).

7.4.4. Mammifères d'intérêt communautaire

Les ZSC « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch », « Vallée de la Doller » et « Hardt nord » ne comptent que des populations de chiroptères, et le Castor d'Europe comme mammifères d'intérêt communautaire. Concernant les chiroptères, ces espèces se déplacent et chassent régulièrement en lisières et dans les boisements. Certaines sont connues pour être arboricoles (Murin de Bechstein).

Les circulations étant réalisées à faible vitesse, aucune incidence directe telle que de la mortalité par collision n'est attendue ces taxons. De même, aucun abattage d'arbre (gîte potentiel de certaines espèces) ne sera réalisé, ce qui permettra de

rester sans effet sur les gîtes à chiroptères (arbres creux, décollement d'écorce par exemple).

Les vibrations émises par les véhicules resteront d'ampleur trop faible et de durée trop courte (de l'ordre de 48 secondes) pour déranger les populations de chiroptères potentiellement présentes en périphérie des sites. Les basses fréquences émises pour l'acquisition (2-130 Hz) sortent du champ d'audition des chiroptères, qui ne les perçoivent donc pas. Une première vibration/acquisition entraîne ensuite le déplacement des véhicules d'une vingtaine de mètres. Les bruits « classiques » émis par les véhicules en mouvement se limiteront à 96 dB(A) et ne seront émis que quelques minutes dans un même secteur, ce qui correspond à une atteinte nettement inférieure à celle générée par un chantier d'abattage d'arbres en forêt (tronçonneuse : environ 116 dB(A) à la source).

Concernant les incidences sur le Castor d'Europe, aucun personnel ou véhicule ne traversera en cours d'eau à gué, et aucuns travaux de débroussaillage n'auront lieu sur les ripisylves. Cette espèce ne s'éloignant jamais de l'eau et des ripisylves, cela permettra d'éviter tout impact direct, durable. Les seules incidences seront éventuellement liées au bruit émis par les camions, qui sont comparables à ceux émis par une tronçonneuse.

Enfin, le débroussaillage des chemins forestiers (strate herbacée et branches au-dessus des chemins) pourra avoir une incidence positive sur les chiroptères dans le sens où les axes de transit de ces espèces (linéaires des chemins forestiers embroussaillés) seront remis dans un état tel qu'il pourra à nouveau être mobilisé par les chiroptères.

- impact positif très faible, indirect, temporaire sur la circulation des chauves-souris dans le massif.
- impact négatif très faible, direct, temporaire sur le dérangement des populations de chiroptères arboricoles dans la périphérie du convoi (sons à 96 dB(A) dans la gamme potentiellement audible par ces espèces) ; impact du dérangement devenant négligeable à partir d'une distance de 200 m (émissions calculées à 57,5 dB(A)).
- impact négatif très faible, direct, temporaire sur le Castor d'Europe du fait du dérangement sonore dans la périphérie du convoi, l'impact sonore devient négligeable à partir d'une distance de 200 m (émissions calculées à 57,5 dB(A)).

7.4.5. Amphibiens d'intérêt communautaire

Aucun cours d'eau ne sera traversé à gué avec les camions-vibrants ou les véhicules légers. Aucune mare ne sera traversée par les véhicules ou le personnel à pied.

Aucun personnel circulant à pied n'implantera de détecteur dans une mare ou un milieu aquatique en périphérie des chemins forestiers.

En cas de transit de d'amphibiens constaté sur des chemins que les véhicules souhaitent emprunter (en période nocturne notamment), la campagne d'acquisition sera reportée à une date ultérieure.

Les opérations de débroussaillage des chemins pour le personnel à pied (pose des géophones) seront réalisées sur une largeur de 100 cm uniquement, et à une sur-hauteur de +10 cm par rapport au niveau du sol afin de laisser une couverture végétale minimale.

Aucune incidence n'est attendue sur les amphibiens d'intérêt communautaire des ZSC présentes au sein du PER Kachelhoffa.

7.4.6. Invertébrés d'intérêt communautaire

Les invertébrés ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 environnants appartiennent à trois cortèges écologiques bien différenciés :

- les espèces des milieux prairiaux : Azuré des paluds, Cuivré des marais ...;
- les espèces des milieux aquatiques : Agrion de Mercure, Leucorrhine à gros thorax, Cordulie à corps fin ... ;
- les espèces des milieux boisés : Lucane cerf-volant, Grand capricorne...

Précisons que les insectes sont peu sensibles aux vibrations.

Les lépidoptères d'intérêt communautaire (Azuré des paluds, Cuivré des marais) sont directement liés à des prairies humides et des lisières ou fossés humides. Ces types de milieux naturels humides ne font pas l'objet de traversée par des véhicules ou de forage, au même titre que l'ensemble des milieux humides des différents secteurs d'étude.

Concernant les espèces inféodées aux milieux aquatiques, il est important de rappeler que dans le cadre de l'acquisition de données sous-sol, aucun cours d'eau ne sera traversé à gué et aucun fossé ou cours d'eau ne fera l'objet d'une gestion telle qu'elle soit. Les biotopes et les individus des espèces du cortège des milieux aquatiques ne subiront donc aucun préjudice dû au projet.

Les espèces des milieux boisés (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne) sont dépendantes des vieux bois et des bois dépérissant. Aucune incidence n'est attendue sur les espèces du cortège des milieux boisés dans la mesure où aucun arbre (notamment arbre à enjeux) ne sera abattu.

En conclusion, le projet sera sans conséquence sur les invertébrés d'intérêt communautaire de ces sites Natura 2000.

7.4.7. Plantes d'intérêt communautaire

L'unique espèce végétale ayant justifié la désignation des sites Natura2000 est la Marsilée à quatre feuilles (*Marsilea quadrifolia*).

La Marsilée à quatre feuilles est une fougère aquatique qui se développe dans des mares ou des étangs peu profonds.

Il est rappelé qu'aucun point d'eau se sera impacté par le projet. Le personnel circulant à pied n'implantera de détecteur dans un milieu aquatique et les camions-vibrants et les foreuses ne circuleront pas en zone humide (hors zone uniquement couverte de grandes cultures, peu sensibles).

Aucune dégradation ne sera portée aux populations de Marsilée à quatre feuilles.

7.5. Conclusion

Le projet de la société Vulcan Energie ne paraît pas susceptible d'affecter significativement les sites Natura 2000 objet de la présente analyse des incidences.

Les zones Natura 2000 qui seront potentiellement concernées par les campagnes d'acquisition font l'objet de précautions particulières. Aucune incidence notable significativement dommageable à ces sites Natura 2000 n'est attendue.

8. Vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques naturels ou technologiques

8.1. Risque sismique

Les opérations prévues dans le cadre du PER demandé par la société Vulcan Energie ne sont pas sensibles au risque sismique naturel.

Comme indiqué au chapitre 4.2, le principal risque technologique dans la phase exploratoire réside dans la sismicité potentiellement induite durant la phase forage et surtout lors des opérations de nettoyage du puits après sa réalisation.

Ainsi, Vulcan Energie mettra en œuvre, une stratégie visant à assurer un suivi particulièrement attentif sur la sismicité induite. Cela se déclinera opérationnellement en plusieurs phases.

Tout d'abord en phase très précoce du programme exploratoire :

- 1) Étude de préféabilité pour le déploiement d'un réseau pédagogique autonome et dense dès l'obtention du Permis Exclusif de Recherches afin de monitorer la sismicité naturelle et les possibles failles actives dans le périmètre sollicité ;
- 2) Rapport trimestriel transmis publiquement.

À l'approche de la phase forage, un réseau de capteurs fournissant des données temps-réel seront déployés. Au-delà de la simple détection d'événements microsismiques induits, Vulcan Energie souhaite apporter la technologie pétrolière développée depuis des décennies dans l'analyse de la sismicité induite. En effet, le secteur O&G a été précurseur et dispose maintenant d'un retour d'expérience totalement répliquable aux problématiques rencontrées dans la géothermie profonde. Cette expérience concerne :

- 1) Le design d'implantation des capteurs sismiques (maillage orthogonal, en étoile, en patch, en puits peu profond, etc.)
- 2) Des techniques de traitement numérique pour accroître le nombre d'événements microsismiques détectés
- 3) Des techniques de traitement numérique pour la localisation et la caractérisation des événements induits
- 4) Et enfin, l'intégration des données microsismiques dans une réflexion multidisciplinaire pour la gestion du réservoir

Ainsi, en basant la phase forage sur une connaissance sous-sol s'appuyant sur les meilleurs techniques exploratoires connues (sismique 3D HD), en mettant en œuvre dès le début du projet un réseau dense de monitoring microsismique et en transférant les algorithmes et la méthodologie d'analyse réservoir du domaine pétrolier, Vulcan Energie souhaite faire de la sismicité naturelle et induite un outil de compréhension du réservoir afin de garantir la pérennité et la sécurité du projet d'exploitation de la ressource géothermale du fossé rhénan.

8.2. Risque inondation

Sans objet au stade de la demande de Permis Exclusif de Recherches (PER).

Le choix des emplacements des futurs forages d'exploration tiendra compte de ce risque. Cela sera évidemment développé dans le cadre de l'étude d'impact propre à la Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (DAOTM) de chaque forage d'exploration.

8.3. Retrait gonflement d'argiles

Sans objet au stade de la demande de Permis Exclusif de Recherches (PER).

Le choix des emplacements des futurs forages d'exploration tiendra compte de ce risque. Cela sera évidemment développé dans le cadre de l'étude d'impact propre à la Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (DAOTM) de chaque forage d'exploration.

8.4. Coulées d'eaux boueuses

Sans objet au stade de la demande de Permis Exclusif de Recherches (PER).

Le choix des emplacements des futurs forages d'exploration tiendra compte de ce risque. Cela sera évidemment développé dans le cadre de l'étude d'impact propre à la Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (DAOTM) de chaque forage d'exploration.

8.5. Risques technologiques

Plus d'une centaine d'ICPE sont présentent sur le périmètre du PER sollicité par la société Vulcan Energie.

Le périmètre du PER comprend également 5 sites Seveso seuil bas et 6 sites Seveso seuil haut. Il est également concerné par 3 PPRT.

Le choix des emplacements des futurs forages d'exploration tiendra compte de ces installations.

Une conduite de transport d'hydrocarbures et une canalisation de transport de gaz naturel traverse le périmètre (du Sud au Nord). Leurs présences et les prescriptions/restrictions associées seront évidemment prises en compte dans le cadre de l'ensemble des opérations de recherche prévues.

9. Description des solutions de substitution raisonnables examinées et indication des principales raisons du choix

9.1. Esquisse des principales solutions de substitution

L'emprise du Permis Exclusif de Recherches sollicitée a fait l'objet préalable d'une analyse de sous-sol et d'une analyse de surface poussées afin qu'il s'inscrive d'ores et déjà de manière pertinente dans le territoire.

Sa superficie d'environ 480 km² demeure elle aussi optimisée afin de ne concerner qu'un territoire restreint dans lequel le travail avec les acteurs locaux pourra se faire en toute proximité. Cependant, si des éléments constitutifs à l'instruction de cette demande de Permis Exclusif de Recherches font apparaître des problématiques particulières au niveau de la phase d'exploration, Vulcan Energie mettra tout en œuvre afin de proposer des solutions technologiques, existantes ou à développer, afin d'assurer la sécurité des biens, des personnes et de l'environnement.

Ainsi, ces éléments seront intégrés dès les phases d'études de pré faisabilité pour chacune des phases exploratoires décrites dans le dossier de demande de PER. Ils concerneront, par exemple, le choix des outils (type de machine de forage, type de source sismique, type de capteurs, etc.) ou encore l'emplacement des différents forages et autre campagne de sismique 2D / 3D.

9.2. Raisons du choix du projet et opérations prévues dans le cadre du PER

9.2.1. Raisons du choix du projet

A l'image de l'agglomération de Mulhouse, de nombreux réseaux de chaleur (Illustration 115) sont d'ores et déjà actifs dans le périmètre sollicité et ouvre l'opportunité de diversifier et sécuriser d'autant plus l'approvisionnement de ces réseaux.

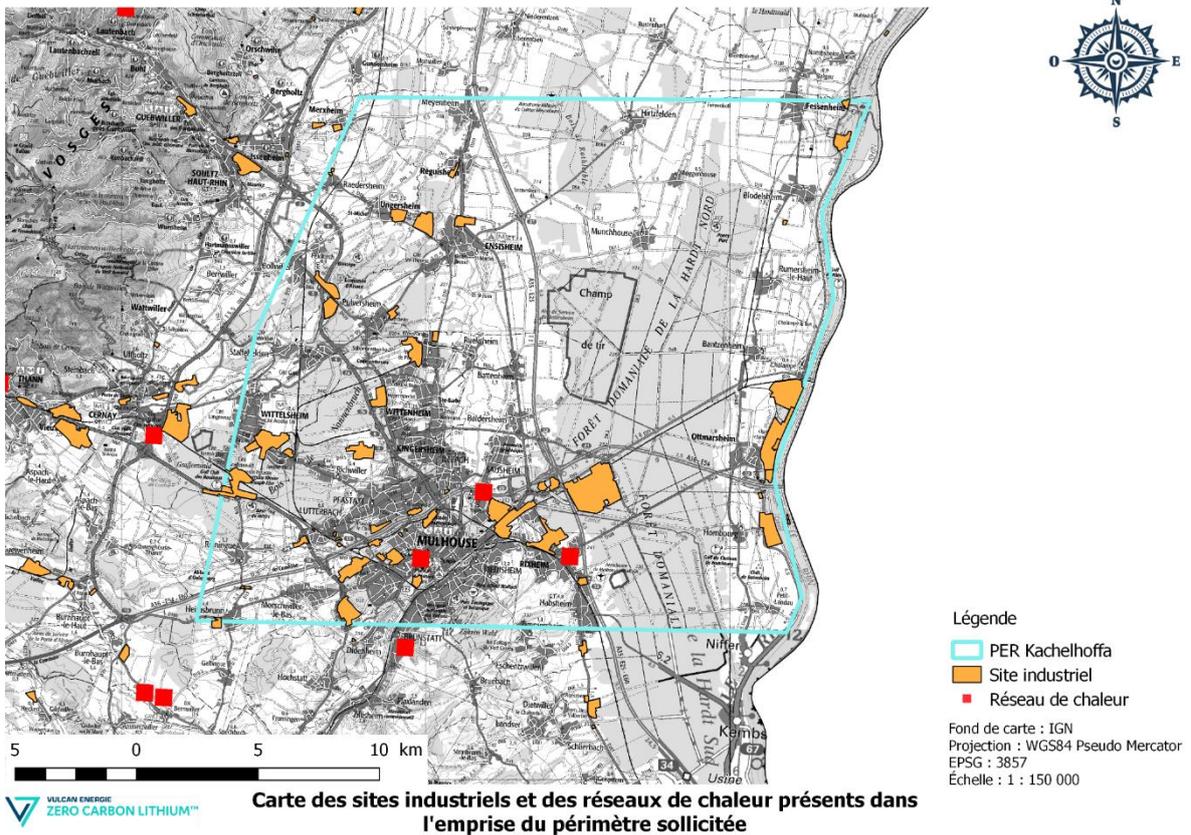


Illustration n° 115 : Carte des sites industriels et de réseaux de chaleur présents dans l'emprise sollicitée.

Les dernières analyses des réseaux de chaleur dotés d'une solution géothermique confirment la pertinence de cette solution du point de vue tarifaire (Illustration 116) avant même les récentes problématiques géopolitiques affectant le cours du gaz naturel (Illustration 117).

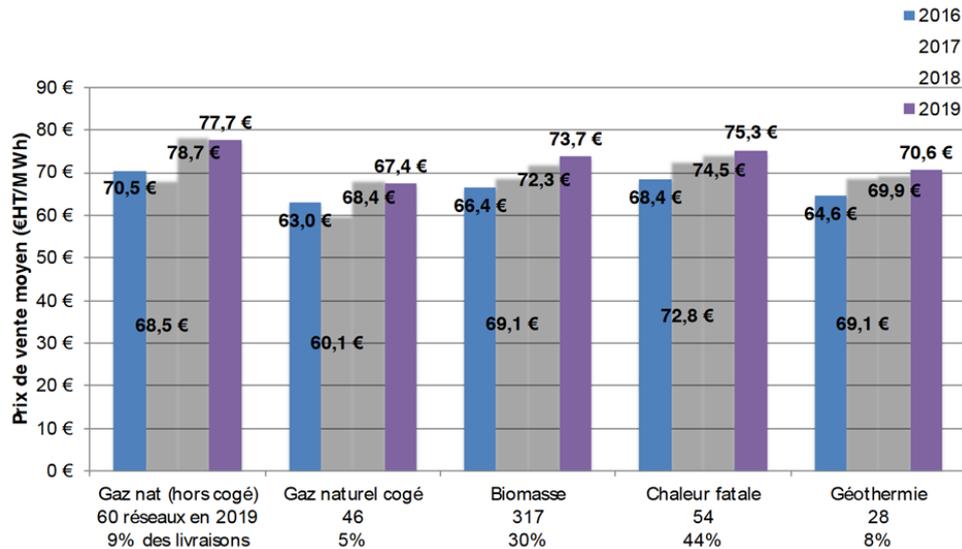


Illustration n° 116 : Évolution du prix de vente moyen de la chaleur de 2016 à 2019 en fonction de l'énergie majoritaire utilisée par le réseau. (Source : (Anon 2021))



Illustration n° 117 : Prix du gaz (en €/MWh) de juillet 2007 à mars 2022. (Source : Bloomberg)

On retrouve cette stabilité tarifaire pour les réseaux de chaleur comprenant une large part d'EnR (Illustration 118) en leur sein car il s'agit d'une production s'affranchissant grandement des dépendances extérieures. C'est bien la géothermie qui s'affirme comme la source la plus locale et ayant une part variable la plus faible pour l'édiction de son coût de vente (Illustration 119).

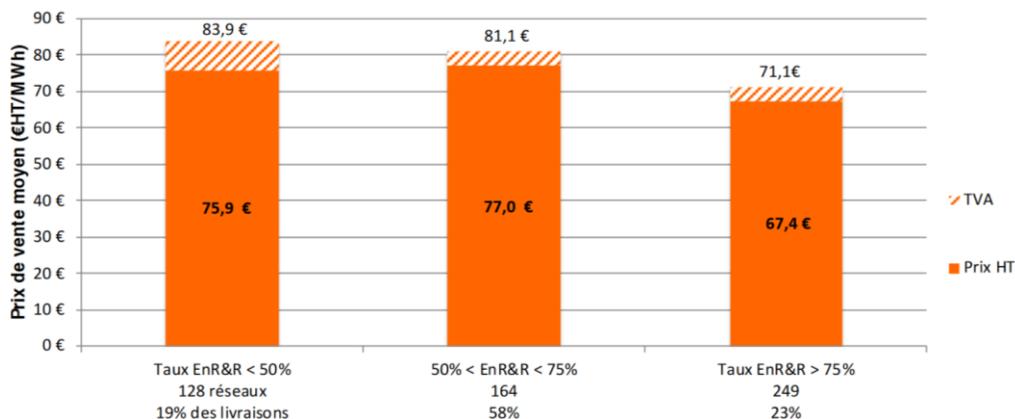


Illustration n° 118 : Impact du taux d'EnR dans un réseau de chaleur sur le prix de vente moyen de la chaleur. (Source : (Anon 2021))

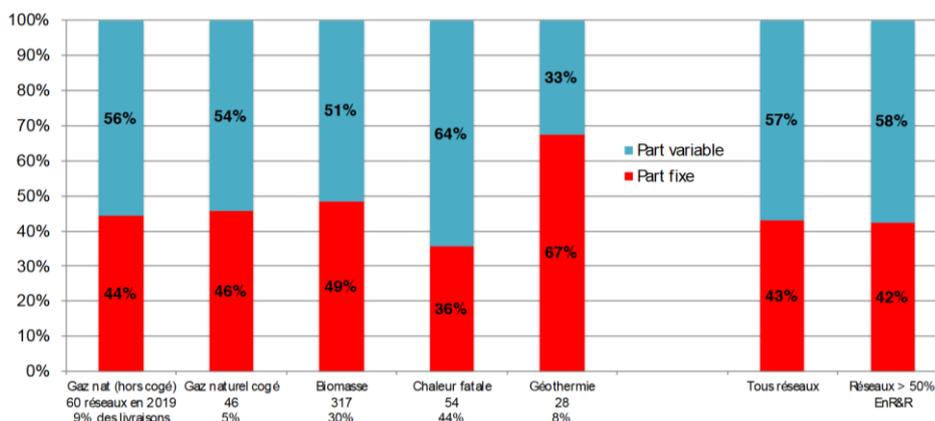


Illustration n° 119 : Répartition part fixe et part variable des recettes en fonction de l'énergie majoritaire utilisée par le réseau en 2019. (Source : (Anon 2021))

Un développement de cette ressource énergétique locale non délocalisable permettra d'apporter un avantage commercial indéniable à toute entreprise faisant le choix de s'implanter en Alsace du Sud afin de bénéficier, entre autres, d'une ressource énergétique de base à tarif pérenne et décarboné. Cette capacité d'attractivité pourra être mise en avant pour toutes les futures zones d'activités sans pour autant oublier l'important travail de planification pour apporter des solutions au plus de 2.6 TWh de consommation de chaleur (Illustration 120) dans et à la proche périphérie du périmètre sollicité dans le cadre de cette demande d'octroi de Permis Exclusif de Recherches.

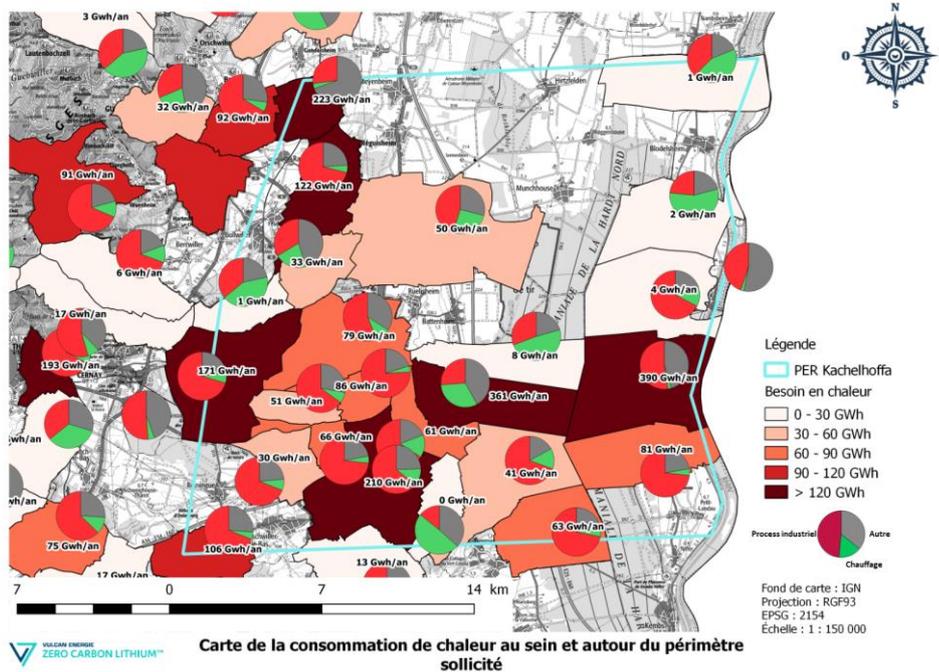


Illustration n° 120 : Consommation de chaleur au sein et à proximité du territoire sollicité. (Source : CEREMA)

9.2.2. Opérations prévues dans le cadre du PER

Pour rappel, le programme des travaux comporte six grandes opérations, indispensables au bon déroulement de la phase de recherche de gîte géothermal :

- Installation de stations d'observation de la sismicité ambiante ;
- Campagne CSEM/gravimétrique ;
- Campagnes sismiques 2D/3D ;
- Forages de gradient thermiques ;
- Forage d'exploration ;
- Mesures minéralogiques et géochimiques.

La justification de la nécessité pour la société Vulcan Energie de réaliser chaque type d'opérations est décrit ci-dessous :

Tableau n° 41 : Justification des opérations prévues dans le cadre du PER

Opérations	Justification
Installation de stations d'observation de la sismicité ambiante	<p>Etablissement de l'état initial de la sismicité locale, avant implantation de tout forage d'exploration par la société VULCAN ENERGIE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Densification du maillage du réseau de suivi sismologique existant - Connaissance du « bruit de fond » local
Campagne CSEM/gravimétrique	<p>Cartographie la plus détaillée possible des failles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - confirmation du potentiel de la ressource locale ; - identification la plus précise possible des gîtes cibles ; - identification de singularités ou anomalies locales ; - fiabilisation des informations préalables à la réalisation de tout forage d'exploration.
Campagnes sismiques 2D/3D	
Forages de gradient thermiques	
Forages d'exploration (prélèvement, réinjection)	<p>Atteinte et test des capacités du gîte cible :</p> <ul style="list-style-type: none"> - confirmation de la présence de ressource géothermale ; - test de ses capacités : débit, température, pression, qualité ; - vérification de la bonne connexion hydraulique entre les puits de prélèvement et de réinjection.
Mesures minéralogiques et géochimiques	<p>Confirmer la présence de minéraux et le caractère économiquement exploitable de ces minéraux (présence en quantité suffisante).</p>

10. Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs prévus du projet

10.1. Descriptif des mesures prévues pour éviter les effets négatifs

Un état des lieux des enjeux environnementaux recensés est réalisé afin d'éviter les terrains présentant des enjeux écologiques pour toutes les opérations et installations prévues dans le cadre du projet :

- zone de passage des engins et camions ;
- implantation des stations de suivi sismologique ;
- implantation des forages de gradient ;
- implantation d'une plateforme de forage pour les phases ultérieures (Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers).

De manière à éviter tout dommage lié à la circulation des véhicules poids lourd utilisés dans le cadre de la campagne d'acquisition sismique, le tracé proposé par Vulcan Energie sera soumis à l'avis d'un bureau d'étude compétent en expertise écologique qui assurera, si nécessaire :

- une reconnaissance de terrain préalable au passage des engins ;
- des prescriptions et recommandations pour le bon déroulement des opérations, en préservant le milieu naturel (habitats et espèces) ;
- un suivi de chantier lors des opérations (si nécessaire).

10.2. Description des mesures prévues pour réduire les effets

10.2.1. Acquisitions préalables de données

Vulcan Energie mettra en œuvre pour la phase exploratoire les techniques les plus avancées afin d'aboutir à une identification précise de la cible géothermale réduisant de facto l'aléa sismique et l'aléa en phase forage.

Par ailleurs, cette phase exploratoire outre son importance pour l'acquisition de données et de connaissances sous-sol permettra également d'être un vecteur de communication auprès des élus et des concitoyens afin d'expliquer le projet de Vulcan Energie.

10.2.2. Objectifs du projet : production de chaleur géothermale

L'objectif de ce Permis Exclusif de Recherches est de mettre en œuvre une campagne d'exploration respectant les plus hauts standards de l'industrie afin d'identifier et de qualifier la ressource géothermale présente au droit de l'emprise sollicitée. Ces éléments permettront de déterminer le caractère économiquement et techniquement viable du projet qui consiste *in fine* à apporter aux territoires et aux industries une solution de décarbonation pérenne utilisant une ressource locale et décarbonée.

10.3. Description des mesures compensatoires

Aucune nécessité de mise en œuvre de mesure compensatoire n'a été identifiée dans le cadre de la demande de Permis Exclusif de Recherches de la société Vulcan Energie.

10.4. Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

10.4.1. Suivi de l'état initial de la sismicité naturelle

Les données sismologiques sont des enregistrements du mouvement du sol exprimés en vitesse de déplacement (stations vélocimétriques) ou en accélération (stations accélérométriques). Les enregistrements peuvent être issus de stations permanentes permettant de suivre la sismicité à long terme, ou de stations temporaires déployées lors de campagnes visant à étudier plus précisément une zone particulière.

La mise en place d'un réseau de suivi sismologique n'est pas prescrite réglementairement dans le cadre de la phase du Permis Exclusif de Recherches, mais la société Vulcan Energie souhaite apporter une nouvelle vision sur le monitoring microsismique.

Dans le cadre du PER demandé, la société Vulcan Energie étudiera la possibilité de déploiement des stations pédagogiques autonomes de 15 cm X 25 cm pouvant être aisément mises en place.

Par la suite, et tout particulièrement pour la phase de réalisation du forage exploratoire, Vulcan Energie mettra en œuvre les meilleures pratiques d'acquisitions et de traitements des données microsismiques afin d'apporter une réelle plus-value à ces données en termes de suivi réservoir.

10.4.2. Méthodes géophysiques

Pour toutes les méthodes géophysiques mises en œuvre, un important travail préalable sera réalisé avec les parties prenantes afin de bien identifier les enjeux environnementaux et ainsi d'établir un design d'acquisition permettant d'éviter tous les sites sensibles.

Le déplacement des équipes durant les opérations sur le terrain se fera systématiquement avec l'objectif de réduire au maximum l'empreinte sur la faune et la flore. Ainsi, les déplacements en véhicules se feront uniquement sur les routes et chemins alors que les déplacements dans les forêts, prairies et champs se feront à pieds.

10.5. Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement

L'important programme exploratoire est destiné à acquérir le maximum de données géosciences afin de s'assurer que la définition de la cible géothermale se fasse avec le plus haut degré de confiance.

Tableau n° 42 : Investissements liés directement ou indirectement à la protection de l'environnement

Classe de méthodes	Type de méthodes	Coût d'exploration	Coût total par méthode
Méthodes potentielles	CSEM	440 k€	490 k€
	Gravimétrie	50 k€	
Méthodes sismiques	Sismique 2D	[40 - 1 580] k€	[3 820 – 13 100] k€
	Sismique 3D – Zone 1	2 980 k€	
	Sismique 3D – Autres zones	7 740 k€	
	Surveillance sismologique	780 k€	
	Corrélation de bruit sismique	20 k€	
Forage de gradient	Profil de température	670 k€	670 k€
Forage profond	Caractérisation du réservoir	8 100 k€	8 100 k€
Hydrogéologique, hydromécanique	Géologie	50 k€	1 600 k€
	Diagraphies	400 k€	
	Minéralogie	1 000 k€	
	Géochimie	150 k€	
			Total
			[14 680 – 23 960] k€

11. Présentation des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement

11.1. Cadre méthodologique

Diverses méthodes sont utilisées pour établir :

- l'état initial du site et de son environnement et les enjeux qui en découlent pour la réalisation du projet ;
- les effets que ce projet engendre sur l'environnement ;
- les mesures préconisées pour réduire, compenser voire supprimer ces effets.

La méthodologie appliquée comprend une recherche bibliographique, une analyse des études existantes et un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines.

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement est réalisée à différents niveaux : temporaire, permanent, direct, indirect.

Grâce à l'expérience acquise sur d'autres projets, aux connaissances techniques et à la documentation disponible, il est possible de décrire de façon générale et pour chaque thème lié à l'environnement, les impacts potentiellement générés par le projet. Dans l'environnement immédiat du projet et pour chaque thème, les perturbations, les nuisances ou les modifications entraînées par le projet sont appréciées.

11.2. Explication des choix des méthodes

11.2.1. Méthodologie pour établir le scénario de référence – Détermination de l'état initial de l'environnement

Le recueil des données nécessaires à la caractérisation de l'état initial de l'environnement met en jeu différents moyens :

- Consultation et exploitation des bases de données des Systèmes d'Information Géographique ;
- Enquête auprès des administrations régionales, départementales et d'organismes divers afin de compléter les données recueillies préalablement sur l'état du site et ses sensibilités :
 - DREAL ;
 - Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) ;
 - Conseil Départemental ;
 - Communauté de Communes ;
 - Ville ;
 - METEO France ;
 - Concessionnaire d'eau, électricité et gaz.
- Examen de documents graphiques :
 - carte au 1/25 000 ;
 - carte géologique ;
 - carte de trafic ;
 - plan cadastral.
- Exploitation de photographies aériennes ;
- Examen des documents d'urbanisme ;
- Analyse des données statistiques générales ou spécifiques (recensement général de la population, ...) : INSEE, CCI, etc...
- Consultation de différents sites Internet :
 - Agence de l'Eau ;
 - ATMO GRAND EST ;
 - HYDRO, ADES, APRONA ;
 - InfoTerre ;
 - Base de données Mérimée du Ministère de la Culture ;
 - Risque : Géorisques, BRGM ;
 - BASIAS/BASOL.
- Documents mis à disposition par le client.

Le tableau ci-après synthétise les données utilisées pour chaque composante de l'état initial :

Tableau n° 43 : Récapitulatif des sources d'informations 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
	Listage 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 - Mérimée
Biens matériels	Patrimoine architectural	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
Sites et paysages	Atlas des paysages	DREAL – Conseil Régional – Conseil Général - 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	APRONA – HYDRO
Eaux superficielles	Etat des eaux superficielles	HydroPortail

Composantes	Bases requises	Sources des données / informations extraites
Risques naturels	Présence du site dans une zone inondable ou dans une zone à risques naturels	GEORISQUES
	Existence d'un PPRI	
Climat	Rose des vents et fiche climatologique	Météo France
Qualité de l'air	Etat de l'air	ATMO Grand Est
Voies de communication et trafic	Axes desservant le site – Informations sur les infrastructures routières	Cartes IGN – Préfecture – Conseil Général – Conseil Régional

11.2.2. Méthodologie pour proposer des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs prévus du projet

Ces mesures sont élaborées à partir des effets décrits précédemment. Elles consistent à chercher, à l'aide de références, à éviter, réduire et, le cas échéant, à compenser les impacts.

Étude d'incidence NATURA 2000

L'étude d'évaluation des incidences est ciblée sur les habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire ayant conduit à la désignation des sites Natura 2000 concernés. Ces éléments d'intérêt communautaire sont analysés en fonction de leur état dans les sites Natura 2000, de leur présence et de leur importance relative dans la zone d'étude. L'évaluation des incidences est, de plus, proportionnée à la nature et à l'importance du projet. Ainsi, l'importance des mesures de réduction d'impact proposées sera adaptée aux enjeux de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire identifiés sur le site d'étude.

11.2.3. Méthodologie pour proposer des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs prévus du projet

Ces mesures sont élaborées à partir des effets décrits précédemment. Elles consistent à chercher, à l'aide de références, à éviter, réduire et, le cas échéant, à compenser les impacts. Les mesures compensatoires cherchent à remédier les impacts non réductibles (impacts résiduels).

11.3. Difficultés rencontrées

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée dans le cadre de la présente étude.

12. Bibliographie

- Darnet, M., V. Maurer, J.-F. Girard, G. Marquis, A. Genter, F. Bretaudeau, P. Wawrzyniak, and C. Glaas, 2021, Characterizing deep hydrothermal fluid circulation in the Upper Rhine Graben (France) with electromagnetic methods.
- H. Pauwels, C. F. M. B., 1989, Secondary production from geothermal fluids processes for Lithium recovery.
- Küperkoch, L., S. Wehling-Benatelli, K. Olbert, W. Friederich, and T. Meier, 2016, EP3: Entwicklung eines Verfahrens zur hochauflösenden, manuellen und automatischen Ortung und Charakterisierung induzierter, seismischer Ereignisse in Tiefengeothermieprojekte.
- Peter-Borie, M., J. Maury, A. Armandine Les Landes, B. Sanjuan, and M. Darnet, 2015, Deliverable D4.7: Synthesis report with feedbacks of implemented method on sites: Reykjanes and Vendenheim EGS demonstrators.
- Ravier, G., 2021, Rittershoffen heat plant for industry and Rittershoffen heat plant for industry and Soultz-sous-Forêts power plant (Rhine Soultz-sous-Forêts power plant (Rhine Graben, France), *in* MEET.
- Ravier, G., C. Baujard, E. Dalmais, V. Maurer, and N. Cuenot, 2016, Towards a comprehensive environmental monitoring of a geothermal power plant in the Rhine graben, *in* Proceedings of the European Geothermal Congress, Strasbourg, France: p. 19–23.
- Richard, A., É. Gillot, Vi. Maurer, N. Cuenot, and J. Klee, 2019, Presentation - Upper Rhine Graben: the largest exploration by 3D seismic reflection.
- Savitri, K. P., C. Hecker, F. D. van der Meer, and R. P. Sidik, 2021, VNIR-SWIR infrared (imaging) spectroscopy for geothermal exploration: Current status and future directions: *Geothermics*, v. 96, p. 102178.

13. Annexes

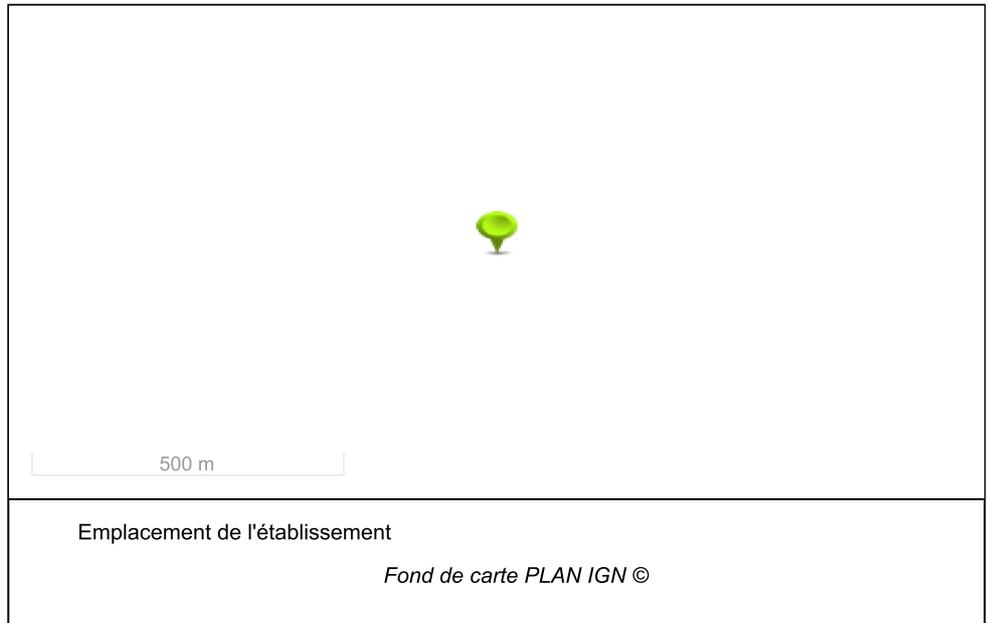
Annexe n°1 : Fiches Infosol des SIS

SSP0004248

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004248
Nom usuel GAZ DE FRANCE (rue de l'III)
Code INSEE de l'établissement 68154
Commune principale ILLZACH
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000424801			08/04/2018

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00042480101

Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000424801

Ancien identifiant SIS 68SIS06520

Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68154

Date de dernière mise à jour 29/09/2020

Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée

Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description L'ancienne usine à gaz produit du gaz de houille de 1900 à 1963 puis du gaz craqué jusqu'en 1973. Elle était exploitée par EDF et GDF Suez. Les arrêtés préfectoraux des 14 septembre 1960, 30 avril 1963, 9 décembre 1963 et 29 mars 1965 autorisaient la société mulhousienne du gaz à exploiter un dépôt de gaz combustibles liquéfiés de 910 000 kg dans l'enceinte de l'usine à gaz. Les anciennes installations ont été démolies et le site abrite maintenant les services administratifs d'EDF GDF Services Alsace, ainsi qu'un poste de distribution de gaz naturel.
Observations: Le site a fait l'objet d'études environnementales (diagnostics réalisés en 1977 et 1998, étude hydrogéologique réalisée en 1999 et une évaluation détaillée des risques réalisée en 1999) suivies de prescriptions en vue de sa remise en état (arrêté préfectoral du 30 juin 2000). Les travaux de réhabilitation ont été réalisés entre août 2001 et juin 2002. Le rapport de fin de travaux a été réalisé en 17 juillet 2002. Ces travaux ont consisté en :
- la neutralisation des ouvrages enterrés

- l'excavation des terres souillées

Suivant leur degré de pollution les terres étaient éliminées dans les filières adaptées ou confinées sur site. Les travaux (tri des terres puis élimination ou confinement sur site) ont été encadrés par l'arrêté préfectoral du 30 juin 2000.

Suite à des teneurs élevées en hydrocarbures dans les eaux souterraines constatées sur le site, des compléments de caractérisation sur les sources de pollution et sur l'étendue de la pollution ont été demandés à GDF. Le diagnostic complémentaire de 2005 a ainsi montré d'importantes sources de pollution en hydrocarbures et en HAP.

L'étendue de ces sources de pollution a été évaluée grâce à des investigations complémentaires de décembre 2005. La présence de goudron solide et liquide a été constatée.

L'étude hydrogéologique du 3 janvier 2005 et l'évaluation complémentaire de la qualité de l'air ambiant du 22 septembre 2006 ont montré la compatibilité du site pour un usage de bureaux ou d'entrepôts ainsi que pour les usages identifiés hors site (qualité des eaux souterraines à usage saisonnier d'arrosage et de boisson pour les deux puits privés). Un pompage et traitement des eaux de la nappe a été réalisé en juillet et août 2006, permettant l'extraction de 360 kg d'hydrocarbures et de 16 kg de BTEX .

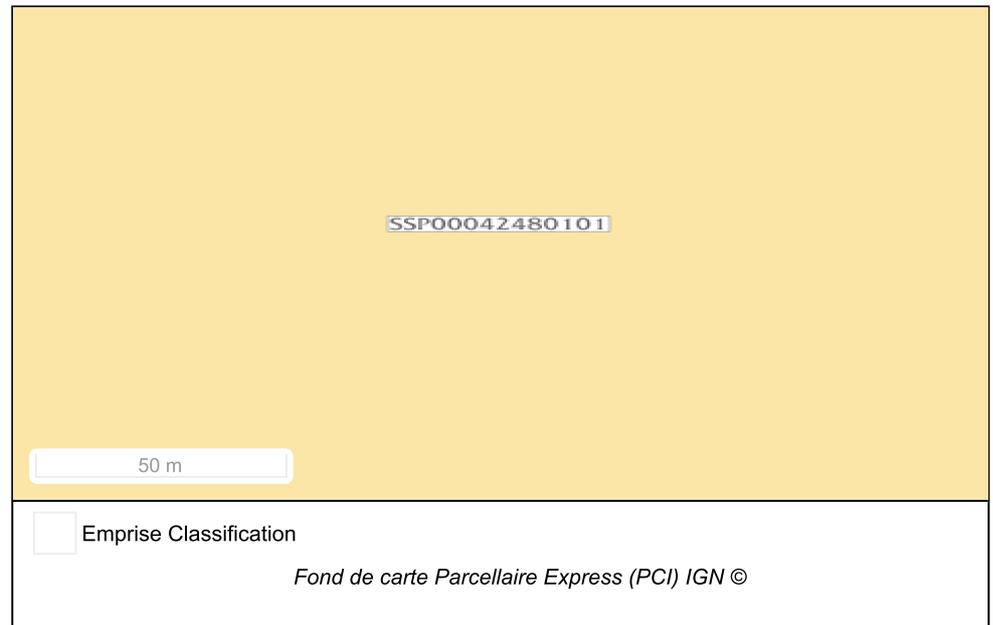
La réalisation d'un traitement par bio-atténuation naturelle dynamisée a eu lieu en 2011 pour à réduire le panache des polluants impactant la nappe au droit de l'ancien site industriel. Celui-ci est en nette réduction depuis 2006 .

Le site est actuellement occupé par ERDF et GRDF, filiales de EDF et GDF Suez, avec des bâtiments administratifs et de maintenance, un poste de détente de gaz, une station de distribution de carburants et des parkings. Le confinement des terres polluées est maintenue en état.

Document(s) associé(s)

Carte(s) et plan(s)

Non renseigné(s)



Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
ILLZACH		21	107	
ILLZACH		21	158	
ILLZACH		21	161	
ILLZACH		21	126	
ILLZACH		21	128	
ILLZACH		21	130	
ILLZACH		21	132	
ILLZACH		21	157	
ILLZACH		21	160	

SSP0004281

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004281
Nom usuel ANC. LAGUNES DOLLFUS MIEG -FILTERIE (DMC)
Code INSEE de l'établissement 68224
Commune principale MULHOUSE
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 2
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000428101			30/05/2020
SSP000428102			02/05/2022

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/2)

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (2/2)

Identifiant de l'information de l'administration SSP000428102
Date de dernière mise à jour 02/05/2022
Nom Usuel Inspection - récolement partiel
Autre(s) identifiant(s) Non renseignés
Environnement La société DOLLFUS MIEG & Cie a été autorisée, par les arrêtés préfectoraux des 23 décembre 1976 et du 20 octobre 1995, à exploiter un atelier de teinture de fils et des installations de combustion.
Elle a exploité jusqu'en 1992 deux lagunes de transit d'effluents industriels.
Depuis 1992, les rejets s'effectuent directement dans le réseau.
Le 18 février 2009, sa liquidation judiciaire a été prononcée par le tribunal de commerce de Paris.
Observations: Les anciennes lagunes servaient de bassins de décantation, creusés à même le sol. Elles servaient à décanter les effluents liquides produits par le site. L'objectif du transit était d'abaisser la température des effluents et de réguler leur rejet au réseau d'assainissement communal. Ils étaient reliés à un réseau de canaux à ciel ouvert qui amenaient les effluents jusqu'aux bassins et permettaient de rejeter ceux-ci après décantation dans un égout puis dans le canal de décharge de l'III.
Entre 1910 et 1928, deux installations de filtration, construites immédiatement au nord de ces derniers, ont été associées aux bassins de décantation. Ces installations, construites en surface, servaient à filtrer les effluents après décantation sur des lits de sable et de charbon avant rejet. Leur utilisation a été abandonnée avant 1929 et ces installations ont été démantelées et évacuées à l'occasion des travaux de construction d'un bâtiment. L'utilisation des deux bassins de décantation a toutefois continué jusqu'en 1992. Entre 1992 et 1995, les effluents du site sont rejetés directement dans le réseau d'assainissement de la Ville de Mulhouse.

Les deux bassins de décantation ont fait l'objet de travaux de réhabilitation en 1995 et en 2001,

encadrés par les arrêtés du 19 décembre 1995 et du 31 mai 2001 :

-les travaux menés en 1995 ont inclus le curage des bassins jusqu'au terrain naturel et l'excavation des boues qui s'y étaient accumulées au fil du temps ; au total 296 tonnes de matériaux ont été excavées

-les travaux menés en 2001 ont consisté à combler la zone des anciens bassins avec des granulats propres provenant de gravières de la région et à la recouvrir d'un revêtement en asphalte permettant l'imperméabilisation du secteur. Le réseau de canaux associé a également été comblé avec des granulats propres.

Un parking PL et une voie d'accès ont été aménagés au niveau des anciennes lagunes en 2011-2012. Deux merlons de terre sont situés de part et d'autre de la voie d'accès au parking de stationnement, ils sont issus notamment des travaux réalisés par la SERM pour l'aménagement de la voirie et du parking. Le secteur des lagunes fait l'objet de restrictions d'usage.

Les études faites par la SERM et finalisées en juin 2014 regroupent les investigations de 1995, 1999 et 2011. Les investigations de 2011 ont démontré la présence d'hydrocarbures entre 216 et 1260 mg/kg et d'antimoine dans les sols. Les calculs effectués dans le cadre de l'étude ont montré que les risques sanitaires liés à la pollution résiduelle laissée en place étaient acceptables au droit du futur parking.

Pour les eaux souterraines, la campagne de prélèvement de 2014 issue de cette étude montrent :

- des concentrations en sodium (max 472 mg/l) ;
- des concentrations en sulfates (max 410 mg/l) ;
- des concentrations en nitrites (max 0,82 mg/l) ;
- des concentrations en chlorures (max 115 mg/l) ;
- des concentrations en arsenic (max 0,286 mg/l) ;
- des concentrations en nickel (max 0,026 mg/l) ;
- des concentrations en benzo(a)pyrène (max 0,03 mg/l) ;

Description

Le procès-verbal de récolement partiel du site DMC qui a été établi le 30/06/2021, suite à la visite d'inspection du 13/04/2021 porte sur la parcelle 96 section LD de la commune de Mulhouse faisant partie du site.

La société DMC a exploité, sur le site de la rue de Pfastatt à Mulhouse, des ateliers de teinture de fils et des installations de combustion. Elle y a été autorisée par les arrêtés préfectoraux du 23/12/1976 et du 20/10/1995. La société DMC a notifié la cessation d'activité d'une partie du site le 14/11/2007. Elle a fait l'objet d'un jugement de liquidation judiciaire par le TGI de Mulhouse le 12/02/2009. Maîtres Froehlich et Leloup ont été nommés mandataires judiciaires. Le site a été scindé en 2 parties, l'une vendue à la SERM en 2007 (10 ha sur 17), l'autre au groupe BKC. Il a créé et installé la société DMC SAS sur sa portion, celle-ci bénéficie des arrêtés d'autorisation de l'ancienne société DMC. Le jugement de la liquidation judiciaire de DMC a été prononcé le 18/02/2009. La SERM, dans son courrier du 17/10/2013, a exprimé son souhait d'achever la cessation d'activité et a transmis une nouvelle notification de cessation. En 2015, la partie SERM a été scindée et en partie, rachetée par la ville de Mulhouse. L'autre partie a été conservé par la SERM devenue Citivia. La parcelle 96 section LD de la commune de Mulhouse fait partie du lot Citivia. La ville de Mulhouse indique dans son courrier du 12/03/2020 vouloir prendre en charge la cessation d'activité pour sa partie. Citivia émet le même souhait, pour la mise en sécurité, par le courrier du 20/07/2020.

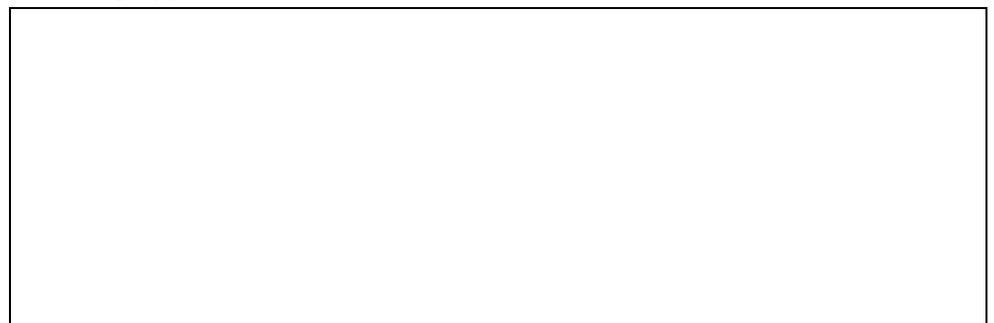
L'inspection du 13/04/2021 a constaté la mise en sécurité du site de la parcelle 96 section LD de la commune de Mulhouse faisant partie du site DMC. L'exploitant, également propriétaire du site, a proposé un usage futur de type résidentiel à Mulhouse Alsace Agglomération (M2A) dans son courrier du 07/09/2020. Elle y a répondu positivement par le courrier du 29/09/2020. L'usage futur retenu est résidentiel. L'étude BURGEAP « Bâtiment 48 – Quartier DMC, Mulhouse (68) Diagnostic environnemental du milieu souterrain » du 04/08/2020 a conclu à la compatibilité de la parcelle 96 section LD avec l'usage résidentiel.

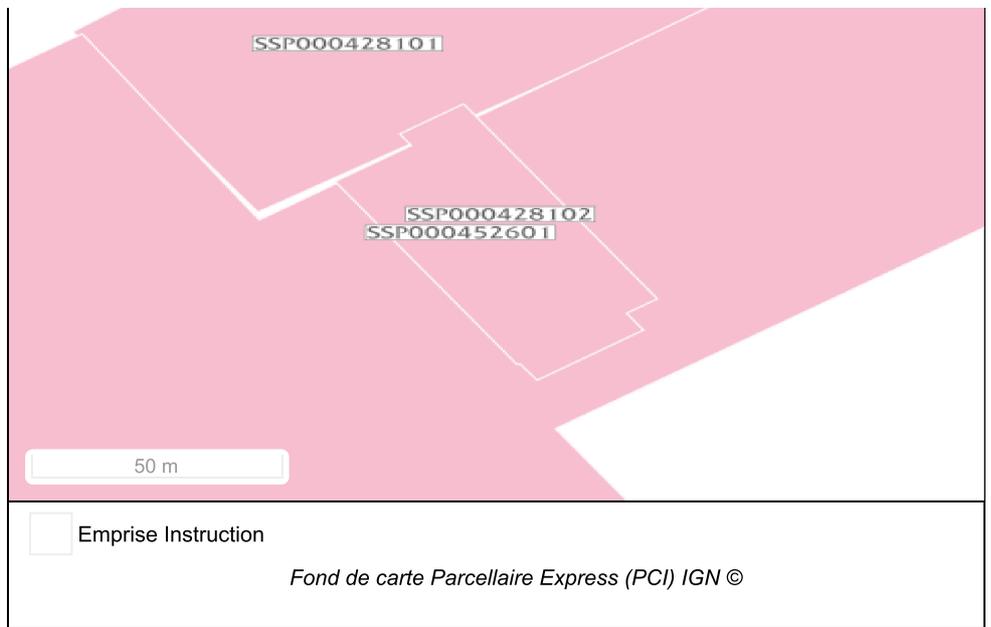
Considérant le présent rapport de récolement partiel et les constats de l'inspection du 13/04/2021 sur la parcelle 96 section LD de la commune de Mulhouse faisant partie du site DMC, cette parcelle est compatible avec un usage résidentiel.

Le procès-verbal de récolement partiel a été établi sur la base des éléments connus de l'administration lors de sa rédaction, il ne vaut pas quitus. La responsabilité de l'exploitant demeure entière en cas d'atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du code de l'environnement. En particulier, des prescriptions visant à surveiller l'environnement autour du site pourront toujours être engagées à l'encontre de l'exploitant, même après établissement de ce procès-verbal. Selon l'article R. 512-39-4 du code de l'environnement, « À tout moment, même après la remise en état du site, le préfet peut imposer à l'exploitant, par arrêté pris dans les formes prévues à l'article R. 181-45, les prescriptions nécessaires à la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1. En cas de modification ultérieure de l'usage du site, l'exploitant ne peut se voir imposer de mesures complémentaires induites par ce nouvel usage sauf s'il est lui-même à l'initiative de ce changement d'usage. ».

Polluant(s) identifié(s)
Action(s) instruite(s)
Document(s) associé(s)
Carte(s) et plan(s)

Non renseigné(s)
Non renseignée(s)
Non renseigné(s)





Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
Mulhouse	1	LD	0096	68

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP000428101

Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000428101

Ancien identifiant SIS 68SIS06553

Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68224

Date de dernière mise à jour 19/11/2020

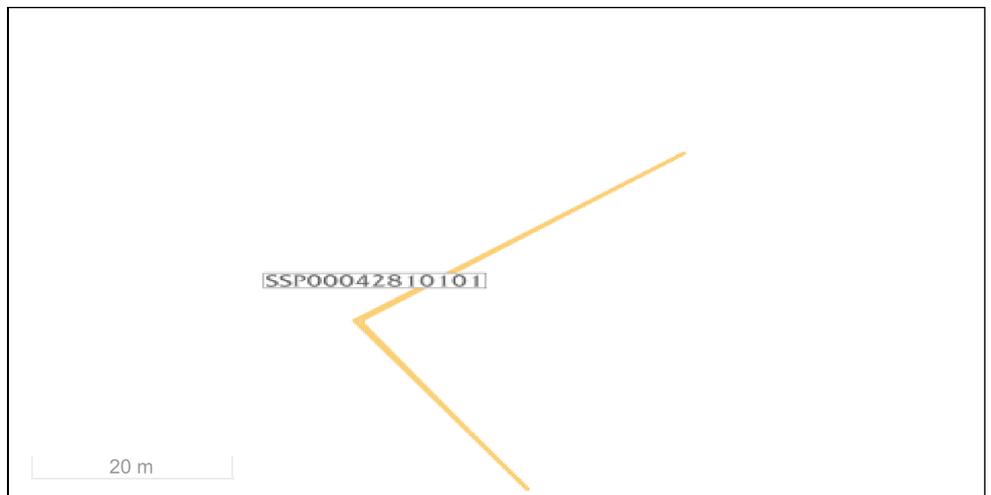
Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée

Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description
 La société DOLLFUS MIEG & Cie a été autorisée, par les arrêtés préfectoraux des 23 décembre 1976 et du 20 octobre 1995, à exploiter un atelier de teinture de fils et des installations de combustion.
 Elle a exploité jusqu'en 1992 deux lagunes de transit d'effluents industriels.
 Depuis 1992, les rejets s'effectuent directement dans le réseau.
 Le 18 février 2009, sa liquidation judiciaire a été prononcée par le tribunal de commerce de Paris.
 Le site a fait l'objet de travaux de réhabilitation en 1995 et 2001 laissant une pollution résiduelle sur place.

Document(s) associé(s) Non renseigné(s)

Carte(s) et plan(s)



Parcelle(s) concernée(s)

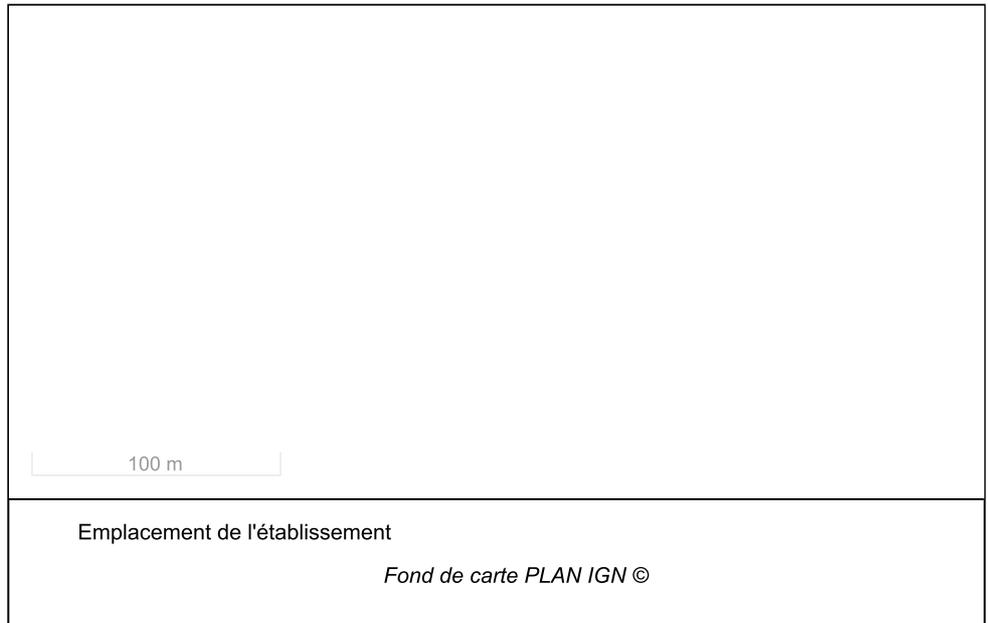
Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
Mulhouse	1	LD	0093	68
Mulhouse	1	LD	0094	68

SSP0004282

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004282
Nom usuel ANC. SACM (Pointe Citroen)
Code INSEE de l'établissement 68224
Commune principale MULHOUSE
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000428201			08/04/2018

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00042820101
Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000428201
Ancien identifiant SIS 68SIS06554
Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68224
Date de dernière mise à jour 29/09/2020
Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée
Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description Jusqu'en 1957 la Filature Alsacienne de Laine Peignée GLUCK & Cie a occupé le site. De juin 1957 à janvier 1975, le site a accueilli la fabrication des transmissions pour les automobiles de marque CITROEN par Groupe CITROEN. Puis de janvier 1975 à décembre 1992, il y a eu une activité de stockage et d'emballage de moteurs diesel par SACM de Mulhouse (75-89) puis SACM Diesel (89-92). Les bâtiments existant en 1994 sur la "pointe CITROEN" auraient été construits de 1890 à 1960. le site accueille la clinique Saint Sauveur.
Observations: En 1994, à l'occasion de travaux de démolition et d'affouillement menés pour le compte du propriétaire (anciennement ALSPI), la présence de scories et de déchets pollués par des hydrocarbures a été mise en évidence.
- les déchets souillés d'hydrocarbure ont été incinérés ;
- les scories-machefers ont été réutilisées conformément aux dispositions de la circulaire machefers soit sur le site, soit à l'extérieur.

La société ALSPI, propriétaire du site a été considérée comme exploitant de l'installation et le préfet lui a imposé des prescriptions visant à caractériser les déblais et d'en assurer l'élimination par l'arrêté préfectoral du 22 décembre 1994. Les travaux se sont déroulés en juillet 1995, en vue de la construction de bâtiments à haute qualité environnementale (clinique, logements). Il a été procédé à l'analyse des 11 000m3 de terres et gravats, sables et scories stockés provisoirement dans deux hangars du site SACM sur dalles étanches à l'abri des précipitations météorologiques et provenant de l'excavation de la zone de la clinique Saint Sauveur. Pour les métaux, toutes les concentrations sont soit inférieures au seuil de détection, excepté pour l'arsenic (max 12µg/l). Pour les composés organohalogénés volatils, on trouve quelques quelques traces de :

trichloroéthylène (21,9 µg/l) ;

dichlorométhane (62 µg/l) ;

Ces dépôts de terres polluées et de déchets industriels constituent une installation classée pour la protection de l'environnement relevant de la rubrique 167B (décharge en déchets industriels provenant d'ICPE).

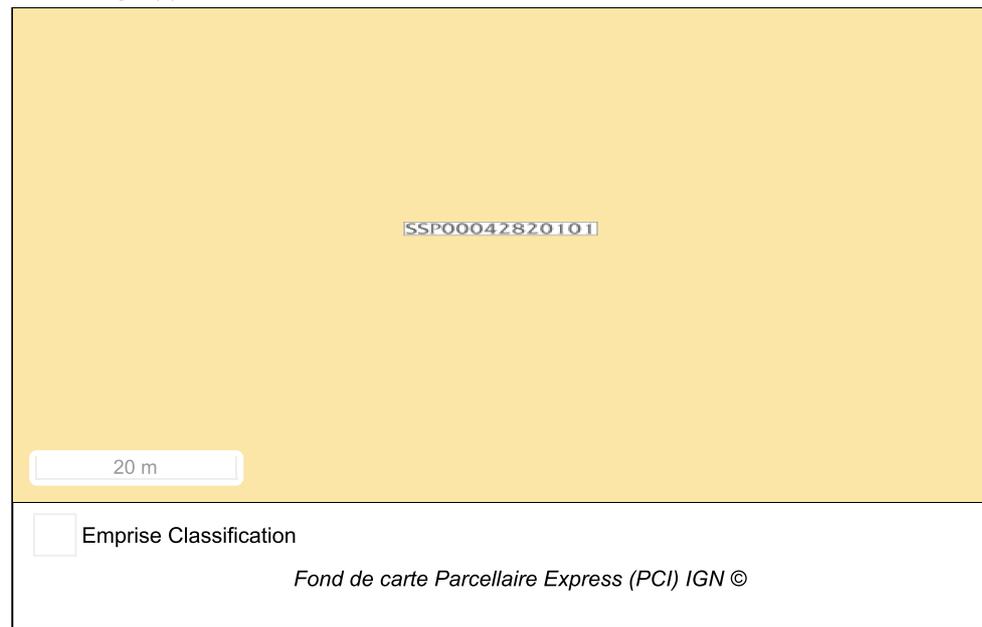
Un prélèvement d'eau de nappe a été réalisé dans le puits présent et conservé sur le site en 1994. Le contrôle réalisé sur la qualité de la nappe permet d'évaluer l'impact de ces couches "de scories" sur l'environnement. Ce contrôle est donc une façon indirecte d'analyser et d'estimer le risque inhérent à la présence de cette couche de scories.

Lors de travaux d'agrandissement de la clinique Saint sauveur des cuves chargées d'hydrocarbures ont été découvertes. Ces cuves ont été extraites et les terres souillées ont été traitées en centre par désorption thermique (rapport du 30 mars 2006).

Document(s) associé(s)

Carte(s) et plan(s)

Non renseigné(s)



Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
MULHOUSE		KW	200	
MULHOUSE		KW	201	
MULHOUSE		KW	249	
MULHOUSE		KW	250	
MULHOUSE		KW	251	
MULHOUSE		KW	172	
MULHOUSE		KW	68	
MULHOUSE		KW	65	
MULHOUSE		KW	255	
MULHOUSE		KW	254	
MULHOUSE		KW	79	
MULHOUSE		KW	123	
MULHOUSE		KW	113	
MULHOUSE		KW	126	
MULHOUSE		KW	252	
MULHOUSE		KW	128	
MULHOUSE		KW	130	
MULHOUSE		KV	116	
MULHOUSE		KV	117	
MULHOUSE		KV	118	
MULHOUSE		KV	8	
MULHOUSE		KV	7	
MULHOUSE		KV	6	
MULHOUSE		KV	1	
MULHOUSE		KV	3	
MULHOUSE		KV	2	
MULHOUSE		KV	4	
MULHOUSE		KV	5	
MULHOUSE		KV	9	
MULHOUSE		KV	10	

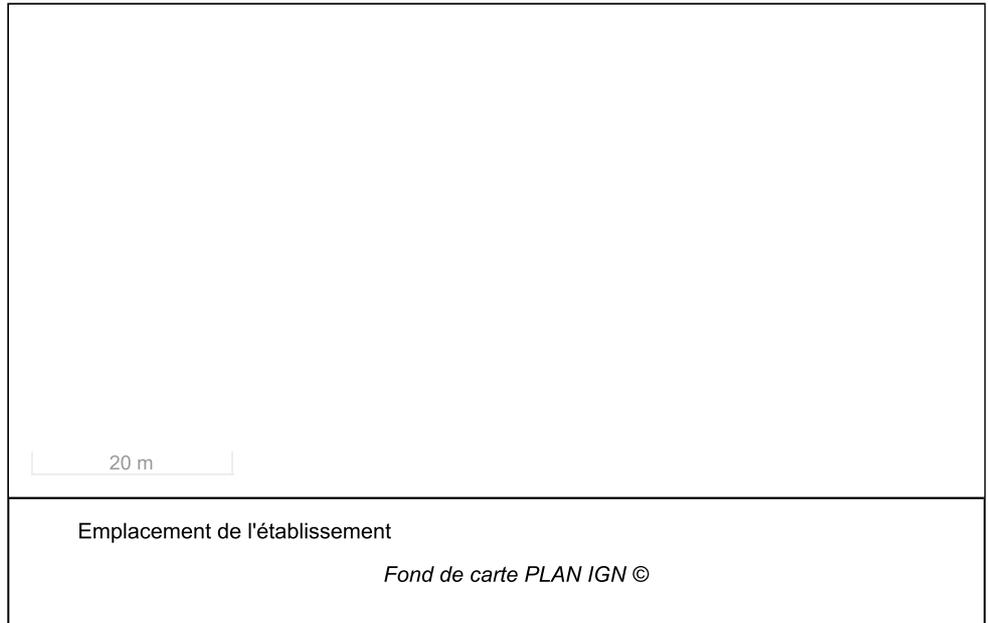
Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
MULHOUSE		KV	11	
MULHOUSE		KV	12	
MULHOUSE		KV	13	
MULHOUSE		KV	14	
MULHOUSE		KV	15	
MULHOUSE		KV	128	
MULHOUSE		KV	129	
MULHOUSE		KV	126	
MULHOUSE		KV	127	
MULHOUSE		KW	154	
MULHOUSE		KW	14	
MULHOUSE		KW	112	
MULHOUSE		KW	71	

SSP0004421

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004421
Nom usuel ANCIENNE USINE A GAZ (rue de l'Arc)
Code INSEE de l'établissement 68224
Commune principale MULHOUSE
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000442101			30/05/2020

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00044210101

Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000442101

Ancien identifiant SIS Non renseigné/span>

Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68224

Date de dernière mise à jour 19/11/2020

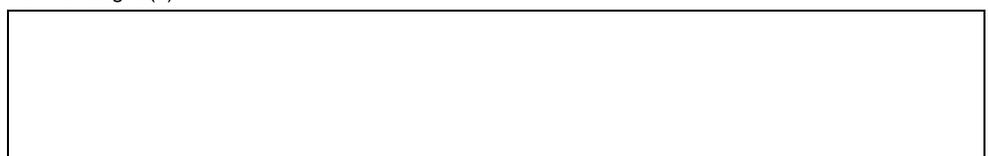
Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée

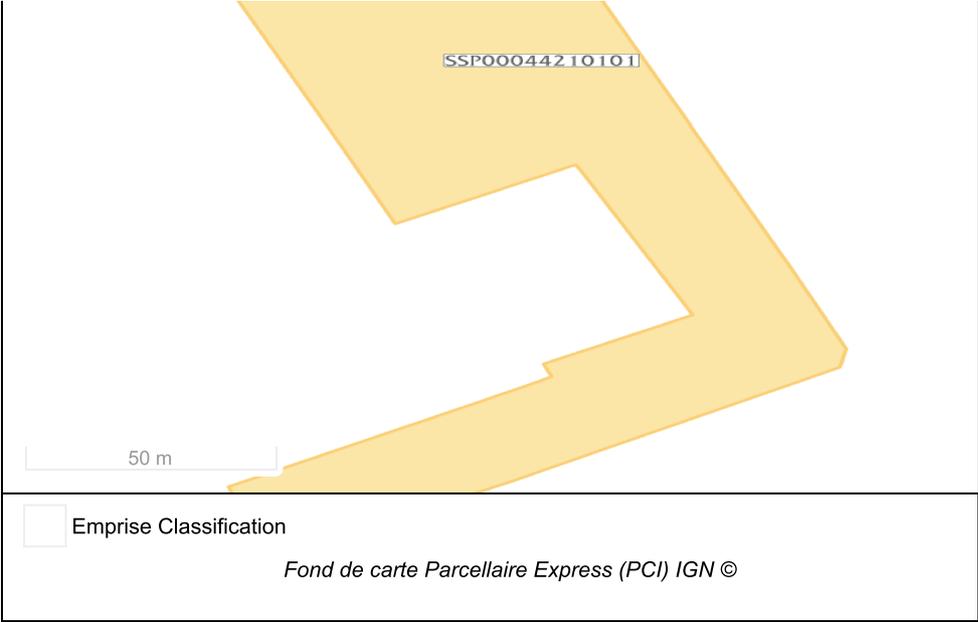
Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description Site de l'ancienne usine à gaz de Mulhouse fermée en 1946, elle a été exploitée de 1838 à 1928. Ce site a fait l'objet d'une réhabilitation complète par Gaz De France. Le pv de recolemement du 12 novembre 1999 a établi la compatibilité du site avec la maison de retraite et le parking actuellement en place.

Document(s) associé(s) Non renseigné(s)

Carte(s) et plan(s)





Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
Mulhouse	1	LZ	0181	68
Mulhouse	1	LZ	0004	68
Mulhouse	1	LZ	0006	68
Mulhouse	1	LZ	0005	68
Mulhouse	1	LZ	0199	68
Mulhouse	1	LZ	0002	68
Mulhouse	1	LZ	0180	68
Mulhouse	1	LZ	0198	68
Mulhouse	1	LZ	0172	68

SSP0004527

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004527
Nom usuel LACAQUE
Code INSEE de l'établissement 68224
Commune principale MULHOUSE
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000452701			08/04/2018

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00045270101
Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000452701
Ancien identifiant SIS 68SIS06845
Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68224
Date de dernière mise à jour 29/09/2020
Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée
Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description Les établissements LACAQUE étaient spécialisés dans la gravure sur cylindres pour l'impression des tissus. Cette activité a été progressivement remplacée à la fin des années 70 par la gravure sur cadres rotatifs. Le site a été construit en 1959. La société LACAQUE a été autorisée par arrêté préfectoral du 12 mai 1981 à exploiter des installations de traitement de métaux (électrolytique, chimique et par acide) et de gravure sur métaux. Elle a arrêté son activité en novembre 2000.
Observations: Dans le cadre de la cessation d'activité de son site de Mulhouse, la société LACAQUE a fait réaliser plusieurs études :
- un mémoire sur l'état du site comprenant une étude historique et documentaire et d'un diagnostic de sol (2003). Les résultats d'analyse mettent en évidence une pollution du sous-sol par le chrome et le cuivre ;
- une évaluation simplifiée des risques (2004) ;
- un rapport suite à la mise en place d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines

au droit du site (2004) ;

- une étude de risque sanitaire définissant des seuils de réhabilitation pour la contamination des sols au chrome hexavalent et aux hydrocarbures totaux (2005) ;
- un rapport final sur la réhabilitation du site LACAQUE en mars 2006.

La cuve effluents chimiques a été nettoyée, les eaux de lavage ont été collectées et évacuées vers un centre de traitement. Cette cuve sera normalement réutilisée par le futur acquéreur. La cuve fioul a fait l'objet d'une opération de dégazage et d'inertage le 10 mai 2006.

Les investigations dans le cadre de la cessation ont mis en évidence que l'activité a généré localement une pollution du sous sol par les éléments chrome et cuivre. Les observations de terrains ont mis en évidence la présence de polluants non utilisés en production (hydrocarbures, HPA).

En février 2006, les travaux de dépollution ont consisté à :

- l'excavation et à l'élimination vers un centre de traitement agréé des déchets ferrailleux déposés au fond de la fosse de l'ancien atelier de chromage (0,527 tonnes) ;
- l'excavation et l'élimination vers un centre de traitement agréé des bétons et des terres polluées de l'ancien atelier de chromage (9,04 tonnes de bétons souillés et 17,140 tonnes de terres souillées).

Suite à ces travaux d'excavation, des prélèvements ont été réalisés en fond de fouille. Les résultats de l'échantillon moyen donnent les concentrations suivantes :

hydrocarbures totaux : inférieur à la limite de détection,
chrome IV : 27 mg/kg, inférieur au seuil de réhabilitation de 280 mg/kg.

L'établissement se trouve dans le périmètre de protection des captages de la Doller. Les analyses de la qualité des eaux souterraines au droit du site réalisées dans le cadre de la cessation d'activité (2003) ne mettent pas en évidence d'impact de l'activité sur les eaux souterraines.

Une visite de récolement a été réalisée le 9 mai 2006 sur le site de la société LACAQUE. Il a pu être constaté que :

- les déchets ont été évacués ;
- les machines, cuves de traitement ont été évacuées ;
- l'ancien atelier de chromage a été dépollué, l'excavation a été remblayée avec du tout venant ;
- les piézomètres amont et aval étaient en place.

Malgré les travaux de dépollution, une source de pollution subsiste au niveau de l'atelier de cuivrage et des stockages. L'arrêté préfectoral du 11 mai 2006 prescrit à la société LACAQUE la poursuite de la surveillance de la qualité des eaux souterraines :

sur les deux piézomètres du site (aval et amont) ;

selon une fréquence semestrielle ;

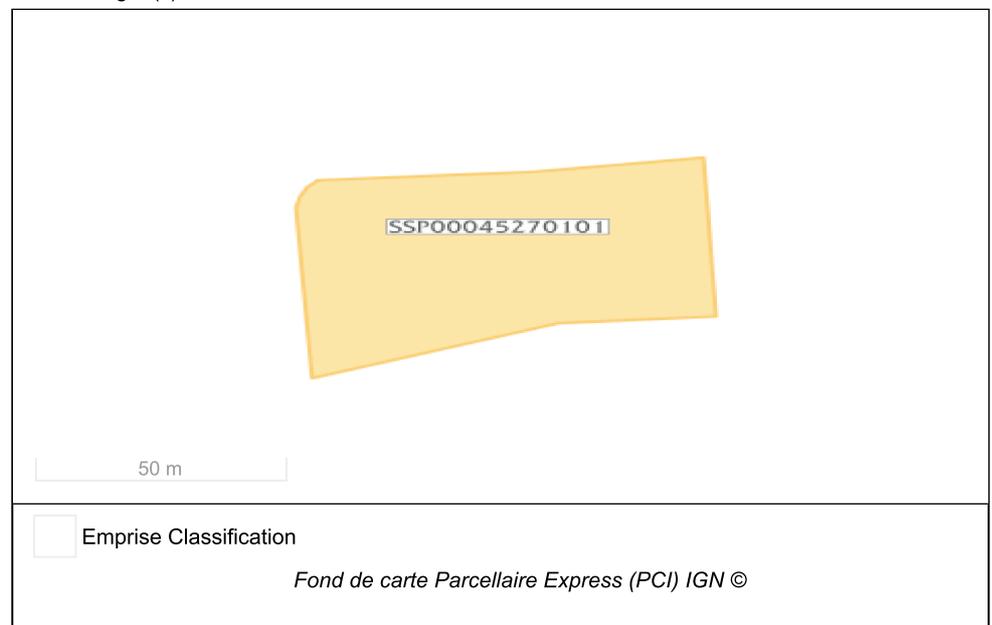
sur les paramètres suivants : pH, conductivité, chrome, nickel, cuivre, fer, OHV, HAP, hydrocarbures totaux et BTX.

Le projet d'aménagement au droit du site LACAQUE consiste en l'implantation d'un site industriel. Les travaux de réhabilitation effectués au droit du site ont rendu le site apte à recevoir ce type d'aménagement.

Document(s) associé(s)

Carte(s) et plan(s)

Non renseigné(s)



Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
MULHOUSE		EY	33	
MULHOUSE		EY	35	
MULHOUSE		EY	36	
MULHOUSE		EY	37	
MULHOUSE		EY	48	
MULHOUSE		EY	49	
MULHOUSE		EY	111	

SSP0004528

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004528
Nom usuel Nufarm
Code INSEE de l'établissement 68224
Commune principale MULHOUSE
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000452801			08/04/2018

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00045280101
Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000452801
Ancien identifiant SIS 68SIS06847
Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68224
Date de dernière mise à jour 29/09/2020
Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée
Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description La société Nufarm a acquis l'usine de Mulhouse en 1997. L'usine appartenait depuis 1970 au groupe CFPI et produisait déjà des intermédiaires pour les industries textiles mais aussi chimiques, pharmaceutiques, automobiles et agroalimentaires. La société CFPI avait elle-même racheté l'usine à la société Nouvelle des Produits Chimiques de la Mer Rouge, qui avait succédé à la société PCMR (Produits Chimiques de la Mer Rouge) et à Boehm&Fett après 1945. Des récépissés de déclaration du 21 février 1991, du 28 février 1992, du 8 septembre 1993 et du 22 septembre 1995 ont été délivrés à la société CFPI. Le 2 juin 1997, la société NUFARM bénéficie de l'antériorité sur ces activités et passe au régime autorisation. L'usine Nufarm a cessé son activité en 2004. Système U a acquis fin 2004 l'ancien site Nufarm sur lequel la société étend son entrepôt d'épicerie liquide, en construisant un bâtiment constitué de 2 cellules de 6000 m².
Observations: Le 20 février 2003, la société CFPI Nufarm a détecté, au travers du suivi piézométrique, la présence de trichloroéthylène à une teneur de 250 µg/l en aval de son

établissement. Suite à ces investigations, l'industriel a signalé que cette pollution est à relier à un incident survenu le 4 octobre 2002, lié à un rupture de flexible. La quantité qui s'est écoulée est estimée à 50 kg. Du fait de la proximité, à 750 mètres, d'un puits d'alimentation en eau potable (AEP), un barrage hydraulique a été mis en place. Les eaux de pompage résultant de ce pompage sont traitées sur charbon actif avant rejet dans le ruisseau le Steinbaechlein.

Les investigations ont montré que le réseau d'égout de l'usine véhiculant les effluents n'était plus étanche et est probablement à l'origine de cette situation. Ce réseau d'égout a été remis en état en 2003. Des études de sols ont été réalisées afin de déterminer l'étendue des sols pollués et les moyens de réhabilitation. En plus de la pollution par les solvants organohalogénés, les investigations ont mis en évidence des zones pour lesquelles les teneurs en métaux lourds étaient plus élevées que la normale.

3 arrêtés préfectoraux complémentaires réglementent les mesures décrites ci-dessus.

Suites à ces études, un barrage hydraulique a été mis en place le 7/04/2003. Les eaux pompées étaient traitées sur charbon actif avant d'être rejetées dans le Steinbaechlein à raison d'environ 60 m³/h avec normes eau potable. Un traitement par venting a été mis en place en juillet 2004. D'autres investigations basées sur des forages et analyses avec screening ont été réalisées. Les résultats ne font pas apparaître de nouvelles anomalies. Le traitement par venting a été arrêté en février 2006, puisque les analyses réalisées pour l'étude sanitaire ont montré que les concentrations résiduelles dans les sols n'induisaient pas de risques sanitaires pour un usage industriel.

Des servitudes conventionnelles ont été signées entre l'Etat et le propriétaire des terrains pour conserver un usage logistique ou industriel du site.

La barrière hydraulique a été arrêtée en mai 2005, les paramètres analysés dans les eaux souterraines étant conformes aux normes de potabilité. Cette barrière a été remise en fonctionnement de manière préventive, entre août 2006 et janvier 2009 à l'occasion des travaux de construction d'un entrepôt sur le site par Système U. Des teneurs légèrement supérieures aux limites de potabilité (en trichloroéthylène et tétrachloroéthylène) ont été constatées au droit du site entre novembre 2006 et février 2008 et le fonctionnement de la barrière s'est donc poursuivi en raison de la proximité des puits AEP de la ville de Mulhouse.

Depuis juin 2008 les teneurs en trichloroéthylène et tétrachloroéthylène dans les eaux souterraines sont redevenues inférieures aux normes de potabilité. Des puits de pompage ont été rebouchés en 2012.

Le rapport de fin de travaux remis en janvier 2014, comporte un bilan quadriennal de la qualité des eaux souterraines. Dans ce rapport, le rédacteur indique que les résultats analytiques sur les eaux souterraines sont conformes et inférieurs aux valeurs seuils pour tous les points de contrôle du réseau de surveillance depuis 5 ou 8 ans selon les ouvrages. Il est donc préconisé l'arrêt définitif du réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines. Par arrêté en date du 28 août 2014, le préfet a prescrit le rebouchage des derniers piézomètres alors présents.

Les remblais au droit du site de Nufarm sont constitués de scories probablement issues des anciennes industries textiles mulhousiennes. Les investigations (Evaluation simplifiée des risques de mai 2001 et investigations de juillet 2004 avec 24 sondages) ont fait ressortir des zones pour lesquelles les teneurs en métaux lourds étaient plus élevées que la normale.

Les teneurs les plus élevées sont les suivantes :

Chrome 170 mg/kg ;

Cuivre 140 mg/kg ;

Mercurie 12 mg/kg ;

Plomb 210 mg/kg.

Cette contamination métallique est peu mobile et n'a pas d'impact sur les eaux souterraines. Concernant les métaux lourds, ces zones ne constituent pas un risque sanitaire pour un usage industriel du site.

La mise en sécurité du site a été effectuée, par l'élimination des déchets et des produits chimiques du site et par la décontamination et le démantèlement des infrastructures du site. Une inspection inopinée du 24 février 2004 a permis de contrôler que l'élimination des déchets industriels était faite conformément à la réglementation.

Document(s) associé(s)
Carte(s) et plan(s)

Non renseigné(s)



Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
MULHOUSE		IL	75	
MULHOUSE		IL	14	
MULHOUSE		IL	76	
MULHOUSE		IL	60	
MULHOUSE		IL	63	
MULHOUSE		IL	64	
MULHOUSE		IL	65	
MULHOUSE		IL	66	
MULHOUSE		IM	179	
MULHOUSE		IM	200	
MULHOUSE		IM	275	
MULHOUSE		IM	176	

SSP0004529

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004529
Nom usuel Site SACM-- secteur B (La Cathédrale et son parvis)
Code INSEE de l'établissement 68224
Commune principale MULHOUSE
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000452901			30/05/2020

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00045290101

Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000452901

Ancien identifiant SIS 68SIS06848

Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68224

Date de dernière mise à jour 29/09/2020

Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée

Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description

Le secteur B de l'ancienne friche SACM supporte un bâtiment dit "La Cathédrale" et des terrains qui lui sont associés (terrains de proximité immédiate définis comme "le parvis"). Ils font partie de l'ancien site industriel de la SACM - site exploité depuis le début du 19^e siècle. Ce bâtiment a abrité diverses activités industrielles (fonderie, travail des métaux, etc....). Le dernier exploitant (SACM ou l'une de ses filiales) n'existe plus.

Aucune déclaration de cessation d'activité n'a été déposée à l'époque.

La SERM (Société d'Équipement de la Région Mulhousienne) a fait réaliser un certain nombre de travaux de réhabilitation sur le site, permettant dans un premier temps de caractériser la pollution et de définir des travaux de réhabilitation compatibles avec les usages envisagés. Ainsi, une excavation des terres de surface du parvis de la cathédrale a été réalisée sur 1 mètre

d'épaisseur, permettant une remise à niveau du site avec des remblais de terres saines.

En février 2008, un rapport caractérisant la pollution résiduelle après travaux et les risques sanitaires associés a été remis aux autorités compétentes. Les conclusions de l'étude proposent la mise en place de restrictions d'usages qui doivent, à terme, s'inscrire dans une démarche plus globale de servitudes d'utilités publiques des secteurs concernés.

Bien que les terres polluées soient recouvertes d'1 mètre de terres saines, une pollution résiduelle aux métaux demeure nécessitant la mise en place de mesures de protection adaptées pour éviter tous contact dans le cas de remaniement des terres.

Observations: Un rapport d'information a été adressé au préfet le 15/05/2003. Il a été proposé qu'il soit signalé à la Ville de Mulhouse et à la SERM que :

- les terrains sont contaminés par des métaux lourds, arsenic,... et qu'en l'absence de tout exploitant responsable la responsabilité du site incombe au propriétaire détenteur.
- les eaux souterraines peuvent également avoir été impactées.
- les dalles et les murs peuvent être pollués du fait des activités industrielles anciennement exercées, et qu'il est raisonnable d'envisager la présence d'amiante dans le bâtiment.
- il y a lieu de confirmer la propriété du site, dans l'objectif de demander la réalisation d'une étude de sol.

Ceci a fait l'objet de courriers préfectoraux des 19 juin et 22 août 2003, adressés à la Ville de Mulhouse, la SERM et FIMALAC.

Un rapport d'investigation des terrains sous le bâtiment (une partie des terrains du secteur B) a été adressé au préfet le 17 septembre 2003 (rapport "Expertise environnementale" du 13 novembre 2001).

Ce rapport faisait état:

- de la présence de certains déchets dans le bâtiment,
- de la présence de remblais à scories avec contamination par endroits par HC, COV(Tétrachloroéthylène), Ba, Pb, Cu, traces As, Cr.
- traces HC,COHVglobaus,Ba dans les eaux souterraines.

Il a été retenu de confiner les scories, qui pourraient être en contact avec l'homme, dans un dispositif de type merlon (voir site FIMALAC).

3 arrêtés ont été imposés aux détenteurs/propriétaires. Les prescriptions concernent notamment:

- l'interdiction d'accès au site,
- une reconnaissance des sols du secteur B, extérieurs au bâtiment,
- l'élimination des déchets,
- la surveillance de la qualité des eaux souterraines.

Un rapport final sur le diagnostic et suivi des matériaux relatif au bâtiment (amiante) a été produit en mars 2004.

Un arrêté complémentaire du 21/04/2004 a imposé l'élimination des déchets et la surveillance de l'impact des remblais.

Une demande de création d'une faculté et bibliothèque de sciences économiques, sociales et juridiques, un centre d'art contemporain, des archives municipales et une maison de quartier a fait l'objet d'un avis en date du 28 juin 2004.

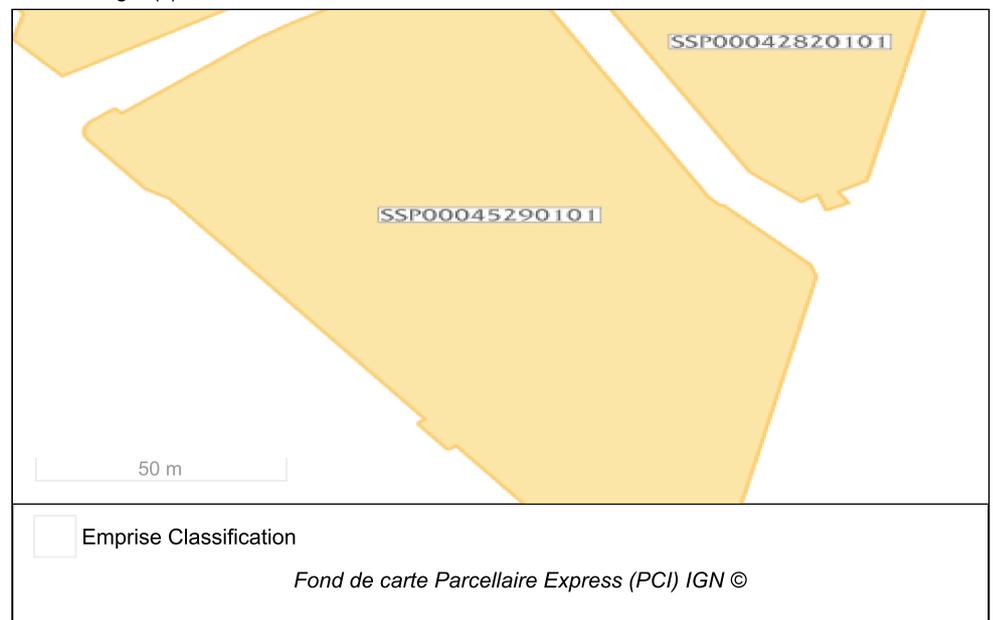
Des travaux de dépollution ont été réalisés du 09/02 au 17/05/2004 pour excaver les scories et sables de fonderie présents.

Un désamiantage et l'évacuation de produits chargés en PCB ont également été réalisés. En 2008, la parcelle du parvis de la cathédrale a fait l'objet d'un réaménagement en espace de promenade avec des zones recouvertes en espace verts. L'épaisseur de la couche de terres saines est évaluée à 1 mètre.

Les terrains ont été remis à la ville de Mulhouse pour un usage résidentiel. Depuis 2007, la Fonderie, symbole du quartier entièrement réhabilité, abrite notamment la faculté de Sciences économiques, logements étudiants, restaurant universitaire, des sociales et juridiques (FSSESJ), la Kunsthalle et les archives municipales.

Document(s) associé(s)
Carte(s) et plan(s)

Non renseigné(s)



Parcelle(s) concernée(s)

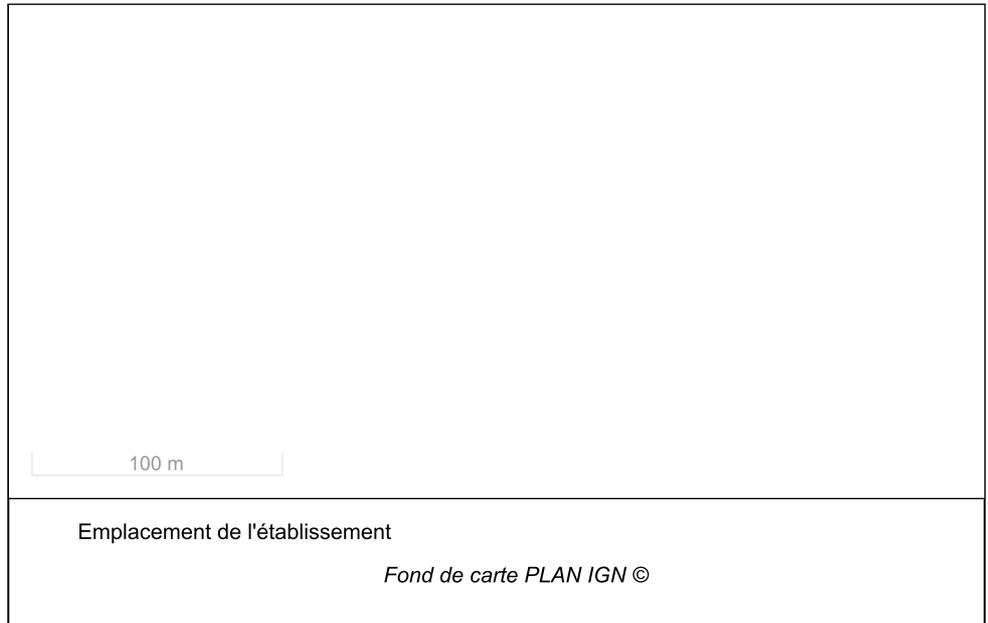
Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
MULHOUSE		KW	95	
MULHOUSE		KW	204	
MULHOUSE		KW	206	
MULHOUSE		KW	211	
MULHOUSE		KW	213	
MULHOUSE		KW	234	
MULHOUSE		KW	237	
MULHOUSE		KW	248	
MULHOUSE		KW	274	

SSP0004565

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004565
Nom usuel MIKIT - Projet de construction de maisons d'habitation
Code INSEE de l'établissement 68166
Commune principale KINGERSHEIM
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000456501			29/09/2020

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00045650101

Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000456501

Ancien identifiant SIS 68SIS06885

Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68166

Date de dernière mise à jour 29/09/2020

Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée

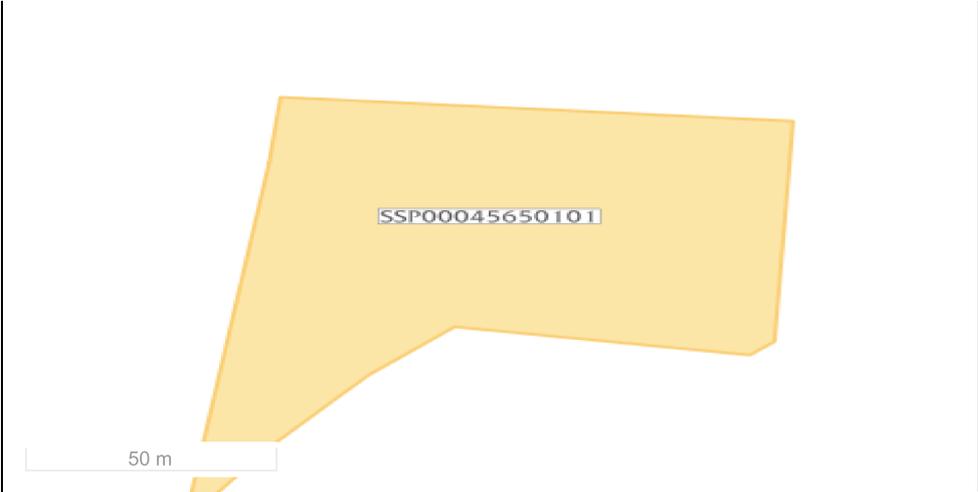
Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description Ancienne décharge de déchets industriels contenant du lindane et des pesticides organochlorés (isomères alpha-beta-gamma-hexachlorocyclohexane) projet de construction d'habitations
Observations: Diagnostic de pollution réalisé par le bureau d'études ICF Environnement en décembre 2007
Pollution chronique avérée des sols et des eaux souterraines par des pesticides organochlorés (alpha-beta-gamma-HCH) et des anomalies significatives en Hydrocarbures totaux (HCT) et Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Document(s) associé(s) Non renseigné(s)

Carte(s) et plan(s)





Emprise Classification

Fond de carte Parcellaire Express (PCI) IGN ©

Parcelle(s) concernée(s)

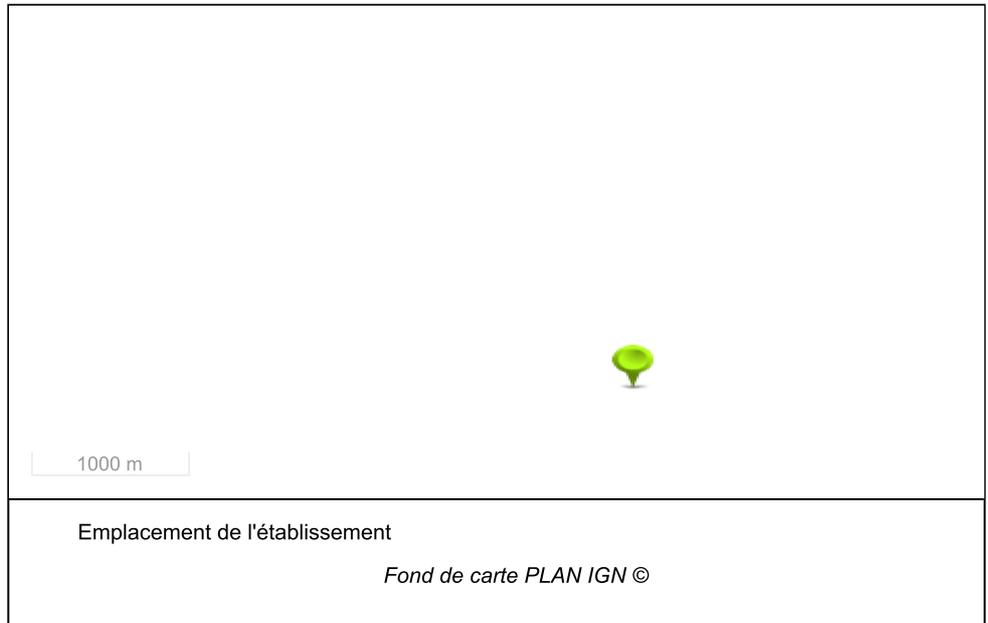
Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
KINGERSHEIM		21	312	
KINGERSHEIM		21	314	
KINGERSHEIM		21	330	
KINGERSHEIM		21	334	
KINGERSHEIM		21	336	

SSP0004567

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004567
Nom usuel SCI CIMO - ASSOCIATION DES PAPILLONS BLANCS
Code INSEE de l'établissement 68166
Commune principale KINGERSHEIM
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000456701			29/09/2020

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00045670101

Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000456701

Ancien identifiant SIS 68SIS06887

Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68166

Date de dernière mise à jour 29/09/2020

Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée

Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

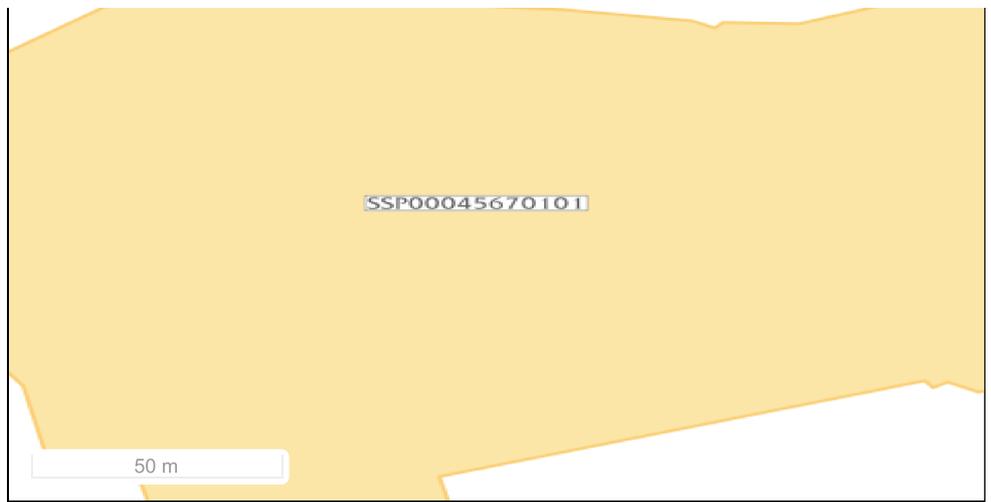
Description Ancienne friche industrielle ayant fait l'objet d'un diagnostic de pollution réalisé en mai 2009 par le Bureau d'études NORISKO-DEKRA

Observations: Pollution chronique importante des sols et des eaux souterraines par des Hydrocarbures totaux (HCT), des Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des BTEX, et des anomalies en métaux (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb et Zn) à comparer au bruit de fond géochimique

Document(s) associé(s) Non renseigné(s)

Carte(s) et plan(s)





Emprise Classification
 Fond de carte Parcellaire Express (PCI) IGN ©

Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
KINGERSHEIM	1	19	296	68
KINGERSHEIM	1	19	300	68
KINGERSHEIM	1	19	295	68
KINGERSHEIM	1	19	107	68
KINGERSHEIM	1	19	301	68
KINGERSHEIM	1	19	302	68
KINGERSHEIM	1	19	353	68
KINGERSHEIM	1	19	354	68
KINGERSHEIM	1	19	355	68
KINGERSHEIM	1	19	356	68
KINGERSHEIM		19	358	
KINGERSHEIM		19	468	
KINGERSHEIM		19	469	

SSP0004573

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004573
Nom usuel Dépôt sauvage de terres polluées du chantier de terrassement de la zone d'aménagement Leroy Merlin
Code INSEE de l'établissement 68267
Commune principale REININGUE
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000457301			29/09/2020

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00045730101

Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000457301

Ancien identifiant SIS 68SIS06893

Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68267

Date de dernière mise à jour 29/09/2020

Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée

Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

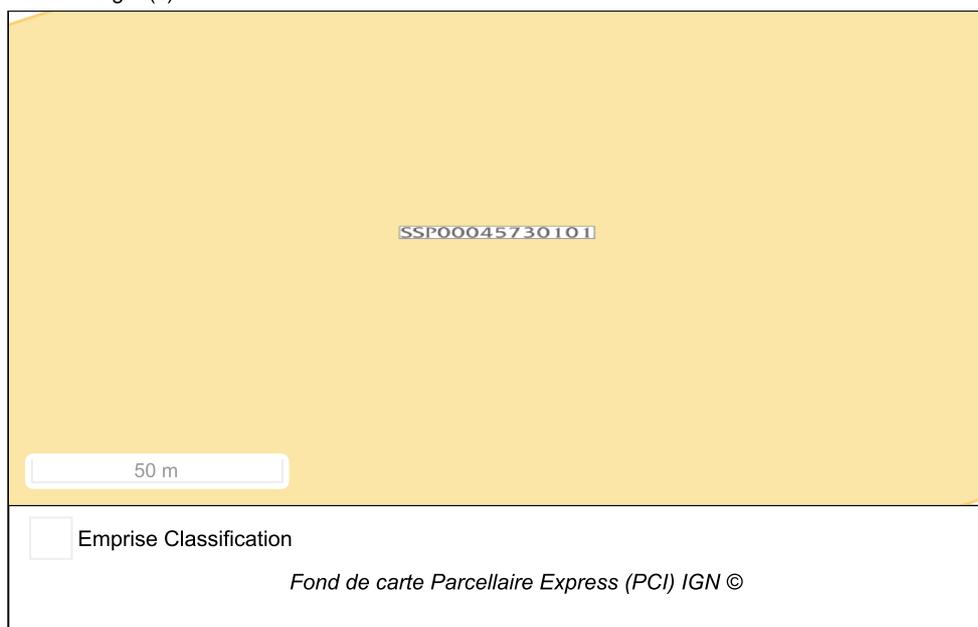
Description Ancien dépôt de remblais et de terres polluées enlevées sur une parcelle agricole à REININGUE
Actif du 14/02/2007 au 25/07/2008
Périmètre de protection rapprochée des captages publics d'alimentation en eau potable de la VILLE DE MULHOUSE
Observations: Rapport de suivi de chantier de dépollution du site de dépôt de REININGUE (BET, SORANGE, 01/08/2008) - Dépôt sauvage de terres polluées issues du chantier de la zone commerciale Leroy Merlin. Pollution des sols et des eaux souterraines par des polluants traceurs caractéristiques de l'ancienne usine Roessler, Pollution des sols et eaux souterraines par l'antimoine (St), le plomb (Pb), et le cuivre (Cu)
2ème étude réalisée par le Bureau d'études ICF ENVIRONNEMENT en avril 2007, Caractérisation des matériaux réalisée en octobre et novembre 2007, et Etude du suivi du chantier de dépollution

réalisée par le Bureau d'études SORANGE juillet 2008 ; Rapport de suivi du chantier de dépollution du site de dépôt de REININGUE par le BET SORANGE daté du 1er août 2008

Document(s) associé(s)

Carte(s) et plan(s)

Non renseigné(s)



Parcelle(s) concernée(s)

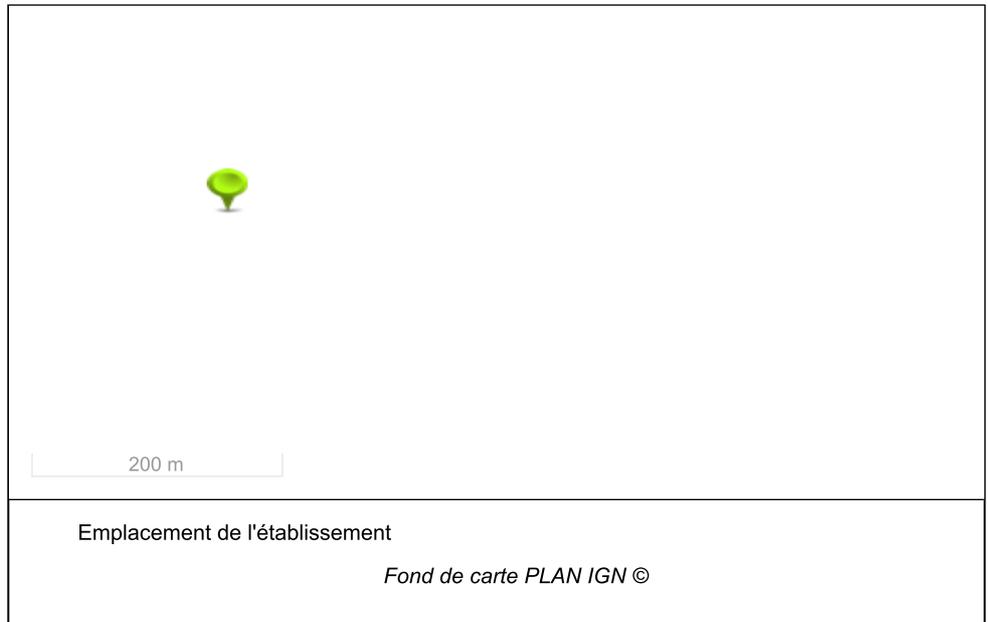
Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
REININGUE		79	10	

SSP0004579

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004579
Nom usuel Ancien site industriel de la Société DOLLFUS et NOACK
Code INSEE de l'établissement 68300
Commune principale SAUSHEIM
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000457901			07/02/2021

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00045790101
Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000457901
Ancien identifiant SIS 68SIS06899
Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68300
Date de dernière mise à jour 19/11/2020
Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée
Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description Le terrain du site n'est concerné par aucune servitude d'utilité publique liée aux périmètres de protection des captages publics d'alimentation en eau potable (hors PP captages AEP).
Dépollution par excavation des remblais contaminés et des terres polluées; projet de construction d'une crèche en 2010 et d'un périscolaire en 2012 par le SCIN ÎLE NAPOLEON
Pollutions des sols et des eaux souterraines localisées par des spots par des hydrocarbures (HAP), BTEX et PCB, sulfates, métaux, gaz du sol (mercures et hydrocarbures) avec des concentrations inférieures aux limites de quantification.
Les calculs des risques sanitaires sont largement inférieurs aux seuils d'acceptabilité pour les futurs usagers du site (jeunes enfants et employés): QD < 1 et ERI < 1E-05
1er Diagnostic de pollution réalisé par le Bureau d'études APAVE en septembre 2010; 2ème Diagnostic de pollution réalisé par le Bureau d'études ICF ENVIRONNEMENT en juin 2010; 3ème Diagnostic complémentaire de la pollution des sols réalisé par le Bureau d'études ICF

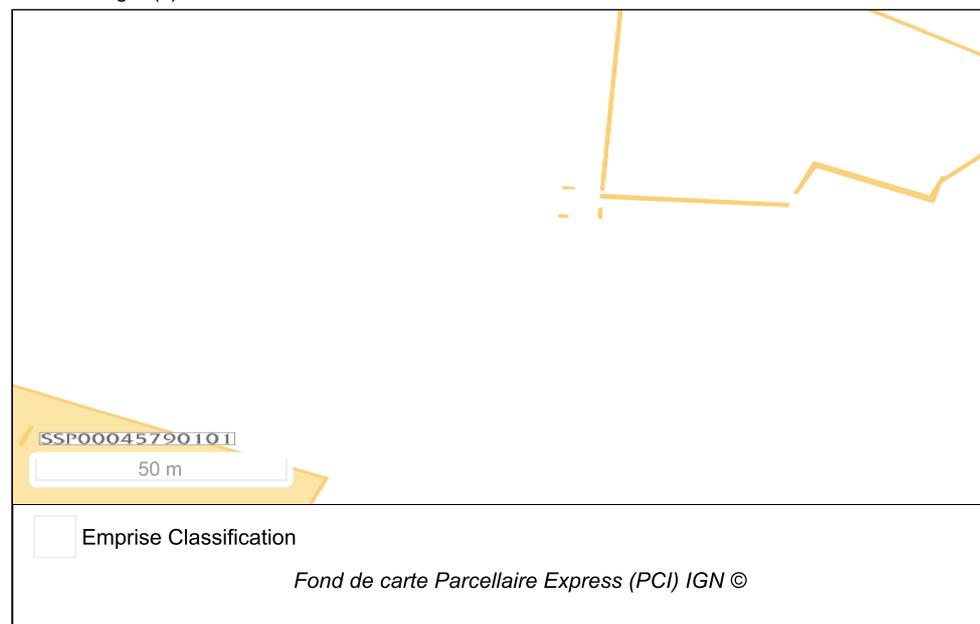
ENVIRONNEMEN en mai 2011; 4ème Diagnostic de pollution des sols au droit du site du futur ensemble périscolaire réalisé par le Bureau d'études ICF ENVIRONNEMENT en mars 2012.

N.B: plan cadastral de 2018 / les parcelles 199 et 197 intégrées dans le SIS ont été découpées respectivement en 215, 216 et 219 ,220 après cette date.

Document(s) associé(s)

Carte(s) et plan(s)

Non renseigné(s)



Parcelle(s) concernée(s)

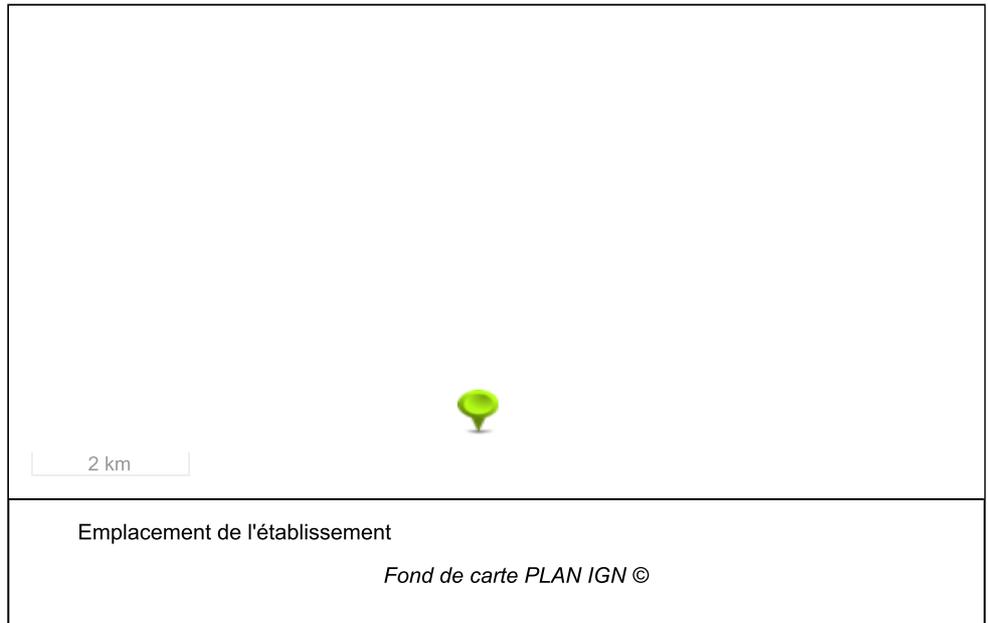
Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
Sausheim	2	20	0200	68
Sausheim	2	20	0180	68
Sausheim	2	20	0179	68
Sausheim	2	20	0182	68
Sausheim	2	20	0190	68
Sausheim	2	20	0198	68
Sausheim	2	20	0191	68
Sausheim	2	20	0181	68
Sausheim	2	20	0201	68

SSP0004666

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004666
Nom usuel ABT
Code INSEE de l'établissement 68270
Commune principale RICHWILLER
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000466601			02/04/2018

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00046660101
Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000466601
Ancien identifiant SIS 68SIS06989
Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68270
Date de dernière mise à jour 29/09/2020
Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée
Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description Depuis 1959, les établissements ABT traitent des pièces très diverses par bain électrolytique. La société a été autorisée par arrêté préfectoral du 5 mars 2008 à exploiter une installation de traitement de surface aux bains chromés, cyanures. La société a fait l'objet d'une liquidation judiciaire prononcée par le Tribunal de Grande Instance de Mulhouse, le 31 août 2011.
Observations: Le diagnostic initial et l'étude simplifiée des risques, remis en juillet 2002, mettent en évidence un impact important de la qualité de eaux souterraines en chrome 6, tétrachloroéthylène et trichloroéthylène.
il a été imposé à la société ABT (arrêté préfectoral du 8 juillet 2004)
- l'augmentation de la fréquence de suivi en réalisant des prélèvements semestriels (hautes et basses eaux),
- le renforcement du dispositif de surveillance existant par un piézomètre en aval éloigné afin d'avoir une bonne représentativité de l'ensemble du site, du drain du réseau d'assainissement, des eaux

superficielles en amont et en aval du drain.

- un prélèvement et une analyse ponctuels des sédiments du Dollerbaechlein en amont et en aval du drain

- le renforcement du volet analytique par la recherche systématique des paramètres suivants : chrome total, chrome hexavalent, cuivre, nickel, cadmium, fer, cyanures, zinc, hydrocarbures totaux et COHV.

La mise en liquidation judiciaire de la société a eu lieu en date du 31 août 2011, des arrêtés ont été notifiés pour la mise en sécurité du site en 2012. Le mandataire judiciaire a commencé cette mise en sécurité, mais devant l'impécuniosité de la société, une déclaration d'impécuniosité a été réalisé par le liquidateur en mars 2013. Un rapport a été établi afin de solliciter l'intervention de l'ADEME, qui a rendue son rapport en mars 2014. Le ministère de l'environnement a été saisi par le préfet de région pour autoriser l'intervention de l'ADEME sur ce site à propriétaire défaillant. Le ministère a autorisé les travaux de mise en sécurité et deux campagnes de surveillance des eaux souterraine et des sols en date du 22 août 2014.

L'ADEME a effectué les actions suivantes :

- évacuation de l'ensemble des déchets dangereux présents dans les bâtiments, à savoir 199,36 tonnes.

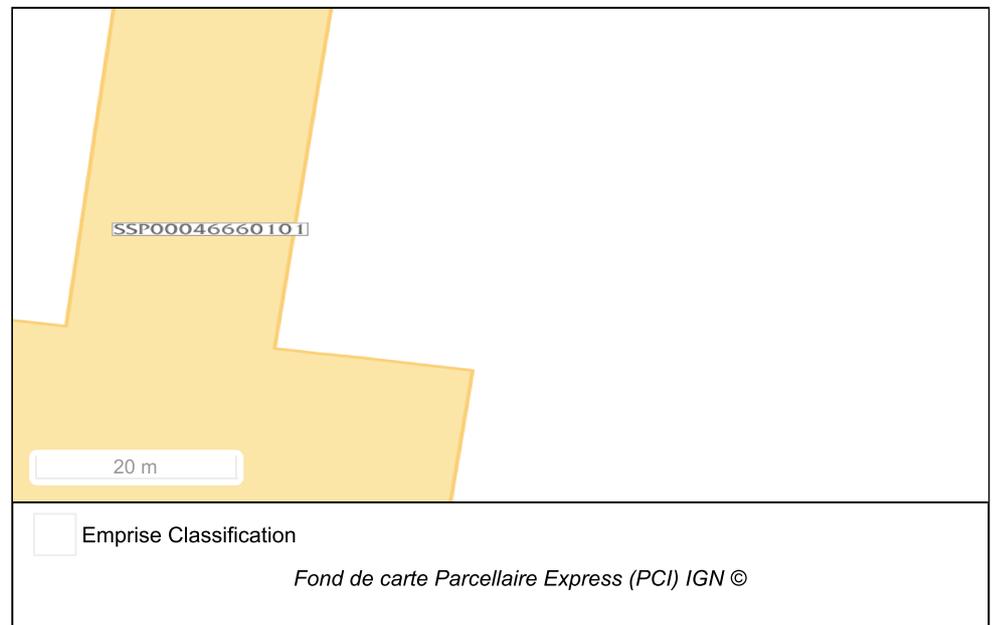
- surveillance des eaux souterraines et des gaz du sol lors des campagnes de mai et septembre 2015 et mars 2016 (en l'absence d'eau dans les ouvrages lors de la campagne de septembre 2015, aucun prélèvement d'eaux souterraines n'a pu être effectué).

Suite aux observations faites lors de l'évacuation des bacs de traitement et des excavations de terres réalisées, il paraît probable que les sols soient impactés par des substances polluantes (métaux lourds et COHV notamment). Les campagnes d'analyses réalisées montrent que les eaux souterraines au droit du site sont impactées par du Tétrachloroéthylène (max 140 µg/l) et des métaux lourds (Chrome VI (max 160 µg/l) Chrome Cr (450 µg/l) et Nickel (max 160 µg/l)). Elles prouvent également que les gaz du sol présentent des teneurs importantes en Tétrachloroéthylène (max 61.74 µg/m3). Des investigations complémentaires doivent donc être engagées pour vérifier la qualité de l'air intérieur de certaines habitations et de l'école maternelle à proximité.

Document(s) associé(s)

Carte(s) et plan(s)

Non renseigné(s)



Parcelle(s) concernée(s)

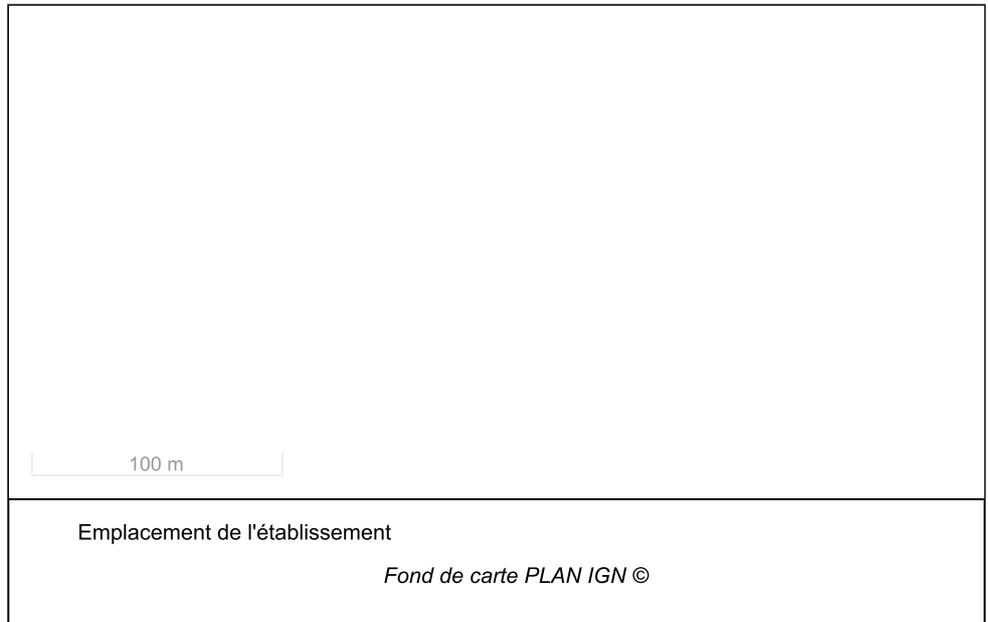
Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
RICHWILLER		12	114	
RICHWILLER		12	122	
RICHWILLER		12	120	

SSP0004667

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004667
Nom usuel ABT (ex TECHNOCHROME)
Code INSEE de l'établissement 68278
Commune principale RIXHEIM
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000466701			02/04/2018

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00046670101
Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000466701
Ancien identifiant SIS 68SIS06990
Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68278
Date de dernière mise à jour 29/09/2020
Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée
Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description TECHNOCHROME a été autorisé par arrêté préfectoral du 11 juin 1985, modifié en 1996, à exploiter des installations de traitements de métaux (chromage, zingage, nickelage et cuivrage). L'entreprise a été mise en liquidation judiciaire en septembre 2005, alors que la pollution de la nappe par du chrome avait été détectée dès 2001 et après un changement d'exploitant au profit de la société ABT (en février 2005). L'installation n'ayant jamais été exploitée par la société ABT (elle-même disparue depuis lors), les obligations de dépollution liées à la présence de chrome incombent au liquidateur judiciaire.
Observations: Par suite de la découverte d'une pollution de la nappe par du chrome en 2001, des mesures techniques destinées à limiter l'extension de la pollution et à stopper son alimentation avaient été prescrites en juillet 2001. Des dispositions visant à évaluer l'impact de la pollution et à définir des moyens et objectifs de traitement avaient également été prises.

En dépit de multiples rappels, la persistance d'infractions graves a finalement conduit à une pollution significative, longtemps alimentée en raison d'installations en mauvais état. L'inaction de l'exploitant justifiait de suspendre l'activité ce qui a été finalement décidé par l'arrêté préfectoral du 25 octobre 2004.

Un arrêté préfectoral en date du 17 septembre 2004 a demandé la réalisation d'une étude concernant la pollution du site. En l'absence de suite à cette demande, un nouvel arrêté en date du 22 mai 2006 a fixé les mêmes objectifs. Comme le demande le code de l'environnement, l'arrêté a été suivi d'une mise en demeure le 26 avril 2007. Un arrêté de consignation a finalement été pris le 28 mars 2008 à l'encontre de la société TECHNOCHROME.

En août 2008, le préfet du Haut Rhin a saisi le ministère chargé de l'environnement afin de déclarer le site comme étant à responsable défaillant et de charger l'ADEME de la maîtrise d'ouvrage concernant la gestion de la pollution du site. Le ministère chargé de l'environnement a donné son accord pour une intervention de l'ADEME en juin 2009.

L'ensemble des études a mis en évidence les contaminations suivantes.

sur les sols :

- une source de pollution importante en chrome, dans le bâtiment principal au niveau de l'ancienne chaîne principale de traitement. Au vu des teneurs en chrome constatées dans les eaux souterraines en aval du site, il est possible que cette source ait atteint verticalement les eaux souterraines ;
- deux sources secondaires, à l'extérieur du bâtiment, également de chrome, autour de l'emplacement du bassin de refroidissement des eaux de process et de la collecte des égoutures ;
- des contaminations ponctuelles en trichloroéthylène (TCE) et tétrachloroéthylène (PCE) au droit et à proximité des deux anciennes chaînes de dégraissage (intérieur du bâtiment) et au niveau du bassin extérieur de refroidissement.

sur les eaux souterraines :

- plusieurs piézomètres en aval et aval latéral (nord-est) présentent une contamination importante en chrome hexavalant Cr VI (max 5300µg/l), forme hydrosoluble.

De l'ensemble de ces éléments, il a été décidé :

- d'élargir le réseau de piézomètres qui compte dorénavant douze ouvrages
- de poursuivre au moins pendant quatre ans les analyses à périodicité semestrielle
- d'imperméabiliser les sols nus présentant des contaminations importantes afin de limiter les transferts de polluants vers les eaux souterraines et l'envol de poussières.

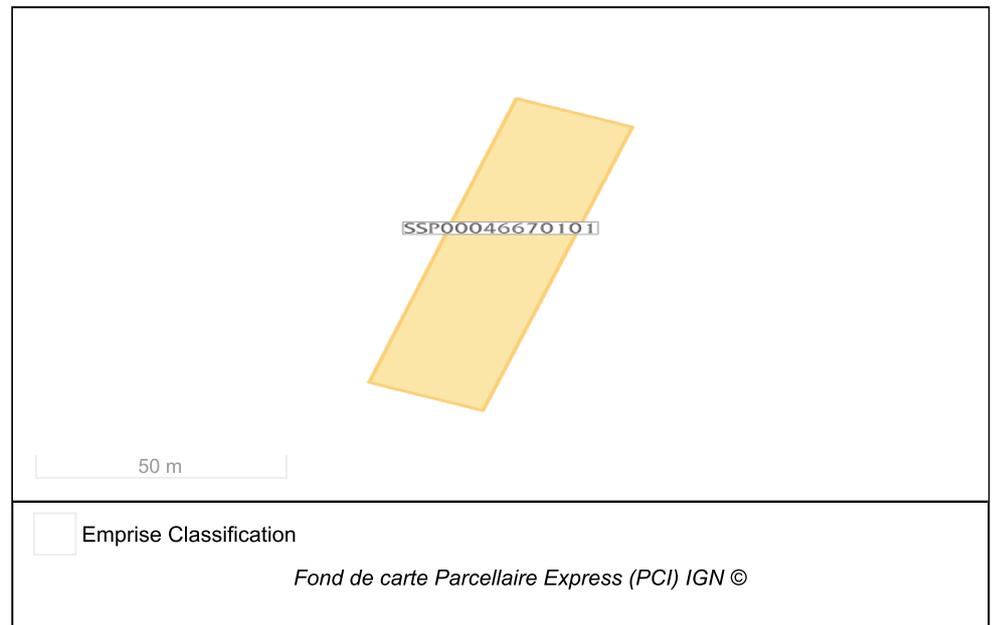
Ces dispositions ont été reprises dans un arrêté préfectoral de mars 2014 permettant ainsi la réalisation de travaux d'office complémentaires.

Différentes techniques de dépollution sont à l'étude. Des restrictions d'usage de l'eau ont été prises par arrêté municipal le 18 février 2016.

Document(s) associé(s)

Carte(s) et plan(s)

Non renseigné(s)



Parcelle(s) concernée(s)

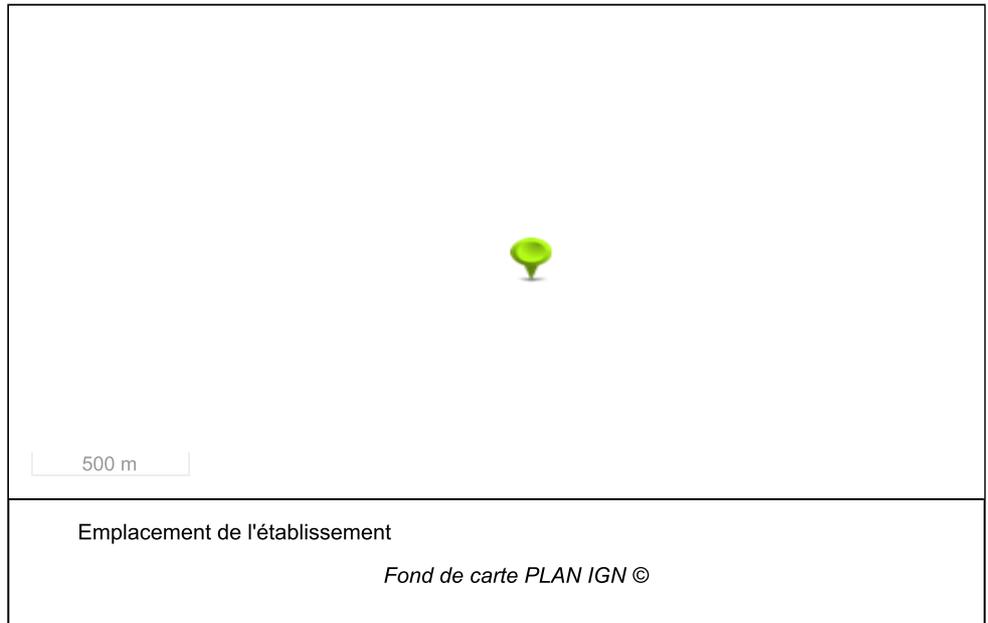
Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
RIXHEIM		AD	50	

SSP0004693

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004693
Nom usuel Entrepôts HIEBEL
Code INSEE de l'établissement 68271
Commune principale RIEDISHEIM
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000469301			08/04/2018

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00046930101
Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000469301
Ancien identifiant SIS 68SIS07016
Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68271
Date de dernière mise à jour 29/09/2020
Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée
Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description La société les Entrepôts HIEBEL est spécialisée dans le stockage, le reconditionnement et la redistribution de produits chimiques. L'arrêté préfectoral du 31/07/1963 puis du 07/01/1997 l'autorise à exploiter des installations de stockage, de reconditionnement et de redistribution de produits chimiques. Entre 1999 et 2009, après l'évolution de ses activités, l'établissement appartenait au régime de la déclaration pour le même type d'activité. En 2009, le site a complètement cessé son activité de stockage de produits chimiques. Depuis, seul du stockage inerte était présent sur site. Le 16 décembre 2014, l'exploitant a déposé une déclaration de cessation d'activité du site.
Observations: L'exploitant a envoyé sa notification de cessation d'activité le 16 décembre 2014. Les mesures de mise en sécurité, prises par l'exploitant, sont les suivantes :
- L'accès au site est interdit ;
- Suppression du risque d'incendie ou d'explosion (coupure de l'électricité excepté pour la société Batchoc, aucun stockage résiduel de produits combustibles et coupure de l'arrivée de gaz) avec

conservation des extincteurs;
 - dégazage et enlèvement des cuves et réservoirs.
 Les déchets du site (contenants vides) ont été évacués par les clients.

Selon l'ARS, le site se trouve en dehors de tout périmètre des captages d'eau potable. Cependant, une nappe phréatique est située à faible profondeur (entre 5 et 10 mètres) sous le site des Entrepôts Hiebel.

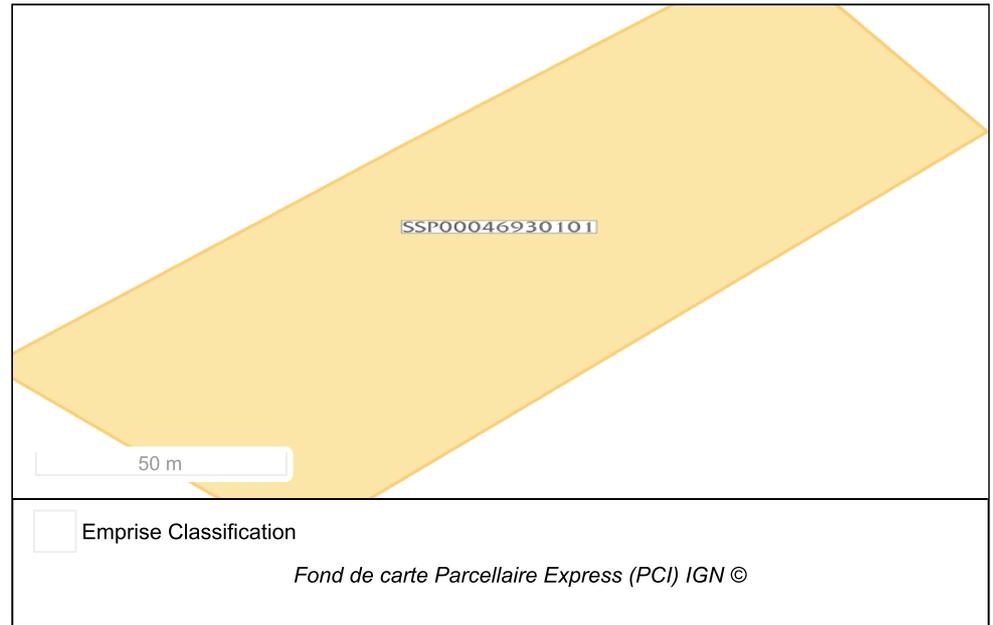
La notification comporte des investigations dans les sols:

- Métaux lourds toxiques: présence de Cadmium, Cuivre, Plomb, Nickel, sur une profondeur de 0 à 1.5 mètres et anomalie en zinc ;
- Minéraux: présence de Potassium, Sodium, et de Soufre;
- Hydrocarbures C10-C40: identifiés, teneurs 189mg/kg;
- Hydrocarbures C5-C10: identifiés;
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP): recense des HAP volatils (phénanthrène) et non volatils.
- Benzène Toluène Ethylbenzène Xylène (BTEX): mis en évidence;
- Autres composés: sont recensés des Chlorures, des Sulfates et de l'Azote nitrique;

Des investigations complémentaires restent nécessaires, afin de connaître l'impact de l'activité sur les eaux souterraines.

Document(s) associé(s)
 Carte(s) et plan(s)

Non renseigné(s)



Parcelle(s) concernée(s)

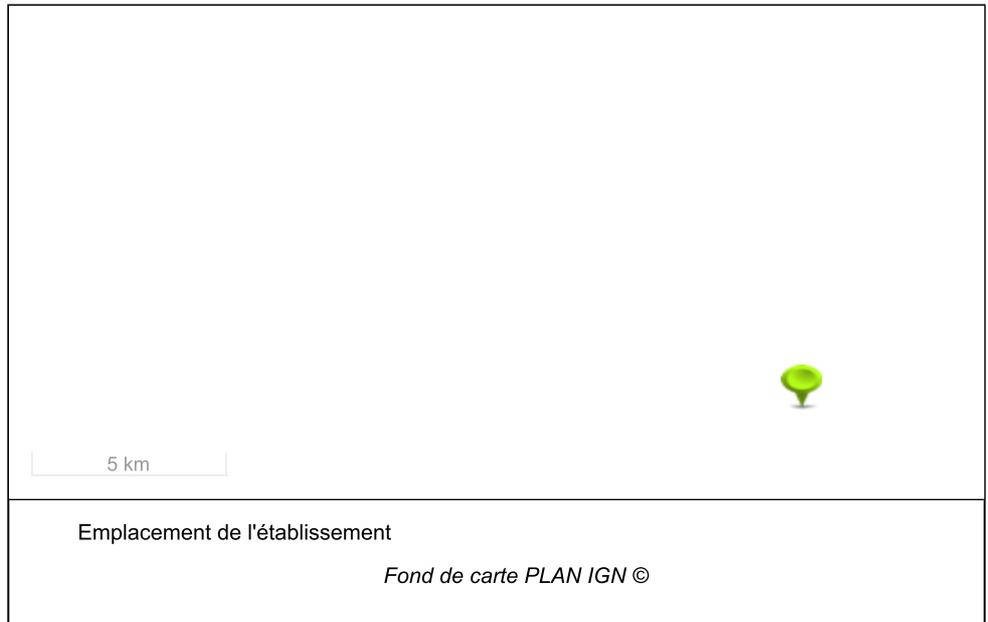
Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
RIEDISHEIM		AV	77	
RIEDISHEIM		AV	78	
RIEDISHEIM		AV	79	
RIEDISHEIM		AV	80	

SSP0004697

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004697
Nom usuel AC2R
Code INSEE de l'établissement 68270
Commune principale RICHWILLER
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000469701			08/04/2018

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00046970101
Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000469701
Ancien identifiant SIS 68SIS07020
Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68270
Date de dernière mise à jour 29/09/2020
Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée
Nom(s) Usuel(s) Non renseigné
Description
Lors de leur création en 1946, les ateliers centraux du site AC2R avaient fait l'objet d'arrêtés préfectoraux :
arrêté préfectoral du 26 octobre 1955 réglementant la centrale à acétylène sous le régime de l'autorisation,
arrêté préfectoral du 16 janvier 1968 réglementant le stockage de fuel sous le régime de l'autorisation,
déclaration du 25 octobre 1966 concernant le stockage d'acétylène,
déclaration du 16 juillet 1970 concernant le stockage de propane,
Le 28 octobre 2002, la Sté AC2R a déposé en préfecture une déclaration et un mémoire de cessation d'activité partielle qui concerne des activités qu'elle a exploitées sur ce site à cheval sur les communes de Wittelsheim et de Richwiller. La société AC2R a été liquidée à l'amiable le 4 février 2003. Le 17 décembre 2003, la Sté AC2R a déposé en préfecture une déclaration et un mémoire de

cessation d'activité concernant les installations restées en exploitation suite à la cessation d'activité du 28 octobre 2002 uniquement sur la commune de Richwiller.

Observations: Le site est implanté sur les communes de RICHWILLER et WITTELSHEIM et couvre une superficie de 3 ha.

Lors du diagnostic de sols en 1999, les zones à risques ont été déterminées en fonction des produits utilisés pour les différentes activités et des stockages (existants ou anciens) de produits chimiques.

Une campagne de 20 sondages a été réalisée du 6 au 7 octobre 1999 sur l'ensemble du site AC2R en fonction des zones à risques. Selon les sondages, les analyses ont porté sur les paramètres : hydrocarbures totaux, hydrocarbures aromatiques polycyclique (HAP), solvants chlorés, PCB, métaux lourds (As, Cd, CrVI, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) et les BTEX. L'usage futur du site doit rester à vocation industrielle. L'étude simplifiée des risques réalisée sur les zones d'activités conservées suite à la cessation d'activité partielle du 28 octobre 2002 met en évidence la présence d'une source de pollution du sol à l'arsenic, aux chromates et au trichloroéthylène. L'étude a été actualisée le 17/12/2003 dans le cadre de la cessation d'activité. Seul l'Arsenic et le Chrome sont présents de manière significative mais ne sont pas compatibles avec un usage non sensible (industriel). Il est précisé dans le mémoire que concernant les PCB, des traces ont été décelées dans les sols sous la dalle du bâtiment 1. Une évaluation simplifiée des risques a été réalisée sur cette partie du site. L'étude simplifiée des risques conclut à un classement en 2 « site à surveiller ».

Dans le cadre de la cessation d'activité du 28/10/2002, des investigations ont été menées sur la qualité des eaux souterraines en aval du site :

des traces de trichloroéthylène ont été détectées (max1,60 µg/l), cette substance n'a pas été décelée dans les sols ;

de faibles traces en métaux ;

des teneurs en chlorures et potassium importantes.

Une visite d'inspection a été réalisée sur le site le 12 septembre 2007. Les bâtiments sont vidés ou déjà occupés par de nouveaux propriétaires. Les déchets ont été éliminés. Lors de la visite, il n'a pu être constaté le nettoyage des dalles ayant supporté des transformateurs PCB (nettoyage prévu dans le dossier de cessation d'activité).

Un procès verbal de récolement a été signé le 19 septembre 2007.

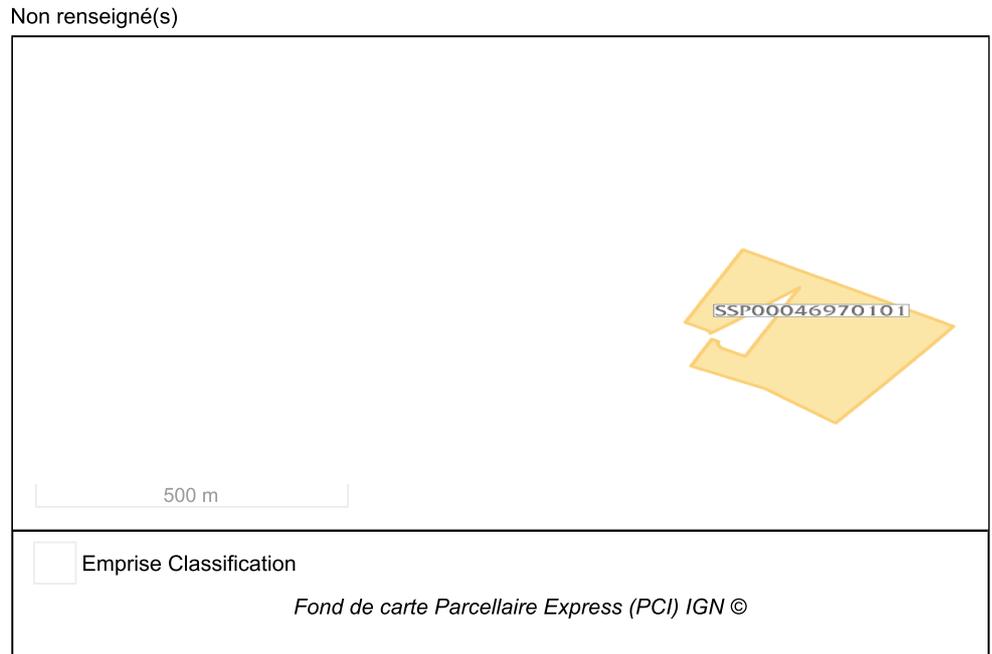
Le site a vocation à rester à usage non sensible. Aucune action de dépollution des terrains n'a été réalisée. Des précautions seront à prendre en cas d'aménagement des zones contaminées nécessitant des excavations de terrain. Les terres décaissées, les dalles contaminées devront être évacuées et éventuellement éliminées vers des filières de traitement agréées.

En cas d'aménagement d'une zone sensible au droit du site (résidentiel, établissement recevant du public,...), les secteurs contaminés devront être dépollués.

Une restriction au droit de disposer et d'utiliser a été signée le 31 août 2007 par les MDPA, la CAMSA futur propriétaire des terrains sur une partie du site ainsi que l'état français.

Document(s) associé(s)

Carte(s) et plan(s)



Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
RICHWILLER		15	366	
RICHWILLER		15	293	
RICHWILLER		15	294	
RICHWILLER		15	295	
RICHWILLER		15	296	
RICHWILLER		15	297	
RICHWILLER		15	298	
RICHWILLER		15	299	
RICHWILLER		15	300	
RICHWILLER		15	301	
RICHWILLER		15	302	
RICHWILLER		15	303	
RICHWILLER		15	304	
RICHWILLER		15	326	

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
RICHWILLER		15	288	
RICHWILLER		15	289	
WITTELSHEIM		62	84	
WITTELSHEIM		62	85	
WITTELSHEIM		62	118	
WITTELSHEIM		62	119	

SSP0004700

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement SSP0004700
Nom usuel Ancienne décharge Ile Napoléon
Code INSEE de l'établissement 68300
Commune principale SAUSHEIM
Plan de situation



Nombre d'information de l'administration 1
Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
Non renseigné			

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation réglementaire liée à la parcelle SSP00047000101
Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000470001
Ancien identifiant SIS 68SIS07024
Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE 68300
Date de dernière mise à jour 29/09/2020
Date de l'Arrêté Préfectoral Non renseignée
Nom(s) Usuel(s) Non renseigné

Description La décharge contrôlée du SIVOM de Mulhouse a été aménagée en 1974 au lieu-dit Ile Napoléon, recueillir les déchets d'ordures ménagères et assimilés. La décharge de l'île Napoléon a été fermée par arrêté préfectoral du 13 décembre 1999 depuis le 31 décembre 1999.
Observations: Le site a été excavé sur une surface de 100 000m2 environ, pour une profondeur de l'ordre de 8 à 15 m. La décharge se situe sur une ancienne gravière sans étanchéité de fond.
Un suivi quantitatif des déchets admis sur ce site est disponible depuis 1993. La nature des déchets déposés se compose de deux catégories :
des déchets industriels banals (cartons, emballages...) mais également des résidus de tissus, de broyage automobile ainsi que des déchets fermentescibles type déchets verts, boues et ordures ménagères ;
des déchets inertes ayant servi comme couches de forme.
Il n'existe pas de données antérieures (il manque notamment d'anciens plans d'exploitation de la

décharge). Il est tout à fait possible que d'autres types de déchets aient pu être déposés dans cette décharge.

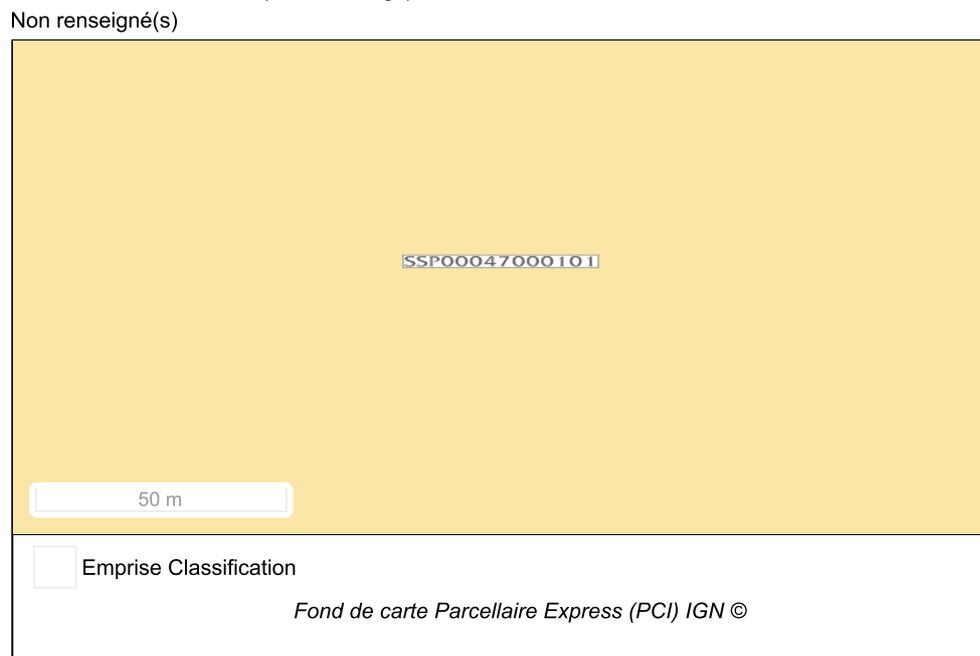
Un arrêté préfectoral daté du 13 décembre 1994 impose à l'exploitant des mesures nécessaires à la protection de l'environnement et à la sécurité du voisinage. Parmi ces mesures, la réalisation d'un réseau de surveillance de la qualité de la nappe phréatique est demandée.

L'arrêté préfectoral du 3 avril 2003 prescrit des mesures complémentaires pour la réhabilitation de la décharge.

La décharge a été réhabilitée en 2003/2004 par la mise en place d'une couche imperméable d'argile, complétée par une végétalisation en prairies du site, sur les 6 hectares restants, sachant que 3 hectares avaient déjà été réhabilités en 1994/1996, selon les mêmes modalités opératoires.

En 2011, les eaux souterraines en périphérie du site (amont et aval) se caractérisent par :
 une qualité bactériologique dégradée ;
 des concentrations en ammonium (max 18,1 mg/l) ;
 des concentrations en potassium (max 18,1 mg/l) ;
 des concentrations en manganèse (max 2,01 mg/l) ;
 des concentrations en fer (max 3,71 mg/l).

Document(s) associé(s)
 Carte(s) et plan(s)



Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
SAUSHEIM	1	11	95	68
SAUSHEIM	1	11	160	68
SAUSHEIM	1	11	93	68
SAUSHEIM	1	11	82	68
SAUSHEIM	1	11	94	68
SAUSHEIM	1	11	158	68
SAUSHEIM	1	11	157	68
SAUSHEIM	1	11	84	68
SAUSHEIM	1	11	87	68
SAUSHEIM	1	11	88	68
SAUSHEIM	1	11	83	68
SAUSHEIM	1	11	91	68
SAUSHEIM	1	11	86	68
SAUSHEIM	1	11	92	68
SAUSHEIM	1	11	85	68
SAUSHEIM	1	11	159	68
SAUSHEIM	1	11	81	68
SAUSHEIM	1	11	102	68
SAUSHEIM	1	31	136	68

Annexe n° 2 : État écologique et chimique des masses d'eau superficielles (source : S.I.E.R.M.)

Annexe 2 - Qualité des masses d'eau superficielles concernées par le périmètre de la demande de Permis Exclusif de Recherches – Kachelhoffa d'après l'état des lieux de 2019

Légende

Etat/Potentiel écologique

1	Très bon
≤2	Très bon à bon
2	Bon
3	Moyen
4	Médiocre
5	Mauvais
ND	Non déterminé / Inconnu
≥3	Moyen à Mauvais

Etat chimique

2	Bon
3	Mauvais
ND	Non déterminé / Inconnu

1. Baerenbach (affluent Doller)

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)						Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)			
Etat chimique						Etat chimique			
2						ND			
Paramètres déclassants:						Confiance			
-						(86 paramètres surveillés sur 41 possibles)			
Etat écologique						Etat écologique			
3						3			
Confiance						Confiance Moyenne			
Biologie	3	Diatomées				2	Surveillance	≥3	Modèle d'extrapolation IRSTEA 2012
		Invertébrés				3	Surveillance		
		Poissons				ND	Surveillance		
		Macrophytes				ND	Surveillance		
Paramètres généraux	4	Bilan en oxygène	3	COD		2	Surveillance	2	Modélisation PEGASE 2014
				DBO5		1	Surveillance		
				sat O2		3	Surveillance		
				O2		2	Surveillance		
		Nutriments	4	NH4+		3	Surveillance		
				NO2		3	Surveillance		
				NO3		2	Surveillance		
				PO4		4	Surveillance		
				Pt		3	Surveillance		
				Acidification		1	Surveillance		
Température		1	Surveillance						
Substances	1,2	Chlortoluron				1	Surveillance	2	Modélisation PEGASE 2014
		2,4-D				1	Surveillance		
		Linuron				ND			
		2,4-MCPA				1	Surveillance		
		Arsenic				2	Surveillance		
		Zinc				1	Surveillance		
		Chrome				1	Surveillance		
		Cuivre				2	Surveillance		
		Oxadiazon				1	Surveillance		

2. Canal Vauban

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)						Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)			
Etat chimique						Etat chimique			
2						3			
Paramètres déclassants: -						Confiance			
Etat écologique						Etat écologique			
3						3			
Confiance Faible						Confiance Faible			
Bio logie	3					ND	Surveillance		
		Diatomées				ND	Surveillance		
		Invertébrés				ND	Surveillance		
		Poissons				ND	Surveillance		
				ND	Surveillance				
Macrophytes				ND	Surveillance	2	Surveillance		
Paramètres généraux	2	Bilan en oxygène	1	COD				1	Surveillance
				DBO5				1	Surveillance
				sat O2				ND	Surveillance
				O2				ND	Surveillance
		Nutriments	2	NH4+				2	Surveillance
				NO2				1	Surveillance
				NO3				2	Surveillance
				PO4				2	Surveillance
		Pt		2	Surveillance				
		Acidification				1	Surveillance		
Température				1	Surveillance				
Substances	3	Chlortoluron				ND	Surveillance		
		2,4-D				ND	Surveillance		
		Linuron				ND	Surveillance		
		2,4-MCPA				ND	Surveillance		
		Arsenic				≥3	Surveillance		
		Zinc				1	Surveillance		
		Chrome				1	Surveillance		
		Cuivre				2	Surveillance		
		Oxadiazon				ND	Surveillance		

3. Dollerbaechlein

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)						Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)				
Etat chimique					3		Etat chimique			
Paramètres déclassants: Benzo(a)pyrène							2			
					Confiance		Confiance			
Commentaires (60 paramètres surveillés sur 41 possibles)										
Etat écologique						3		Etat écologique		
						Confiance Elevé		3		
						Confiance Elevé		Confiance Elevé		
Biologie	3	Diatomées			3	Surveillance	3	Surveillance		
		Invertébrés			2	Surveillance				
		Poissons			ND	Surveillance				
		Macrophytes			ND	Surveillance				
Paramètres généraux	3	Bilan en oxygène	3	COD		1	Surveillance	3	Surveillance	
				DBO5		1	Surveillance			
				sat O2		3	Surveillance			
				O2		2	Surveillance			
		Nutriments		2	NH4+		1			Surveillance
					NO2		1			Surveillance
					NO3		2			Surveillance
					PO4		1			Surveillance
					Pt		1			Surveillance
					Acidification		1			Surveillance
Température		1	Surveillance							
Substances	3	Chlortoluron			ND	Surveillance	2	Surveillance		
		2,4-D			ND	Surveillance				
		Linuron			ND	Surveillance				
		2,4-MCPA			ND	Surveillance				
		Arsenic			≥3	Surveillance				
		Zinc			2	Surveillance				
		Chrome			1	Surveillance				
		Cuivre			2	Surveillance				
Oxadiazon			ND	Surveillance						

4. Doller 5

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)

Etat chimique		Commentaires
3		Confiance
Paramètres déclassants: Benzo(a)pyrène		(154 paramètres surveillés sur 41 possibles)

Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)

Etat chimique	
2	
Confiance	

Etat écologique				Commentaires		
3				Confiance Faible		
Biologie	3	Diatomées		3	Surveillance	
		Invertébrés		ND	Surveillance	
		Poissons		ND	Surveillance	
		Macrophytes		ND	Surveillance	
Paramètres généraux	2	Bilan en oxygène	2	COD	1	Surveillance
				DBO5	1	Surveillance
				sat O2	2	Surveillance
				O2	1	Surveillance
		Nutriments	1	NH4+	1	Surveillance
				NO2	1	Surveillance
				NO3	1	Surveillance
				PO4	1	Surveillance
				Pt	1	Surveillance
				Acidification	1	Surveillance
Température		1	Surveillance			
Substances	2	Chlortoluron		1	Surveillance	
		2,4-D		1	Surveillance	
		Linuron		ND		
		2,4-MCPA		1	Surveillance	
		Arsenic		2	Surveillance	
		Zinc		1	Surveillance	
		Chrome		1	Surveillance	
		Cuivre		2	Surveillance	
Oxadiazon		1	Surveillance			

Etat écologique	
3	Confiance Elevé
2	Surveillance
2	Surveillance
≥3	Surveillance

5. III 3

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)						Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)		
Etat chimique						Etat chimique		
3						2		
Paramètres déclassants: Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Cyperméthrine						Confiance		
						(180 paramètres surveillés sur 41 possibles)		
Etat écologique						Etat écologique		
3						3		
						Confiance Elevé		
Biologie	3			Diatomées	3	Surveillance	2	Surveillance
				Invertébrés	ND	Surveillance		
				Poissons	ND	Surveillance		
				Macrophytes	ND	Surveillance		
Paramètres généraux	3	Bilan en oxygène	2	COD	1	Surveillance	3	Surveillance
				DBO5	1	Surveillance		
				sat O2	2	Surveillance		
				O2	2	Surveillance		
		Nutriments	3	NH4+	2	Surveillance		
				NO2	2	Surveillance		
				NO3	2	Surveillance		
				PO4	3	Surveillance		
				Pt	3	Surveillance		
				Acidification	1	Surveillance		
Température	1	Surveillance						
Substances	2			Chlortoluron	1	Surveillance	2	Surveillance
				2,4-D	1	Surveillance		
				Linuron	ND			
				2,4-MCPA	1	Surveillance		
				Arsenic	2	Surveillance		
				Zinc	1	Surveillance		
				Chrome	1	Surveillance		
				Cuivre	2	Surveillance		
		Oxadiazon	1	Surveillance				

6. III 4

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)						Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)		
Etat chimique					Commentaires		Etat chimique	
3					Confiance		2	
Paramètres déclassants: Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Cyperméthrine, Dichlorvos, PFOS					(160 paramètres surveillés sur 41 possibles)		Confiance	
Etat écologique					Commentaires		Etat écologique	
4					Confiance Elevé		3	
Biologie	4			Diatomées	4	Surveillance	3	Surveillance
				Invertébrés	ND	Surveillance		
				Poissons	ND	Surveillance		
				Macrophytes	ND	Surveillance		
Paramètres généraux	2	Bilan en oxygène	1	COD	1	Surveillance	2	Surveillance
				DBO5	1	Surveillance		
				sat O2	1	Surveillance		
				O2	1	Surveillance		
		Nutriments	2	NH4+	2	Surveillance		
				NO2	2	Surveillance		
				NO3	2	Surveillance		
				PO4	2	Surveillance		
				Pt	2	Surveillance		
				Acidification	2	Surveillance		
Température	2	Surveillance						
Substances	≥3			Chlortoluron	1	Surveillance	≥3	Surveillance
				2,4-D	1	Surveillance		
				Linuron	ND			
				2,4-MCPA	1	Surveillance		
				Arsenic	≥3	Surveillance		
				Zinc	1	Surveillance		
				Chrome	1	Surveillance		
				Cuivre	2	Surveillance		
				Oxadiazon	1	Surveillance		

7. Lauch 2

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)						Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)					
Etat chimique						Etat chimique					
3						3					
Paramètres déclassants: Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(a)pyrène, Mercure, Dichlorvos						Confiance					
Commentaires (77 paramètres surveillés sur 41 possibles)											
Etat écologique						Etat écologique					
3						4					
Confiance Moyen						Confiance Elevé					
Biologie	3	Diatomées		3	Surveillance	4	Surveillance				
		Invertébrés		ND	Surveillance						
		Poissons		ND	Surveillance						
		Macrophytes		ND	Surveillance						
Paramètres généraux	4	Bilan en oxygène	2	COD	1	Surveillance	4	Surveillance			
				DBO5	1	Surveillance					
				sat O2	2	Surveillance					
		Nutriments	4	NH4+	2	Surveillance					
				NO2	2	Surveillance					
				NO3	2	Surveillance					
				PO4	4	Surveillance					
				Pt	4	Surveillance					
				Acidification		1			Surveillance		
				Température		1			Surveillance		
Substances	2	Chlortoluron		1	Surveillance	≥3	Surveillance				
		2,4-D		1	Surveillance						
		Linuron		ND							
		2,4-MCPA		1	Surveillance						
		Arsenic		2	Surveillance						
		Zinc		1	Surveillance						
		Chrome		1	Surveillance						
		Cuivre		2	Surveillance						
Oxadiazon		2	Surveillance								

8. Lauch 3

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)						Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)			
Etat chimique						Etat chimique			
3						3			
Paramètres déclassants: Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(b)fluoranthène, Fluoranthène, Benzo(a)pyrène, PFOS						Confiance			
Commentaires (231 paramètres surveillés sur 41 possibles)									
Etat écologique						Etat écologique			
5						4			
Confiance Elevé						Confiance Elevé			
Biologie	5			5	Surveillance	4	Surveillance		
				2	Surveillance				
				3	Surveillance				
				2	Surveillance				
Paramètres généraux	3	Bilan en oxygène			2	Surveillance	3	Surveillance	
					1	Surveillance			
					2	Surveillance			
					2	Surveillance			
		Nutriments				2			Surveillance
						2			Surveillance
						2			Surveillance
						3			Surveillance
						3			Surveillance
						1			Surveillance
				1	Surveillance				
Substances	2			1	Surveillance	≥3	Surveillance		
				1	Surveillance				
				ND					
				1	Surveillance				
				2	Surveillance				
				2	Surveillance				
				1	Surveillance				
				2	Surveillance				
				1	Surveillance				

9. Lohbach

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)						Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)			
Etat chimique					3		Etat chimique		
Paramètres déclassants: Benzo(a)pyrène							3		
					Confiance		Confiance		
					(102 paramètres surveillés sur 41 possibles)				
Etat écologique						3		Etat écologique	
						Confiance Elevé		4	
						Confiance Elevé		Confiance Elevé	
Biologie	3	Diatomées			3	Surveillance	4	Surveillance	
		Invertébrés			2	Surveillance			
		Poissons			ND	Surveillance			
		Macrophytes			ND	Surveillance			
Paramètres généraux	5	Bilan en oxygène	3	COD		1	Surveillance	5	Surveillance
				DBO5		1	Surveillance		
				sat O2		3	Surveillance		
				O2		2	Surveillance		
		Nutriments	5	NH4+		5	Surveillance		
				NO2		5	Surveillance		
				NO3		2	Surveillance		
				PO4		5	Surveillance		
				Pt		5	Surveillance		
				Acidification		1	Surveillance		
Température		1	Surveillance						
Substances	≥3	Chlortoluron			1	Surveillance	2	Surveillance	
		2,4-D			2	Surveillance			
		Linuron			ND				
		2,4-MCPA			2	Surveillance			
		Arsenic			ND	Surveillance			
		Zinc			ND	Surveillance			
		Chrome			ND	Surveillance			
		Cuivre			ND	Surveillance			
		Oxadiazon			2	Surveillance			

10. Quatelbach

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)						Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)	
Etat chimique					3	Etat chimique	
Paramètres déclassants: Benzo(a)pyrène						2	
						Confiance	
Commentaires (20 paramètres surveillés sur 41 possibles)							
Etat écologique						Etat écologique	
3						2	
						Confiance Faible	
Biologie	2			Diatomées	2	Confiance Elevé	
				Invertébrés	ND	Surveillance	
				Poissons	ND	Surveillance	
				Macrophytes	ND	Surveillance	
Paramètres généraux	3	Bilan en oxygène	2	COD	1	2	
				DBO5	1		
				sat O2	2		
				O2	1		
		Nutriments	1	NH4+	1		
				NO2	1		
				NO3	1		
				PO4	1		
				Pt	1		
				Acidification	2		
		Température	3	Surveillance			
Substances	2			Chlortoluron	ND	2	
				2,4-D	ND		
				Linuron	ND		
				2,4-MCPA	ND		
				Arsenic	2		
				Zinc	1		
				Chrome	1		
				Cuivre	2		
		Oxadiazon	ND	Surveillance			

11. Steinbaechtel

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)

Etat chimique					Commentaires		
3					Confiance		
Paramètres déclassants: Benzo(a)pyrène					(52 paramètres surveillés sur 41 possibles)		
Etat écologique					Commentaires		
3					Confiance Faible		
Biologie	3			Diatomées	3	Surveillance	
				Invertébrés	ND	Surveillance	
				Poissons	ND	Surveillance	
				Macrophytes	ND	Surveillance	
Paramètres généraux	3	Bilan en oxygène	3	COD	1	Surveillance	
				DBO5	1	Surveillance	
				sat O2	3	Surveillance	
		Nutriments		2	O2	2	Surveillance
					NH4+	2	Surveillance
					NO2	2	Surveillance
					NO3	2	Surveillance
					PO4	2	Surveillance
					Pt	2	Surveillance
				Acidification	1	Surveillance	
		Température	1	Surveillance			
Substances	ND			Chlortoluron	ND	Surveillance	
				2,4-D	ND	Surveillance	
				Linuron	ND	Surveillance	
				2,4-MCPA	ND	Surveillance	
				Arsenic	ND	Surveillance	
				Zinc	ND	Surveillance	
				Chrome	ND	Surveillance	
				Cuivre	ND	Surveillance	
		Oxadiazon	ND	Surveillance			

Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)

Etat chimique	
3	
Confiance	
Etat écologique	
3	Confiance Faible
3	Surveillance
2	Surveillance
2	Surveillance

12. Thur 4

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)						Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)	
Etat chimique					3	Etat chimique	
Paramètres déclassants: Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(b)fluoranthène, Fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Mercure, PFOS					3	Confiance	
Commentaires (316 paramètres surveillés sur 41 possibles)							
Etat écologique						Etat écologique	
4						5	Confiance Elevé
Biologie	4			Diatomées	4	Surveillance	
				Invertébrés	ND	Surveillance	
				Poissons	ND	Surveillance	
				Macrophytes	ND	Surveillance	
Paramètres généraux	2	Bilan en oxygène	1	COD	1	Surveillance	
				DBO5	1	Surveillance	
				sat O2	1	Surveillance	
				O2	1	Surveillance	
		Nutriments	2	NH4+	2	Surveillance	
				NO2	1	Surveillance	
				NO3	1	Surveillance	
				PO4	2	Surveillance	
				Pt	2	Surveillance	
				Acidification	2	Surveillance	
		Température	1	Surveillance			
Substances	2			Chlortoluron	1	Surveillance	
				2,4-D	1	Surveillance	
				Linuron	ND		
				2,4-MCPA	1	Surveillance	
				Arsenic	2	Surveillance	
				Zinc	2	Surveillance	
				Chrome	1	Surveillance	
				Cuivre	2	Surveillance	
		Oxadiazon	1	Surveillance			
						3	Surveillance
						≥3	Surveillance

13. Vieille Thur

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)						Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)	
Etat chimique						Etat chimique	
3						3	
Paramètres déclassants: Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(b)fluoranthène, Fluoranthène, Benzo(a)pyrène						Confiance (156 paramètres surveillés sur 41 possibles)	
Etat écologique						Etat écologique	
3						3	
Confiance Faible						Confiance Faible	
Bio logie	3	Diatomées				3	Surveillance
		Invertébrés				1	Surveillance
		Poissons				ND	Surveillance
		Macrophytes				ND	Surveillance
Paramètres généraux	2	Bilan en oxygène	2	COD		1	Surveillance
				DBO5		1	Surveillance
				sat O2		2	Surveillance
				O2		2	Surveillance
		Nutriments	2	NH4+		1	Surveillance
				NO2		1	Surveillance
				NO3		2	Surveillance
				PO4		2	Surveillance
				Pt		2	Surveillance
				Acidification		1	Surveillance
Température		1	Surveillance				
Substances	2	Chlortoluron				1	Surveillance
		2,4-D				1	Surveillance
		Linuron				ND	
		2,4-MCPA				1	Surveillance
		Arsenic				ND	Surveillance
		Zinc				ND	Surveillance
		Chrome				ND	Surveillance
		Cuivre				ND	Surveillance
Oxadiazon				1	Surveillance		
						Modèle d'extrapolation IRSTEA 2012	
						Surveillance	
						Surveillance	

14. Weihergraben

Etat 2015-2017 (Etat des Lieux 2019)					Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)			
Etat chimique				Commentaires		Etat chimique		
ND				Confiance		ND		
Paramètres déclassants:				(0 paramètres surveillés sur 41 possibles)		Confiance		
-								
Etat écologique				Commentaires		Etat écologique		
3				Confiance Moyen		5		
						Confiance Faible		
Biologie	≥3			Diatomées	ND	Surveillance	5	Surveillance
				Invertébrés	ND	Surveillance		
				Poissons	ND	Surveillance		
				Macrophytes	ND	Surveillance		
Paramètres généraux	2	Bilan en oxygène	1	COD	1	Modélisation PEGASE 2019	2	Modélisation PEGASE 2014
				DBO5	1	Modélisation PEGASE 2019		
				sat O2	ND	Surveillance		
				O2	ND	Surveillance		
		Nutriments	2	NH4+	2	Modélisation PEGASE 2019		
				NO2	1	Modélisation PEGASE 2019		
				NO3	2	Modélisation PEGASE 2019		
				PO4	2	Modélisation PEGASE 2019		
				Pt	2	Modélisation PEGASE 2019		
				Acidification	1	Modélisation PEGASE 2019		
		Température	ND	Surveillance				
Substances	ND			Chlortoluron	ND	Surveillance	2	Modélisation PEGASE 2014
				2,4-D	ND	Surveillance		
				Linuron	ND			
				2,4-MCPA	ND	Surveillance		
				Arsenic	ND	Surveillance		
				Zinc	ND	Surveillance		
				Chrome	ND	Surveillance		
				Cuivre	ND	Surveillance		
				Oxadiazon	ND	Surveillance		