

**SOCIETE DES MINES D'ORBAGNOUX**

**Demande d'Autorisation Environnementale  
pour l'ouverture de travaux miniers d'extraction de calcaire bitumineux**

*au titre du Code de l'Environnement et du Code Minier*

**TOME 3 : ETUDE D'IMPACTS**

***Concession de mines de calcaires  
bitumineux d'Orbagnoux***

*Commune de Corbonod (01)*

**Rapport n° R22031103 – T3BIS – V1**

**Juillet 2024**



# SOCIETE DES MINES D'ORBAGNOUX

## **Demande d'Autorisation Environnementale pour l'ouverture de travaux miniers d'extraction de calcaire bitumineux**

*au titre du Code de l'Environnement et du Code Minier*

### **TOME 3 : ETUDE D'IMPACTS**

## **Concession de mines de calcaires bitumineux d'Orbagnoux**

*Commune de Corbonod (01)*

**Rapport n° R22031103 – T3 - V1**

**Juillet 2024**



Rédacteur(s)	Date	Relecteur	Date	Validateur	Date
Nathan BLONDIN	11/04/2023	Michaël LALOUA	14/04/2023	Michaël LALOUA	20/07/2024

e-mail: [geo.plus.environnement@orange.fr](mailto:geo.plus.environnement@orange.fr)

SARL au capital de 120 000 euros - RCS : Toulouse 435 114 129 - Code NAF : 7112B

Siège social et Agence Sud

Le Château

31 290 GARDOUCH

Tél : 05 34 66 43 42 / Fax : 05 61 81 62 80

Agence Centre et Nord

2 rue Joseph Leber

45 530 VITRY AUX LOGES

Tél : 02 38 59 37 19 / Fax : 02 38 59 38 14

Agence Ouest

5 rue de la Rôme

49 123 CHAMPTOCE SUR LOIRE

Tél : 02 41 34 35 82 / Fax : 02 41 34 37 95

Agence Sud-Est

1175 route de Margès

26 380 PEYRINS

Tél : 04 75 72 80 00 / Fax : 04 75 72 80 05

Agence Est

7 rue du Breuil

88 200 REMIREMONT

Tél : 03 29 22 12 68 / Fax : 09 70 06 14 23

Site internet : [www.geoplusenvironnement.com](http://www.geoplusenvironnement.com)

## PREAMBULE

La **Société des Mines d'Orbagnoux** est titulaire de la **Concession d'Orbagnoux, dite « Concession de mines de calcaires bitumineux d'Orbagnoux »**, valide jusqu'au 31/12/2043 sur le territoire de la commune de Corbonod (01).

La mine d'Orbagnoux est une exploitation souterraine, réalisée par la technique des chambres montantes avec piliers. Les installations au jour comportent le hangar de stockage du minerai associé à l'usine de traitement, la plateforme de transit des résidus de traitement calcaires, l'atelier (ou hangar à engins), la poudrière, les locaux sociaux et les facilités associées.

Les installations extérieures sont autorisées par l'Arrêté Préfectoral du 4 juillet 1978.

La Société des Mines d'Orbagnoux (SMO) a été autorisée par l'Arrêté Préfectoral du 08 février 2007, modifié par l'Arrêté Préfectoral du 25 novembre 2015, à procéder à des travaux de recherche et d'exploitation à l'intérieur du périmètre de la concession d'Orbagnoux, notamment sur le panneau Nord 450. Ces travaux incluent :

- Les chambres montantes 15 à 18 ;
- Le montage 21 ;
- Les sous-niveaux 465 et 480 ;
- Les travaux de recherche dans le prolongement de la galerie de base au niveau 450, sur une longueur limitée à 150 m depuis le montage 21.

Les chambres 15 à 19 ont été entièrement exploitées. Les travaux de recherche mentionnés dans l'arrêté du 25/11/2015 ont été réalisés : la galerie de reconnaissance a ainsi été étendue sur une longueur de 123 m (montage 21 inclus), et 150 m en 2023. La galerie permet ainsi de se projeter sur l'exploitation du gisement à partir des chambres montantes 21 à 33. De plus, afin de continuer la reconnaissance du gisement, il est également demandé l'autorisation de prolonger cette galerie sur 10 mètres supplémentaires, ce qui correspondrait à une longueur totale de 160 m au lieu des 150 m actuellement autorisés depuis le montage 21.

Par ailleurs, une demande de Déclaration d'Ouverture de Travaux Miniers (DOTM) a été déposée en Préfecture de l'Ain en mars 2023, pour la réalisation d'une galerie de reconnaissance à la cote 475 m NGF depuis la chambre 21, sur une longueur de 64 m, en 2023/2024.

Le présent dossier concerne une **Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)** au titre du Code de l'Environnement et incluant la Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (DAOTM) au titre du Code Minier, en vue de **poursuivre et développer** les activités d'extraction de calcaires bitumineux de la Concession d'Orbagnoux.

Il inclut la mise à jour de l'autorisation de l'usine, avec les rubriques des nomenclatures ICPE et IOTA actuelles.

Ces travaux sont demandés en autorisation jusqu'au 31 décembre 2043 (date de fin de la concession).

**Ce document constitue le Tome 3 : Etude d'Impacts de la présente demande.**

Cette Etude d'Impacts :

- Répond au décret n°2023-13 du 11 janvier 2023 relatif à l'autorisation environnementale des travaux miniers ;
- Répond aux décrets du 29 décembre 2011 (codifiés aux Art. R 122-1 à R 122-15 du Code de l'Environnement) portant sur la réforme des études d'impacts et de l'enquête publique ;
- Répond également aux exigences du décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 codifié aux articles R. 122-1 à R. 122-16 du Code de l'Environnement, pris pour l'application des Art. L.122-1 à 3 du Code de l'Environnement (ex-article 2 de la Loi n°76- 629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature) ;
- Respecte le principe de gestion équilibrée de la ressource en eau prévue par l'Art. L.211- 1 du Code de l'Environnement (ex-Loi du 3 janvier 1992 sur l'eau Art. 2) ;
- Se conforme à l'**Ordonnance n° 2016-1058 du 3 août 2016** relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, des plans et des programmes et son Décret d'application n° 2016-1110 du 11 août 2016 et répond notamment aux exigences des articles :
  - L. 122-1 à L. 122-3-4 du Code de l'Environnement, Chapitre II : Evaluation Environnementale, Section 1 : Etudes d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement ;
  - R. 122-1 et R. 122-2 et tableau annexé établissant la liste des projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale ou d'un examen au cas par cas ;
  - Articles R. 122-4 et R. 122-5 établissant le contenu de l'étude d'impact.
- Répond aux exigences des articles R. 214-2, R. 214-3, R. 214-6 à R. 214-56 et R. 216-12 du Code de l'Environnement relatifs aux Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement car entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants.

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>LOCALISATION REGIONALE ET ACCES.....</b>	<b>9</b>
1.1	LOCALISATION .....	9
1.2	ACCES .....	10
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DE L'ACTIVITE PREVUE .....</b>	<b>16</b>
2.1	ACTIVITES ET SURFACES CONCERNEES PAR LA DEMANDE .....	16
2.2	RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE ICPE ET IOTA .....	18
2.3	PRODUCTIONS ENVISAGEES .....	19
2.4	PERIODES ET HORAIRES DE FONCTIONNEMENT .....	20
2.5	PHASAGE DU PROJET MINIER.....	20
2.6	TRAITEMENT DU MINERAL.....	23
2.7	LES RESIDUS DE TRAITEMENT ET LES PRODUITS FINIS.....	23
<b>3</b>	<b>ETAT ACTUEL DES MILIEUX PHYSIQUES.....</b>	<b>24</b>
3.1	GEOLOGIE, GEOMORPHOLOGIE, TOPOGRAPHIE ET STABILITE DES TERRAINS.....	24
3.2	CLIMAT .....	32
3.3	HYDROGEOLOGIE : LES EAUX SOUTERRAINES.....	38
3.4	HYDROLOGIE : LES EAUX SUPERFICIELLES .....	43
3.5	PAYSAGE ET VISIBILITES.....	49
3.6	QUALITE DE L' AIR .....	55
3.7	AMBIANCE SONORE .....	57
3.8	VIBRATIONS .....	60
3.9	AMBIANCE LUMINEUSE NOCTURNE .....	62
<b>4</b>	<b>ETAT ACTUEL DES MILIEUX BIOLOGIQUES .....</b>	<b>63</b>
4.1	ZONAGES OFFICIELS DES MILIEUX NATURELS .....	63
4.2	ZONES NATURELLES D'INTERET FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF).....	63
4.3	ZONES NATURA 2000 .....	65
4.4	DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE – PARTIE EXTERIEURES.....	69
4.5	CHIROPTERES .....	76
<b>5</b>	<b>ETAT ACTUEL DES MILIEUX HUMAINS .....</b>	<b>88</b>
5.1	POPULATIONS RIVERAINES ET HABITATIONS PROCHES .....	88
5.2	ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP) .....	90
5.3	ACTIVITES ECONOMIQUES .....	90
5.4	PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE .....	94
5.5	TRANSPORTS .....	95
5.6	CONTRAINTES ET SERVITUDES.....	98
5.7	DÉCHETS .....	100
<b>6</b>	<b>SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS DU SITE .....</b>	<b>101</b>
<b>7</b>	<b>IMPACT POTENTIEL DU PROJET SUR LES MILIEUX PHYSIQUES .....</b>	<b>105</b>
7.1	SUR LA GEOLOGIE, LA GEOMORPHOLOGIE, LA TOPOGRAPHIE ET LA STABILITE DES TERRAINS.....	105
7.2	SUR LE CLIMAT .....	106
7.3	SUR LES EAUX SOUTERRAINES .....	108
7.4	SUR LES EAUX SUPERFICIELLES .....	108
7.5	SUR LES VISIBILITES ET LE PAYSAGE.....	109
7.6	SUR LA QUALITE DE L' AIR .....	110
7.7	SUR L' AMBIANCE SONORE .....	121

7.8	SUR LES VIBRATIONS .....	123
7.9	EMISSIONS LUMINEUSES .....	123
<b>8</b>	<b>IMPACT POTENTIEL SUR LES MILIEUX BIOLOGIQUES .....</b>	<b>124</b>
8.1	IMPACT SUR LES ZONAGES DES MILIEUX NATURELS.....	124
8.2	IMPACT SUR LES HABITATS, LA FAUNE ET LA FLORE .....	124
8.3	IMPACT SUR LES CHIROPTERES .....	125
<b>9</b>	<b>IMPACT POTENTIEL SUR LES MILIEUX HUMAINS.....</b>	<b>127</b>
9.1	HABITATIONS, ERP, ACTIVITES PROCHES ET ACTIVITE ECONOMIQUE.....	127
9.2	PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE .....	127
9.3	TRANSPORTS .....	128
9.4	CONTRAINTE ET SERVITUDES.....	129
9.5	DECHETS .....	129
<b>10</b>	<b>ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS POTENTIELS ENTRE EUX.....</b>	<b>130</b>
10.1	ADDITION DES EFFETS POTENTIELS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES .....	130
10.2	INTERACTION DES EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET LES MILIEUX NATURELS.....	130
<b>11</b>	<b>SYNTHESE DES IMPACTS POTENTIELS ET DETERMINATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX.....</b>	<b>131</b>
<b>12</b>	<b>ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....</b>	<b>137</b>
<b>13</b>	<b>SCENARIO DE REFERENCE ET PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX DU PROJET .....</b>	<b>138</b>
13.1	SCENARIO DE REFERENCE.....	138
13.2	RAISONS DU CHOIX DU PROJET .....	145
<b>14</b>	<b>COMPATIBILITE AVEC LES PLANS, SCHEMAS, ET PROGRAMMES .....</b>	<b>152</b>
14.1	AU TITRE DU CODE DE L'URBANISME.....	152
14.2	SDAGE RHONE-MEDITERRANEE .....	157
14.3	AU TITRE DU CODE MINIER .....	158
14.4	SRADDET AUVERGNE-RHONE-ALPES.....	158
<b>15</b>	<b>MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI .....</b>	<b>160</b>
15.1	GEOLOGIE, GEOMORPHOLOGIE, TOPOGRAPHIE ET STABILITE DES TERRAINS.....	160
15.2	CLIMAT .....	161
15.3	EAUX SOUTERRAINES .....	162
15.4	EAUX SUPERFICIELLES.....	163
15.5	PAYSAGE ET VISIBILITES.....	164
15.6	QUALITE DE L'AIR .....	165
15.7	AMBIANCE SONORE .....	166
15.8	VIBRATIONS .....	166
15.9	EMISSIONS LUMINEUSES .....	167
15.10	MILIEUX BIOLOGIQUES.....	167
15.11	HABITATIONS, ERP, ACTIVITES PROCHES.....	168
15.12	PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE.....	169
15.13	TRANSPORTS .....	169
15.14	CONTRAINTE ET SERVITUDES .....	169
15.15	DECHETS.....	170
<b>16</b>	<b>EFFETS ATTENDUS DE CES MESURES SUR LES IMPACTS - RE-EVALUATION DES IMPACTS .....</b>	<b>171</b>

<b>17</b>	<b>RECAPITULATIF ET COUTS DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE PENDANT LA PERIODE D'ACTIVITE.....</b>	<b>175</b>
17.1	CONCERNANT LA GEOLOGIE ET LA STABILITE DES TERRAINS .....	175
17.2	CONCERNANT LA POLLUTION DES SOLS, DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES .....	175
17.3	CONCERNANT LA QUALITE DE L'AIR .....	177
17.4	CONCERNANT LES EMISSIONS SONORES.....	178
17.5	CONCERNANT LES VIBRATIONS.....	178
17.6	CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS .....	179
17.7	CONCERNANT LES DECHETS .....	180
17.8	INVESTISSEMENTS A REALISER .....	181
<b>18</b>	<b>PROJET DE REAMENAGEMENT FINAL DU SITE .....</b>	<b>183</b>
18.1	ACTIONS EN SOUTERRAIN .....	183
18.2	ACTIONS AU JOUR.....	184
18.3	GESTION FUTURE .....	185
<b>19</b>	<b>NOTICE D'INCIDENCE NATURA 2000 .....</b>	<b>187</b>
19.1	RAPPELS REGLEMENTAIRES ET DEFINITIONS.....	187
19.2	ZPS FR8212004 ET ZCS FR8201771 : FORETS ALLUVIALES ET LONES DU HAUT RHONE .....	188
19.3	ZSC FR8201718 : LES USSES .....	189
19.4	ZSC FR8201642 : PLATEAU DU RETORS ET CHAINE DU GRAND COLOMBIER .....	189
19.5	EVALUATION DES INCIDENCES.....	190
<b>20</b>	<b>EFFET DU PROJET SUR LA SANTE PUBLIQUE.....</b>	<b>192</b>
20.1	LES SOURCES, LES VECTEURS, LES CIBLES .....	193
20.2	LES CIBLES (POPULATIONS EXPOSEES).....	195
20.3	EFFETS ACTUELS DE L'ACTIVITE SUR LA SANTE PUBLIQUE .....	196
20.4	CONCLUSION DE L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES .....	198
<b>21</b>	<b>METHODES ET SOURCES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>199</b>
<b>22</b>	<b>DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES DE NATURE TECHNIQUE OU SCIENTIFIQUE.....</b>	<b>202</b>
<b>23</b>	<b>AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT .....</b>	<b>203</b>
<b>24</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>205</b>

## FIGURES

Figure 1 :	Localisation régionale et accès.....	11
Figure 2 :	Plan de situation et localisation des secteurs d'exploitation.....	12
Figure 3 :	Photographies des accès au site et à la mine.....	14
Figure 4 :	Zoom sur l'activité projetée.....	17
Figure 5 :	Organisation des travaux au cours d'une année type.....	20
Figure 6 :	Principe d'exploitation des chambres montantes avec vues en coupe de la mine ....	21
Figure 7 :	Localisation du projet et des ouvrages BSS à proximité sur fond de carte géologique au 1/50 000 (feuille 667).....	25
Figure 8 :	Carte du zonage sismique en France.....	30
Figure 9 :	Cavités souterraines et mouvements de terrain recensés à proximité de la concession.....	33
Figure 10 :	Aléa retrait-gonflement des argiles à proximité de la concession.....	34
Figure 11 :	Normales de températures et précipitations relevées à la station météo de Crempigny-Bonneguête.....	35
Figure 12 :	Vents dominants relevés à la station météo d'Annecy Meythet.....	36
Figure 13 :	Périmètres de protection des captages AEP alentours.....	42
Figure 14 :	Contexte hydrographique.....	45
Figure 15 :	Photographies du ruisseau de la mine et de la Dorches.....	46
Figure 16 :	Unité paysagère du Haut-Rhône.....	51
Figure 17 :	Localisation des prises de vues environnantes.....	52
Figure 18 :	Prises de vues depuis les environs du site.....	53
Figure 19 :	Bilan de la qualité de l'air extérieur 2021 pour l'Ain.....	56
Figure 20 :	Résultats des mesures de bruit.....	61
Figure 21 :	Zonages des milieux naturels.....	66
Figure 22 :	Cartographie des habitats naturels.....	71
Figure 23 :	Cartographie des observations de la faune et de leurs habitats favorables.....	75
Figure 24 :	Cartographie des sensibilités écologiques - Extérieur.....	77
Figure 25 :	Répartition de l'activité chiroptérologique au sein de la mine.....	83
Figure 26 :	Habitations et réseau routier à proximité.....	89
Figure 27 :	Communes et ERP dans un rayon de 3 km.....	91
Figure 28 :	Localisation des ICPE à proximité de la concession.....	93
Figure 29 :	Périmètres de protection des Monuments Historiques à proximité de la concession.....	96
Figure 30 :	Réseau et points de comptages routiers.....	97
Figure 31 :	Localisation des stations de prélèvement.....	114
Figure 32 :	Méthodologie et résultats de la campagne d'évaluation de l'impact olfactif.....	122
Figure 33 :	Localisation des cavités alentours.....	126
Figure 34 :	Zonages du Plan Local d'Urbanisme intercommunal du Pays de Seyssel.....	153
Figure 35 :	Localisation du programme de surveillance environnementale proposé.....	182
Figure 36 :	Plan du projet de remise en état.....	186

## TABLEAUX

Tableau 1 : Coordonnées de la concession .....	9
Tableau 2 : Liste des espèces détectées .....	78
Tableau 3 : Liste des espèces détectées par l'enregistreur en suivi continu dans le secteur de la Dorches.....	79
Tableau 4 : Liste des individus capturés à l'entrée de la Dorches .....	80
Tableau 5 : Liste des espèces détectées .....	80
Tableau 6 : Liste des espèces détectées par l'enregistreur en suivi continu dans le secteur en exploitation .....	81
Tableau 7 : Liste des individus capturés. ....	82
Tableau 8 : Légendes des sensibilités et impacts potentiels .....	171

## ANNEXES

Annexe 1 : Résultats des analyses d'eaux (SAVOIE LABO, 2018-2022)	
Annexe 2 : Fiches de mesures de bruit (GEO+, 2022-2023)	
Annexe 3 : Rapport de suivi des vibrations (TITANOBEL, 2022)	
Annexe 4 : Etude chiroptérologique (VERTICALIA, 2022-2023)	
Annexe 5 : Inventaires naturalistes complémentaires (ABO-GEO+, 2024)	
Annexe 6 : Réponses des gestionnaires de réseaux	
Annexe 7 : Rapport de suivi des émissions atmosphériques du four (SOCOR AIR, 2024)	
Annexe 8 : Rapport de suivi des retombées atmosphériques et de la qualité de l'air ambiant (EVADIES, 2024)	
Annexe 9 : Avis géotechnique pour le remblaiement des résidus de pyrogénéation dans la mine (BG Ingénieurs Conseil)	

# 1 LOCALISATION REGIONALE ET ACCES

## 1.1 LOCALISATION

La concession de mines de calcaires bitumineux d'Orbagnoux est localisée sur la commune de Corbonod (01). La commune de Corbonod est située à environ 72 km au Nord-Est de la ville de Lyon et à environ 33 km au Sud-Ouest de Genève. Elle couvre un territoire de 3 159 ha et a pour coordonnées géographiques (Mairie) : X : 917 580 / Y : 6544970 (Lambert 93). Elle fait partie de l'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) « Communauté de Communes Usse et Rhône » (Cf. Figure 1).

Le bourg est implanté dans la plaine alluviale du Rhône sur la partie Est de la commune et en dehors de la concession (outre le lieu-dit « Orbagnoux ») et compte officiellement 1 270 habitants selon l'INSEE 2018.

Le siège et l'usine sont situées au lieu-dit Orbagnoux, sur la partie Nord-Est de la concession, aux coordonnées Lambert 93 : X : 916026 / Y : 6547405.

Le périmètre de demande concerne l'ensemble des installations extérieures et des travaux miniers autorisés et projetés en exploitation.

La surface demandée en autorisation correspond aux installations extérieures (4 ha 55 a 97 ha), aux travaux miniers actuels (6 ha 21 a 81 ca) et aux travaux miniers projetés (76 a 49 ca) soit une surface totale de 11 ha 54 a 27 ca.

Les points nodaux du périmètre de la concession présentent les coordonnées suivantes (projection Lambert 93) :

**Tableau 1 : Coordonnées de la concession**

Point nodal	X L93	Y L93
L.0	915507	6547832
L.1	915516	6547799
L.2	916040	6547670
L.3	915981	6547503
L.4	916115	6547270
M.0	916154	6547179
N.0	916103	6546292
O.0	915597	6545952
P.0	914647	6547010
P.1	914680	6547018
P.2	914854	6547219
P.3	914868	6547400
P.4	915117	6547750
P.5	915415	6547782

Les limites de la concession ont ainsi été définies par le polygone LMNOP, avec les points :

- L en limite Nord-Est, correspondant à l'intersection avec la RD 991 ;
- M situé sur le bord Ouest de la départementale, en limite Sud du ponceau sur lequel la RD 991 traverse le ruisseau de la mine ;
- N, en limite Nord-Est de la grange en ruine de Montailoux de Bise ;
- O, limite Sud du périmètre ;
- P, limite Nord-Ouest du périmètre longeant la rive Sud-Est de la rivière la Dorches.

La côte Lm est une ligne courbe constituée par le bord Ouest de la RD 991.

La côte PL est une ligne courbe constituée par la rive Sud-Est de la rivière de la Dorches.

La concession recouvre une superficie d'environ **184,34 ha**, entièrement située sur le bassin versant du Rhône. Les installations de surface et les travaux souterrains occupent 6% de la concession.

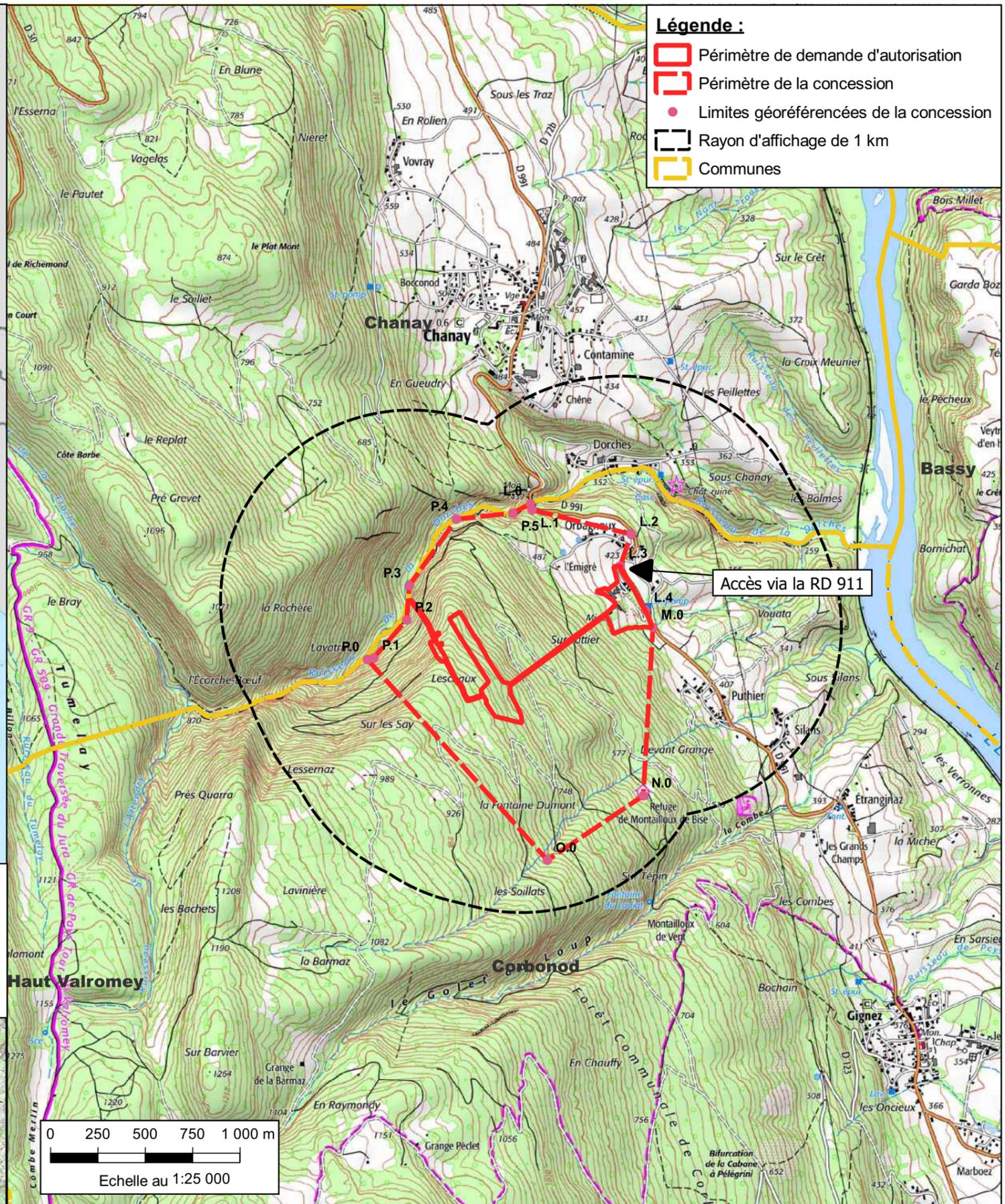
Les travaux miniers se situent dans la partie Ouest de la concession. Elle est composée de l'ensemble des chambres exploitées et non exploitées, de l'ancienne galerie d'accès dite galerie de la Dorche (désormais utilisée en galerie d'aérage), de la galerie 480, de la galerie de reconnaissance actuelle (galerie 450) et du travers-banc.

L'ensemble des secteurs d'exploitation et d'exploration sont présentés sur la [Figure 2](#).

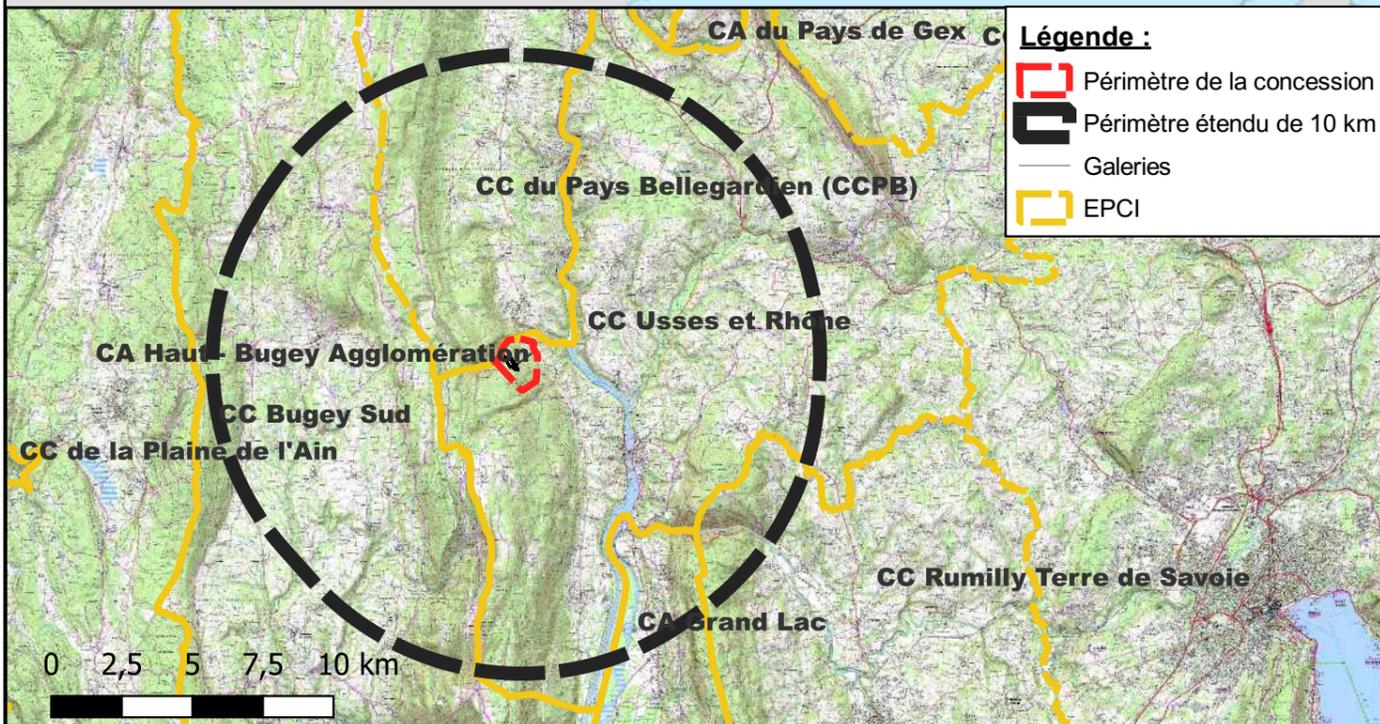
## **1.2 ACCES**

Implantée sur la commune de Corbonod, la **mine d'Orbagnoux** est accessible depuis la RD991, qui traverse la commune du Nord au Sud-Est (Cf. [Figure 1](#)), par le même chemin d'accès à l'usine, propriété de la Société des Mines d'Orbagnoux.

Les accès au site et à la mine sont illustrés à la [Figure 3](#).

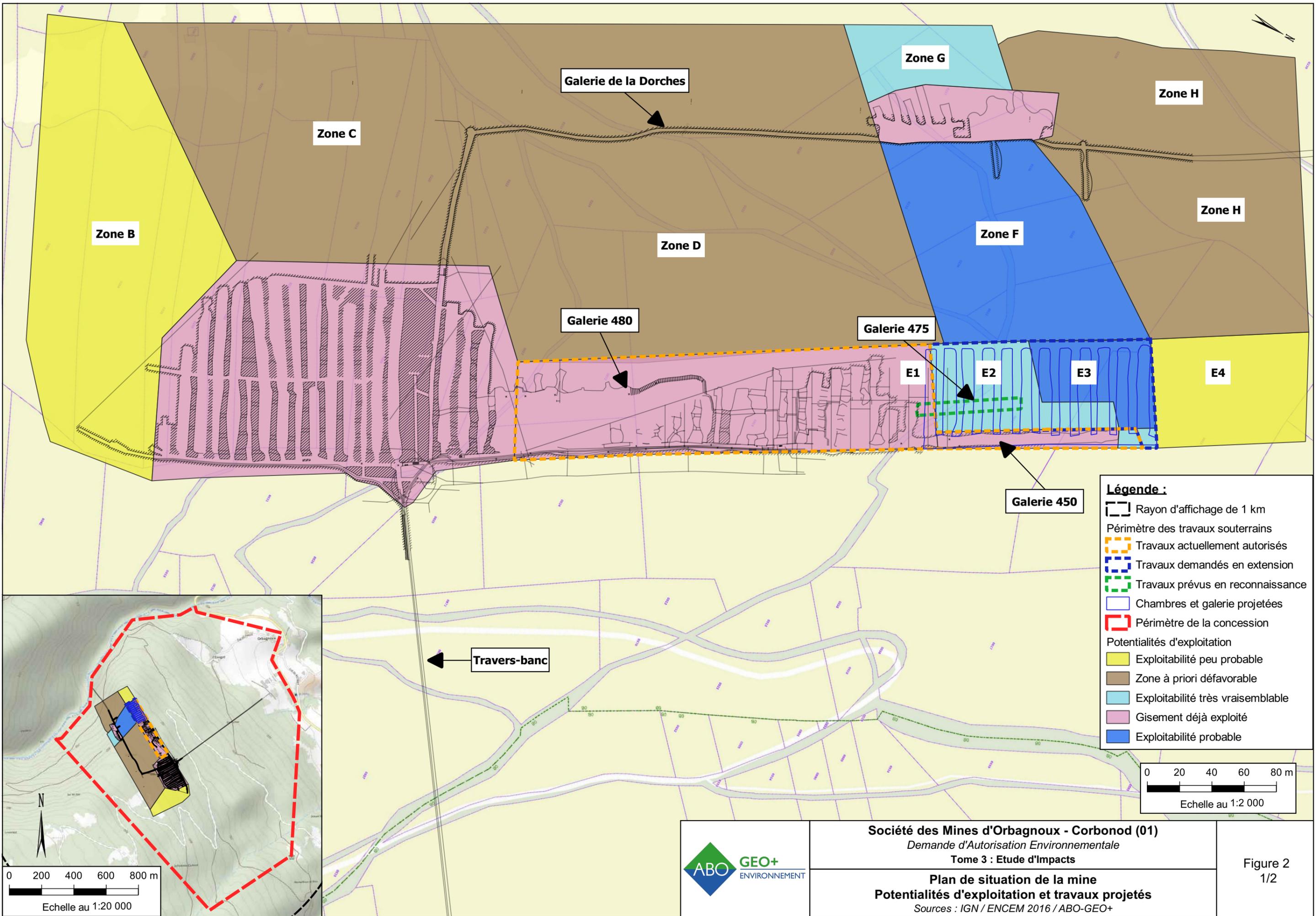


- Légende :**
- Périmètre de demande d'autorisation
  - Périmètre de la concession
  - Limites géoréférencées de la concession
  - Rayon d'affichage de 1 km
  - Communes

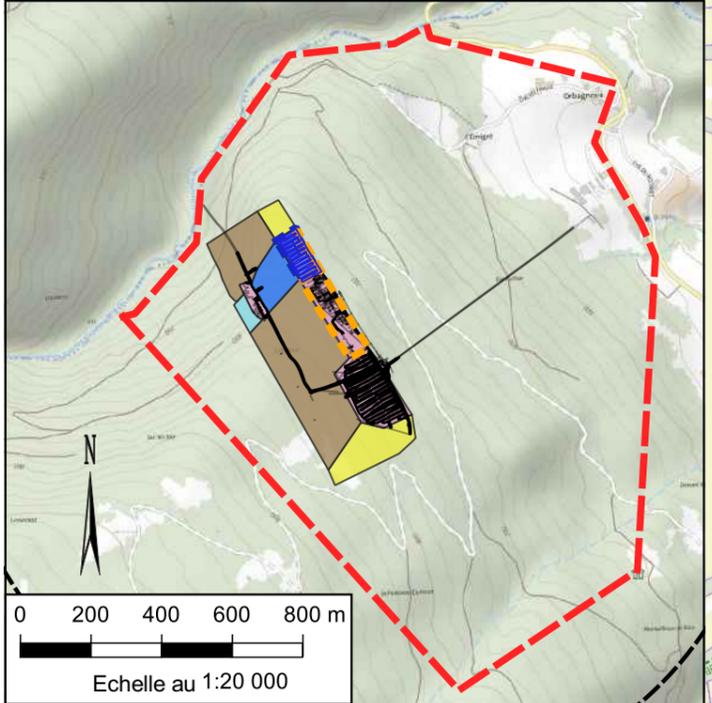


- Légende :**
- Périmètre de la concession
  - Périmètre étendu de 10 km
  - Galeries
  - EPCI

		<p><b>Société des Mines d'Orbagnoux - Carbonod (01)</b>          Demande d'Autorisation Environnementale          Tome 3 : Etude d'Impacts</p>	<p>Figure 1</p>
<p><b>Localisation régionale et accès</b></p>		<p>Sources : IGN / Société des Mines d'Orbagnoux / ABO-GéoPlusEnvironnement</p>	



- Légende :**
- Rayon d'affichage de 1 km
  - Périmètre des travaux souterrains
  - Travaux actuellement autorisés
  - Travaux demandés en extension
  - Travaux prévus en reconnaissance
  - Chambres et galerie projetées
  - Périmètre de la concession
  - Potentialités d'exploitation
  - Exploitabilité peu probable
  - Zone à priori défavorable
  - Exploitabilité très vraisemblable
  - Gisement déjà exploité
  - Exploitabilité probable

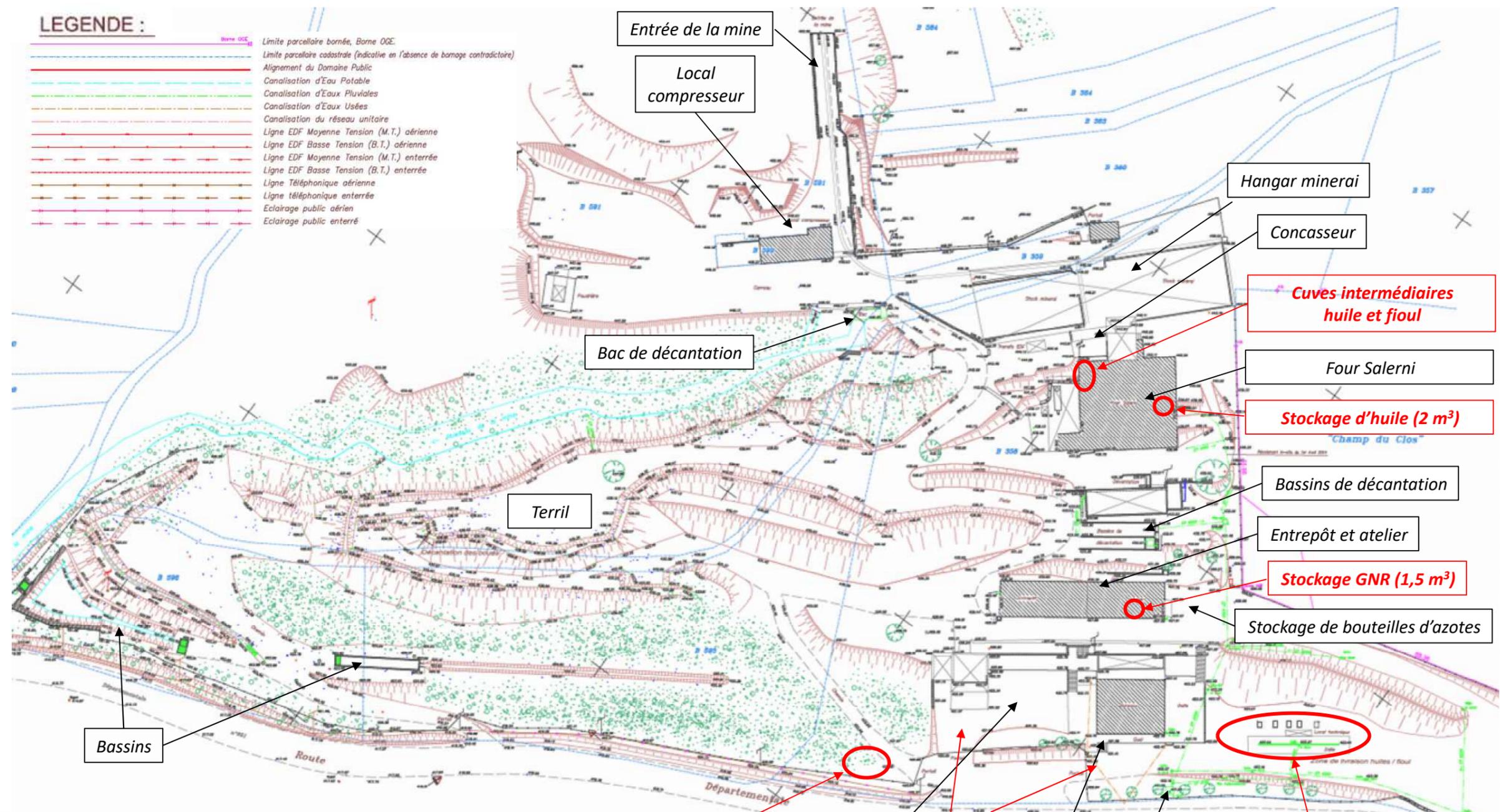


**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**  
 Demande d'Autorisation Environnementale  
 Tome 3 : Etude d'Impacts  
**Plan de situation de la mine**  
**Potentialités d'exploitation et travaux projetés**  
 Sources : IGN / ENCEM 2016 / ABO-GEO+

Figure 2  
 1/2

**LEGENDE :**

- Limite parcellaire bornée, Borne OGE
- Limite parcellaire cadastrale (indicative en l'absence de bornage contradictoire)
- Alignement du Domaine Public
- Canalisations d'Eau Potable
- Canalisations d'Eaux Pluviales
- Canalisations du réseau unitaire
- Ligne EDF Moyenne Tension (M.T.) aérienne
- Ligne EDF Basse Tension (B.T.) aérienne
- Ligne EDF Moyenne Tension (M.T.) enterrée
- Ligne EDF Basse Tension (B.T.) enterrée
- Ligne Téléphonique aérienne
- Ligne téléphonique enterrée
- Eclairage public aérien
- Eclairage public enterré



Entrée de la mine

Local compresseur

Hangar minéral

Concasseur

Cuves intermédiaires huile et fioul

Four Salerni

Stockage d'huile (2 m<sup>3</sup>)

Bac de décantation

Bassins de décantation

Entrepôt et atelier

Stockage GNR (1,5 m<sup>3</sup>)

Terril

Stockage de bouteilles d'azotes

Bassins

Bâche à eau 120 m<sup>3</sup>

Stationnement VL

Locaux sociaux

Zone de livraison et stockage d'huile (80 m<sup>3</sup>) et de fioul (50 m<sup>3</sup>)

Accès depuis la RD 991

Rejet tilleul avec obturateur

**LEGENDE :**

- Entrée d'immeuble, entrée annexe, garage
- Clôture à fil lisse, à fil barbelé.
- Murs
- Mur Bahut
- Bordure de trottoir, avec caniveau
- Végétation : Conifère, Feuillu, arbuste, Bosquet, Haie vive, Haie de conifères.
- Poteaux : Candélabres, Télécom, EDF HTA, EDF bt
- Coffrets EDF et GDF, Chambre de tirage télécom, télédistribution.
- AEP : Bouche à clef, Regard Compteur, Borne incendie, Ventouse
- EP : Grille avaloir, Tabouret de branchement (goutières), Regard de visite
- EU : Regard de visite, Tabourets de branchement
- Points de Polygonation, Triangulation, Repère de Nivellement
- Point de niveau



**Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)**  
Demande d'Autorisation Environnementale  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**

**Plan de situation – Usine et partie extérieure**

Sources : OLMi / ABO-GEO+

## Entrée principale du site

Accès stationnement  
extérieur et locaux sociaux



Accès terril

Accès aire de livraison  
fioul, huiles et  
explosifs, accès  
véhicules pour la  
mine



### Entrée principale de la mine



### Sortie de secours (Galerie de la Dorches)



Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)  
Demande d'Autorisation Environnementale  
Tome 3 : Etude d'Impacts

Photographies des accès au site et à la mine  
Source : ABO-GéoPlusEnvironnement juin 2022 – février 2023

## 2 DESCRIPTION DE L'ACTIVITE PREVUE

L'objet de ce dossier est de poursuivre, optimiser et étendre l'activité d'extraction de la **mine d'Orbagnoux**, (travaux d'exploitation des substances de mines) exploitée par la Société des Mines d'Orbagnoux sur la commune de Corbonod.

Il a également pour objectif de mettre à jour l'autorisation de la partie usine (ICPE), autorisée par l'Arrêté Préfectoral du 4 juillet 1978.

### 2.1 ACTIVITES ET SURFACES CONCERNEES PAR LA DEMANDE

Les principales surfaces concernées par le projet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Surface des parties extérieures autorisées (usine)*	4 ha 55 a 97 ca
Surface des travaux miniers actuels autorisés (hors galerie 475)	6 ha 21 a 81 ca
Surface des travaux miniers demandés en extension	00 ha 76 a 49 ca
Surface totale demandée en autorisation (mine + usine)	11 ha 54 a 27 ca

*\*Surface correspondant aux parcelles cadastrales et à l'ancien chemin communal*

Ce dossier de demande d'autorisation environnementale et d'ouverture de travaux miniers concerne donc **11 ha 54 a 27 ca**, dont environ 4 ha 55 a 97 ca de surface extérieure à la mine, pour une durée de 20 ans.

Les activités suivantes sont concernées par la présente demande d'autorisation au titre du Code Minier et du Code de l'Environnement (procédure d'autorisation conjointe) :

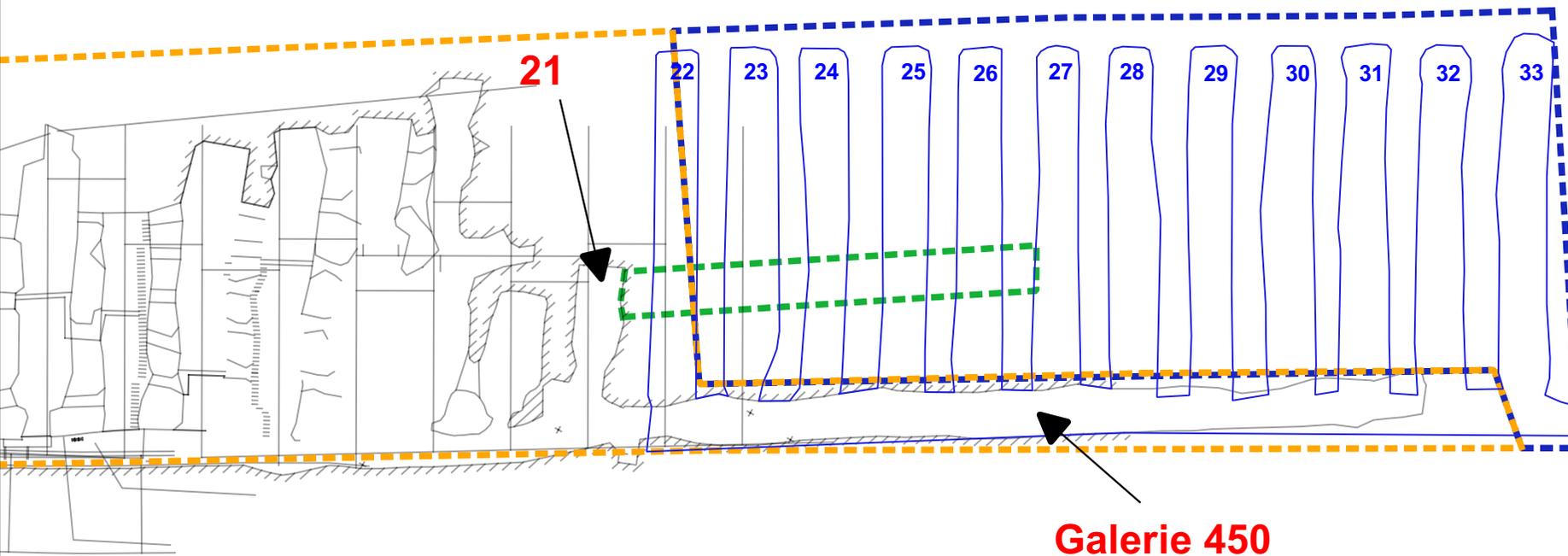
- L'ouverture et l'exploitation complète, en cas de reconnaissance positive par la galerie 475, de la chambre en bout de la galerie 475 puis des chambres précédentes jusqu'à la chambre 21, depuis la galerie 450. La chambre en bout de la galerie 475 sera réalisée en priorité afin de faciliter la circulation de l'air frais dans l'ensemble de la zone en exploitation et de mettre en place une évacuation de secours depuis la galerie 450 ;
- La prolongation de la galerie 450 sur 10 mètres supplémentaires, ce qui correspondrait à une longueur totale de 160 m au lieu des 150 m actuellement autorisés depuis le montage 21 ;
- L'ouverture et l'exploitation des chambres restantes jusqu'à la chambre 33 incluse à partir de la galerie de base 450 ;
- Les aménagements miniers à vocation logistique et hydraulique (aéragé, rails et canal de dérivation des eaux d'exhaure prolongés dans la galerie 450, et reliés aux rails et au canal actuel) ;
- La continuité des activités de l'usine et des installations annexes.

Le plan du projet de travaux est présenté à la Figure 4.



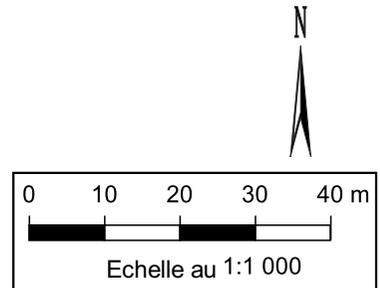
**Légende :**

- Galeries 2022
- Chambres projetées
- Périmètre de la reconnaissance souterraine
- Périmètre des travaux souterrains
- Travaux actuellement autorisés
- Travaux demandés en extension
- Travaux prévus en reconnaissance



**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**  
*Demande d'Autorisation Environnementale*  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**  
**Zoom sur l'activité projetée**  
Source : OLMI / SMO

Figure 4



## 2.2 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE ICPE ET IOTA

L'ensemble des **activités classées** du site au titre de la nomenclature **ICPE** est présenté dans le tableau ci-après.

Rubrique	Activité	Seuils réglementaires	Désignation	Classement
<b>2720-2</b>	Installation de stockage de déchets résultant de la prospection, de l'extraction, du traitement et du stockage de ressources minérales ainsi que de l'exploitation de carrières	/	<b>Résidus de pyrogénéation non inertes et non dangereux</b>	A
<b>4220-1</b>	Stockage de produits explosifs (à l'exclusion des produits explosifs présents dans les espaces de vente des établissements recevant du public).	<b>100 kg &lt; E &lt; 500 kg</b>	Stockage de 180 kg d'explosifs (classe 1.1) et 1 kg de détonateurs (classe 1.1 et 1.2), soit <b>181 kg</b> de quantité équivalente totale de matière active	E
<b>1434-1b</b>	Installations de chargement de véhicules citernes, de remplissage de récipients mobiles	<b>5 m<sup>3</sup>/h &lt; DC &lt; 100 m<sup>3</sup>/h</b>	Remplissage de camion-citerne pour évacuation de la production d'huile : pompe de débit de <b>30 m<sup>3</sup>/h</b>	DC
<b>4331-2</b>	Liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3	<b>50 t &lt; DC &lt; 100 t</b>	2 cuves d'huile F12 : 80 m <sup>3</sup> (enterrée) + 2 m <sup>3</sup> (aérien) <b>Masse totale : 82 t</b>	DC
<b>2515-1b</b>	Installations de broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, lavage, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes	<b>40 kW &lt; D &lt; 200 kW</b>	Concassage du minerai Puissance totale installée : <b>43 kW</b>	D
<b>4801</b>	Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses	<b>50 t &lt; D &lt; 500 t</b>	1 500 t à 2 000 t de calcaire bitumineux à 9% de bitume, soit <b>135 à 180 t de matière bitumineuse</b>	D
A : Autorisation / E : Enregistrement / DC : Déclaration sous Contrôle / NC : Non Classable				

De plus, les **activités** concernées relèvent **des rubriques** suivantes de la **Nomenclature IOTA (Art. R.214-1 du Code de l'Environnement)** :

Rubrique	Activité	Seuils réglementaires	Désignation	Classement
5.1.4.0	Travaux d'exploitation de mines	/	/	A
1.1.2.0	Prélèvement d'eaux souterraines (carnet = canal de dérivation des eaux d'exhaure)	10 000 m <sup>3</sup> < D < 200 000 m <sup>3</sup>	Prélèvement de 13 000 m <sup>3</sup> /an	D
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	1 ha < D < 20 ha	Surface totale des installations extérieures : 4,61 ha	D

*A : Autorisation / E : Enregistrement / DC : Déclaration sous Contrôle / NC : Non Classable*

## 2.3 PRODUCTIONS ENVISAGEES

L'extraction de minerai primaire sera de l'ordre de 1 500 t/an en moyenne et 2 000 t/an au maximum.

La production maximale s'élèvera à 2 000 t par an, correspondant à environ 80 000 L d'huile extraite à l'aide des installations du site (four/partie usine).

Il n'y a pas de stériles d'extraction puisque seul du minerai est extrait. Les résidus après traitement correspondent au maximum au volume extrait.

Le tableau ci-après synthétise les principales données chiffrées concernant l'exploitation prévue (cas maximal).

<b>Volumes</b>	Volume maximal de stériles stockés (estimation 2023 sur la base de la topographie initiale)	10 000 m <sup>3</sup>
	Production totale de minerai primaire (exploitation des chambres et galerie 450)	18 000 m <sup>3</sup>
	Volume total de stériles produits (stériles de traitement avec foisonnement)	21 600 m <sup>3</sup>
	Production annuelle de minerai primaire	900 m <sup>3</sup>
	Volume annuel de stériles à évacuer pour valorisation :	
	- Stériles produits	1 080 m <sup>3</sup>
	- Stériles entreposés en 2023, pour évacuation intégrale en 20 ans	500 m <sup>3</sup>
	Total annuel moyen	1 580 m <sup>3</sup>
Production journalière de minerai primaire	7,5 m <sup>3</sup> (120 j/an)	
Terres végétales extérieures pour remodelage	1 600 m <sup>3</sup>	
<b>Tonnages</b>	Production totale de minerai primaire (chambres et galerie)	40 000 t
	Production annuelle de minerai primaire	2 000 t
	Production journalière de minerai primaire	16,7 t/j (120 j/an)
<b>Durée</b>		20 ans

La densité du calcaire bitumineux en place est de 2,2.

## 2.4 PERIODES ET HORAIRES DE FONCTIONNEMENT

En période d'extraction, la mine fonctionnera 10 heures par jour, de 07H00 à 17H00, du lundi au vendredi, environ 4 mois dans l'année (principalement l'été).

L'entretien de la mine sera effectué tout au long de l'année, avec un pic d'activité en automne (fin de la période d'extraction), sur ces mêmes horaires.

L'usine fonctionne et fonctionnera 90 jours par an en continu (24h/24 hiver/printemps).

La Figure 5 ci-après présente l'organisation des travaux au cours d'une année type de fonctionnement.

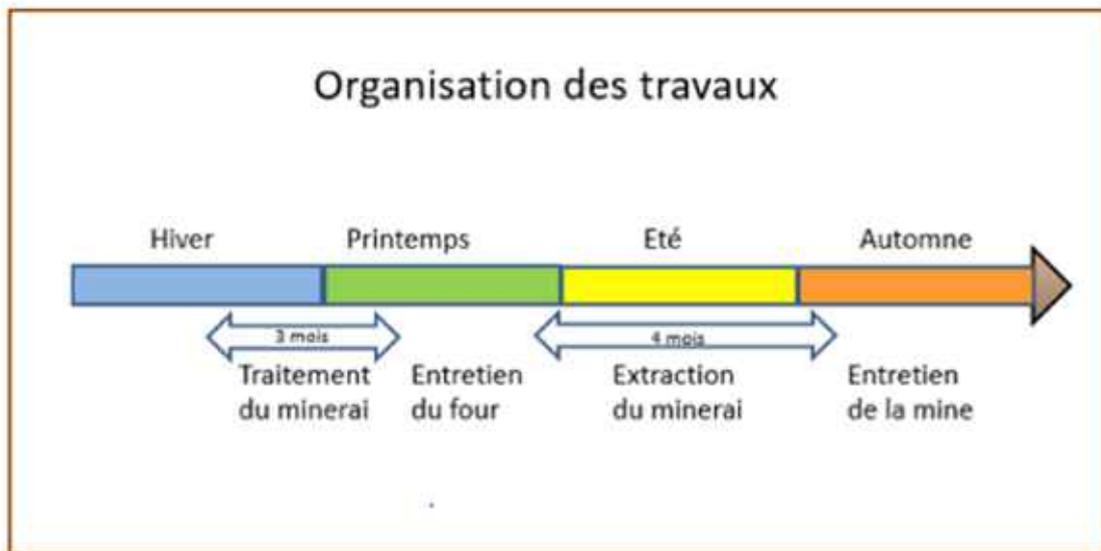


Figure 5 : Organisation des travaux au cours d'une année type

## 2.5 PHASAGE DU PROJET MINIER

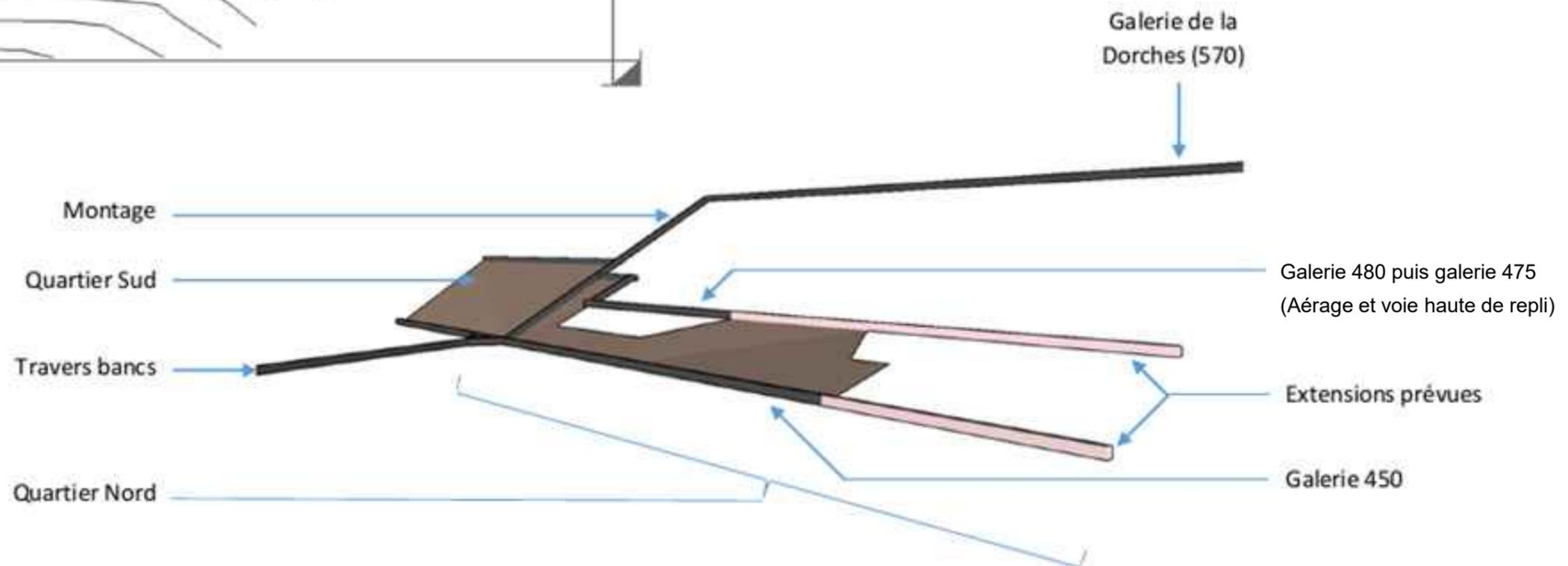
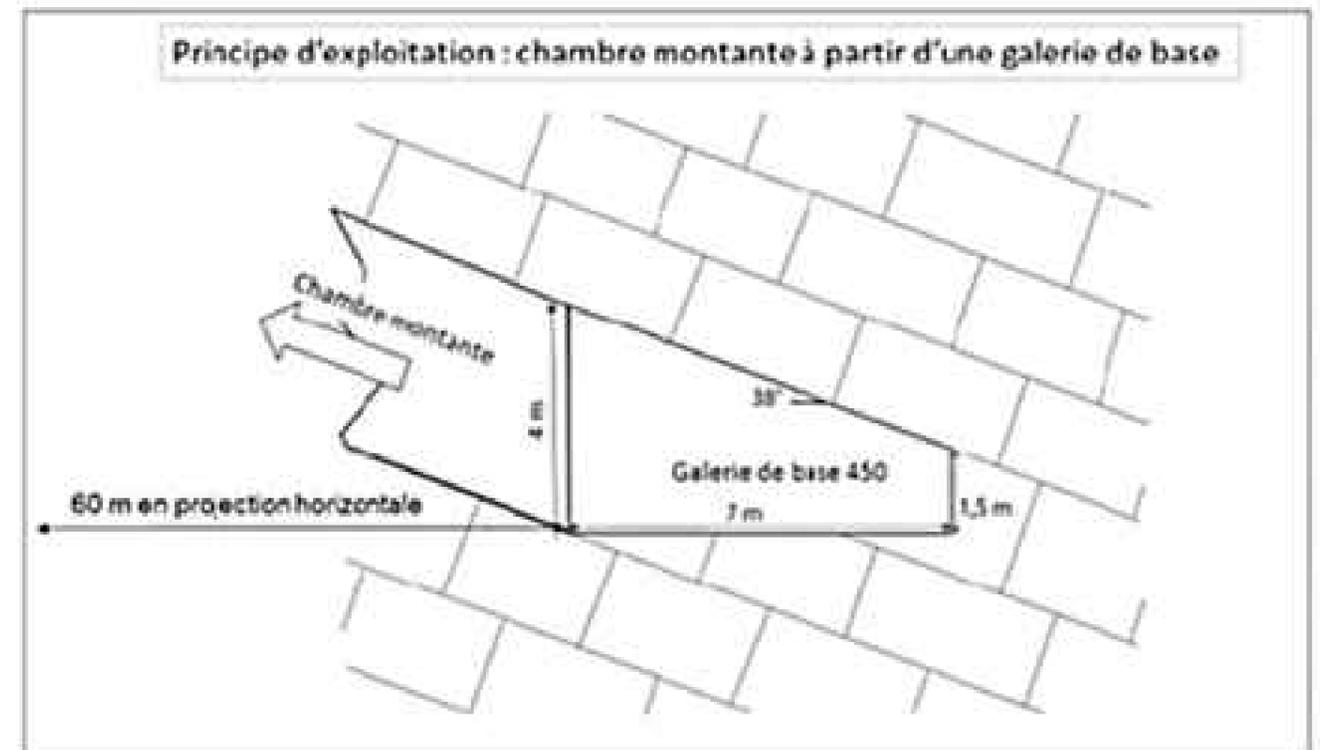
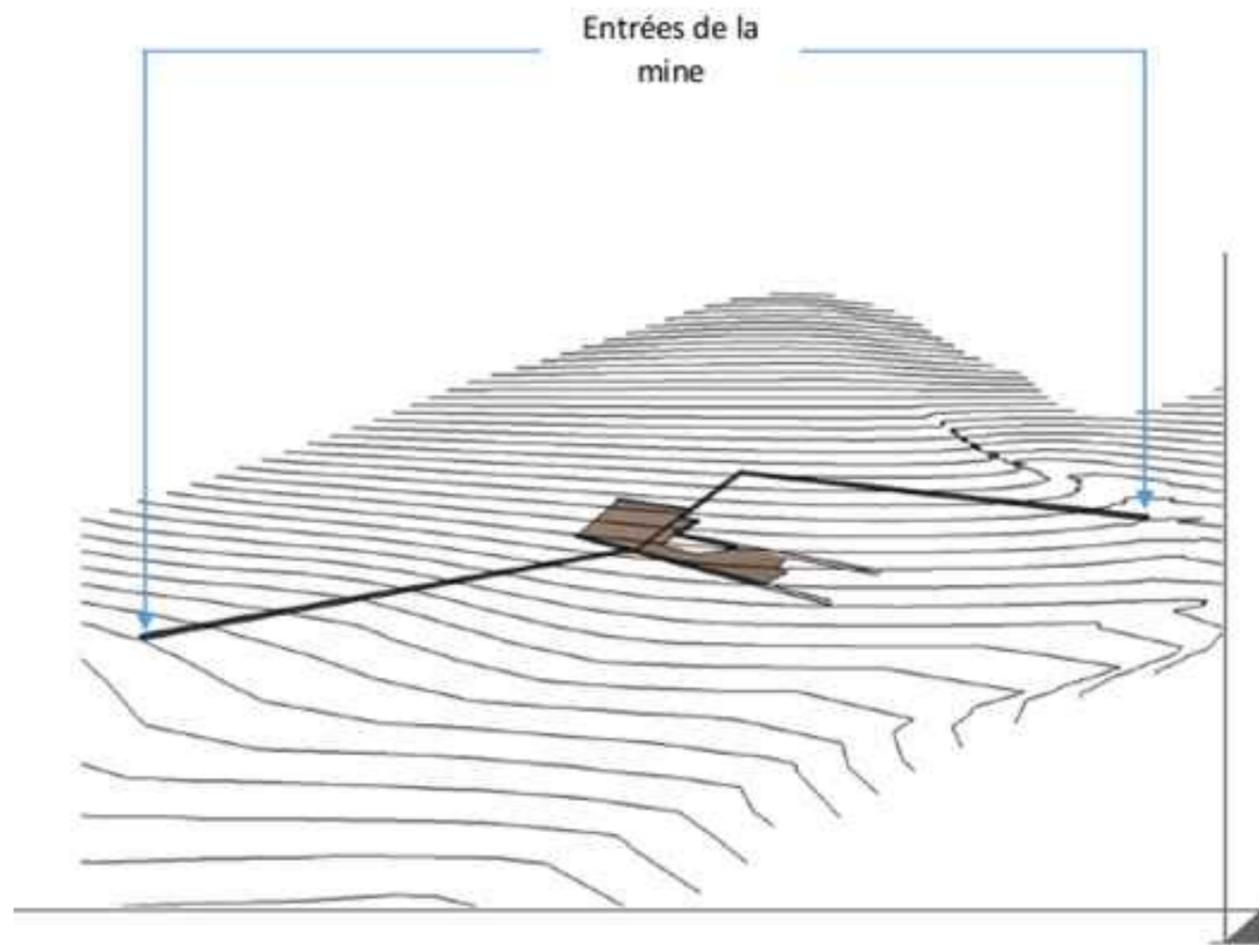
Le projet d'exploitation envisagé par SMO s'étalera jusqu'à la fin de la durée de la concession autorisée, soit **jusqu'au 31 décembre 2043** (soit environ 20 ans en considérant les délais liés à la procédure).

La galerie 450 d'une longueur de 150 m prévue en 2023 permet de se projeter sur **l'exploitation du gisement à partir des chambres montantes 21 à 33**. Ce principe d'exploitation est illustré à la Figure 6.

Dans la continuité de l'exploitation, en parallèle de l'instruction du dossier de demande d'autorisation, il est prévu réaliser une galerie de reconnaissance à la côte 475 m NGF depuis la chambre 21, en parallèle de la galerie 450.

La chambre en bout de la galerie 475 (a priori chambre 26) pourrait ainsi être exploitée dès l'obtention de l'arrêté d'autorisation. Cela permettrait d'améliorer la circulation de l'air dans la mine, et d'assurer une voie de repli haute pour les collaborateurs avec la mise en place d'un escalier.

Le gisement exploitable reconnu par chambre correspond à une durée d'extraction de 2,5 ans au rythme actuel (1 500 t de minerai par an) et environ 1,9 ans au rythme maximal demandé.



Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)  
 Demande d'Autorisation Environnementale  
 Tome 3 : Etude d'Impacts  
 Principe d'exploitation des chambres montantes  
 avec vues en coupe de la mine  
 Source : Société des Mines d'Orbagnoux

Figure 6  
1/2



**Chargeuse et atelier/poste avancé**



**Chambre d'exploitation vide (depuis la galerie 450)**



**Pelle et chambre en cours d'exploitation en second plan**



**Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)**  
 Demande d'Autorisation Environnementale  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**

**Principe d'exploitation des chambres montantes  
 avec vues en coupe de la mine**

Source : Société des Mines d'Orbagnoux

Figure 6  
 2/2

Les chambres seront réalisées dans l'ordre de numérotation croissant, les unes après les autres, afin de maîtriser les contraintes techniques spécifiques aux travaux miniers souterrains (aéragé, stabilité et évacuation du minerai, santé sécurité des collaborateurs notamment).

Les deux dernières années (années 19 et 20) seront consacrées à la finalisation des travaux de remise en état, qui auront été menés, autant que possible, de façon coordonnée à l'exploitation.

En cas d'impossibilité d'exploitation une chambre, elle sera condamnée et la suivante sera exploitée, et ainsi de suite.

## 2.6 TRAITEMENT DU MINERAI

Après entreposage des calcaires bitumineux dans le hangar à minerai, ces derniers sont concassés à une taille inférieure à 50 mm puis pyrogénés dans le four Salerni pour en extraire l'huile brute, imprégnée dans les porosités du calcaire.

L'huile brute est séparée de la poussière du minerai et de l'eau par un système de filtration et de séparation. On obtient ainsi l'huile « F12 », qui est ensuite entreposée dans la cuve enterrée de 80 m<sup>3</sup> à côté de l'aire étanche de chargement.

## 2.7 LES RESIDUS DE TRAITEMENT ET LES PRODUITS FINIS

### 2.7.1 Les résidus de pyrogénéation

Après refroidissement par arrosage au niveau des bassins de décantation dédiés en sortie du four, les résidus de traitement calcaires non dangereux non inertes sont entreposés en terril sur la partie Sud-Est du site. Les eaux météoritiques sont récupérées par un fossé en aval hydraulique du terril, relié à 2 bassins de décantation successifs (1<sup>er</sup> bassin en béton, 2<sup>ème</sup> en argile).

L'intégralité des résidus de pyrogénéation sera évacuée pour valorisation au fur et à mesure de l'exploitation vers 2 exutoires principaux envisagés :

- **Les chantiers de proximité**, pour **valorisation en remblai** compacté, technique routière ou analogue dès lors que le matériau en place est **revêtu (Cf. Note de valorisation)**. Cette solution sera privilégiée tout au long de l'exploitation ;
- **Une cimenterie ou une activité similaire**, pour **valorisation matière** des calcaires dans un process de fabrication.

Le rythme moyen d'évacuation des résidus proposé est de **1 580 m<sup>3</sup>/an**, ce qui permettrait d'évacuer l'intégralité des résidus actuels et projetés afin d'effectuer une remise en état au niveau de la topographie initiale.

### 2.7.2 Les produits finis

En considérant un rythme d'extraction maximal de 900 m<sup>3</sup>/an de minerai, la production maximale d'huile F12 serait d'environ 80 m<sup>3</sup>. L'huile est chargée depuis la cuve enterrée de 80 m<sup>3</sup> vers les camions-citernes de transport à l'aide d'une pompe d'un débit de 30 m<sup>3</sup>/h, au niveau de l'aire étanche de chargement. Ces camions-citernes transportent ensuite l'huile F12 jusqu'aux installations du groupe Ichtjol pour valorisation en cosmétiques, produits pharmaceutiques et/ou vétérinaires.

## 3 ETAT ACTUEL DES MILIEUX PHYSIQUES

### 3.1 GEOLOGIE, GEOMORPHOLOGIE, TOPOGRAPHIE ET STABILITE DES TERRAINS

*Cette partie est reprise du dossier de 2016 réalisé par ENCEM, du fait de l'absence d'évolution de la géologie locale et régionale.*

Le périmètre de la concession, les galeries existantes ainsi que les ouvrages de la Banque du Sous-Sol (BSS à jour de juin 2022) sont localisés sur fond de carte géologique à la Figure 7.

La mine est implantée sur le versant oriental du Grand Colombier qui correspond au chaînon jurassien le plus oriental du département de l'Ain et à la partie méridionale de la chaîne.

Ce relief a la structure d'un anticlinal à cœur bathonien au droit de la concession.

A l'Ouest du Grand Colombier se trouve le synclinal du Valromey qui est relayé vers le Nord par le plateau de Retord et le Crêt du Nû. Le relais est marqué par une faille dont le tracé est relevé au Nord de la concession, (col de Richemont).

A l'Est, la vallée du Rhône correspond à un synclinal.

Le versant oriental du Grand Colombier présente la série carbonatée du Jurassique constituée par les formations du Bathonien au sommet de la chaîne, jusqu'au Barrémien (Crétacé) observable dans le lit de la Dorches au niveau du village de Dorches en pied de versant.

La vallée du Rhône présente un remplissage tertiaire (molasse) puis quaternaire lié à l'histoire glaciaire et fluviale du Rhône. Ces formations constituent des collines et des terrasses.

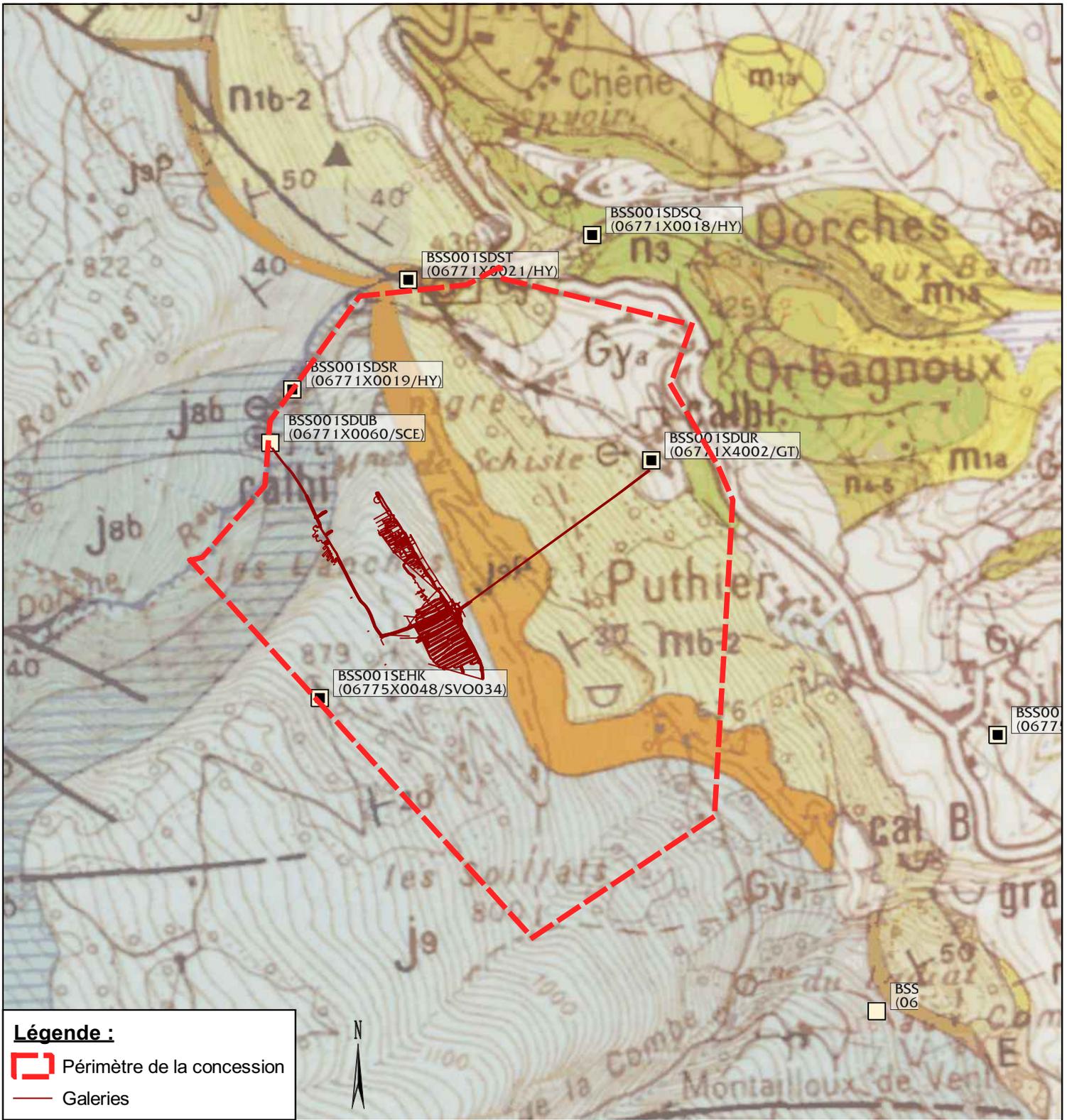
D'un point de vue structural, le secteur est affecté par l'accident du Col de Richemont de direction N 120 -150 et de failles conjuguées N 40. Deux familles de failles ont été reconnues dans les travaux souterrains, notées F1 et F2.

Au Jurassique, le continent représenté par le Massif central était bordé vers l'Est par une mer corallienne, puis un océan profond : la Téthys.

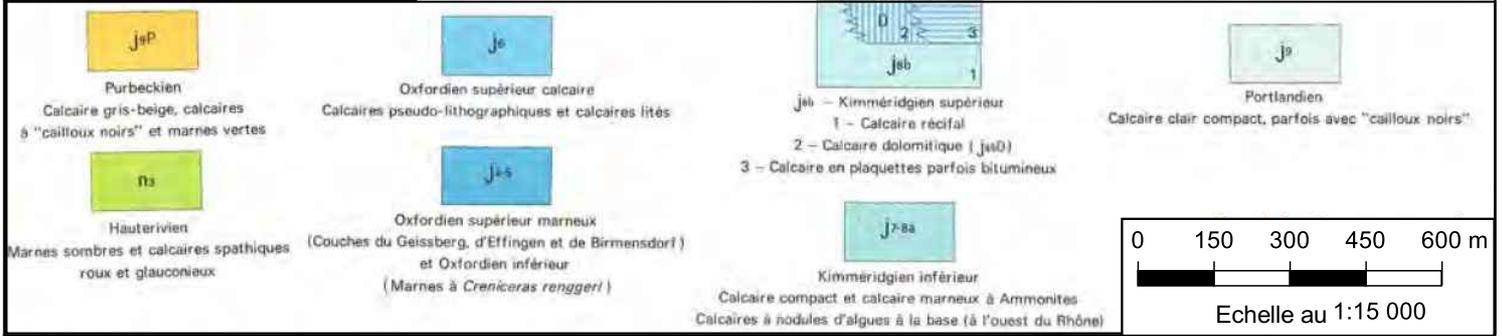
Le faciès favorable à la présence de bitume, se rencontrait sur la marge orientale du continent, sur de vastes distances mais les gisements exploitables restent rares puisque des évolutions de faciès amènent localement un accroissement des teneurs en argiles (calcaires marneux) ce qui conduit à des procédés d'extraction de l'huile complexe, d'autre part, il faut que les gisements se trouvent assez proches de la surface pour être atteint par des galeries. Quelques gisements ont été découverts dans le Sud du Bugey.

Deux gisements proches sont connus (Bugey Sud) : au lac d'Armaille et à Saint Champ. Au lac d'Armaille les teneurs en kérogène sont plus faibles, tandis qu'à Saint Champ, l'épaisseur de la couche imprégnée est plus réduite. Des tentatives d'exploitation ont été menées mais ont dûes être abandonnées.

P. Bernier et B. Courtinat indiquent que les formations bitumineuses ont pour origine la sédimentation dans une « cuvette » d'arrière récif : « seules les eaux superficielles sont oxygénées pour permettre le développement du plancton ou le déplacement du necton, tandis que les eaux du fond, anoxiques, ne permettent pas l'existence d'organismes benthiques. Les organismes pélagiques des eaux superficielles tombent après leur mort sur le fond où la matière organique non oxydée n'est pas détruite mais préservée ».



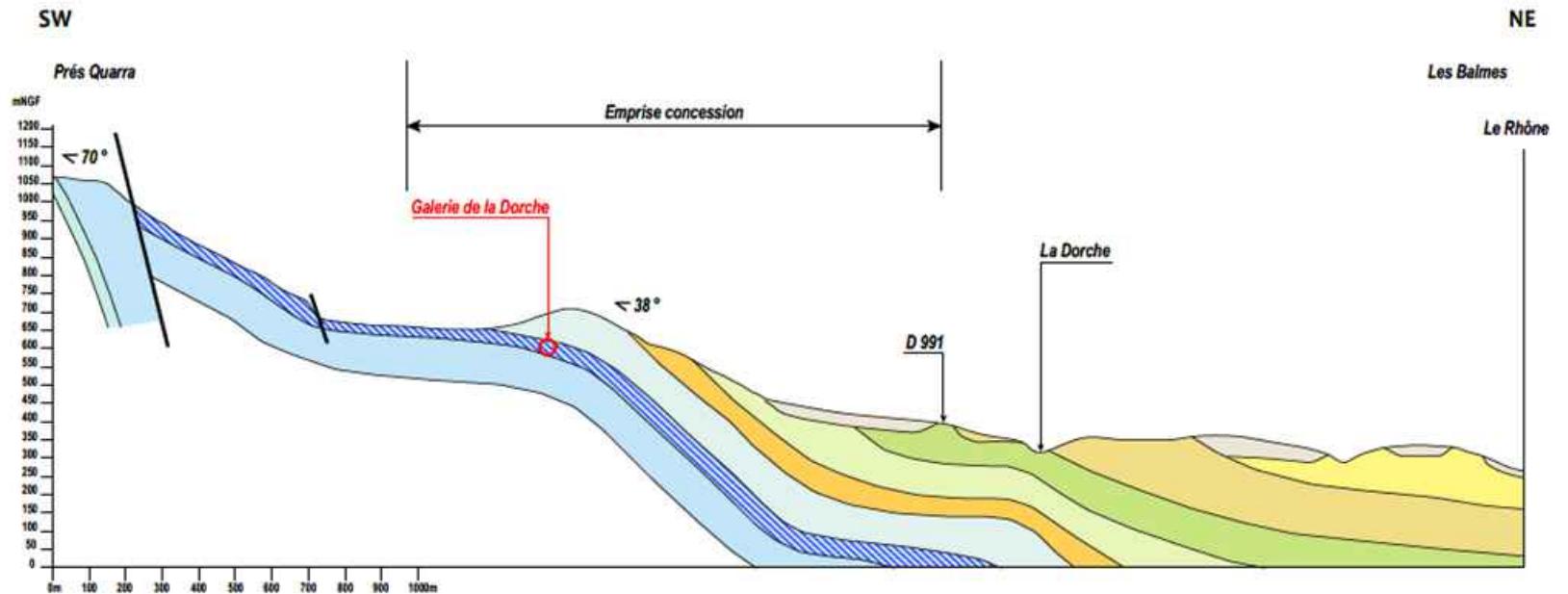
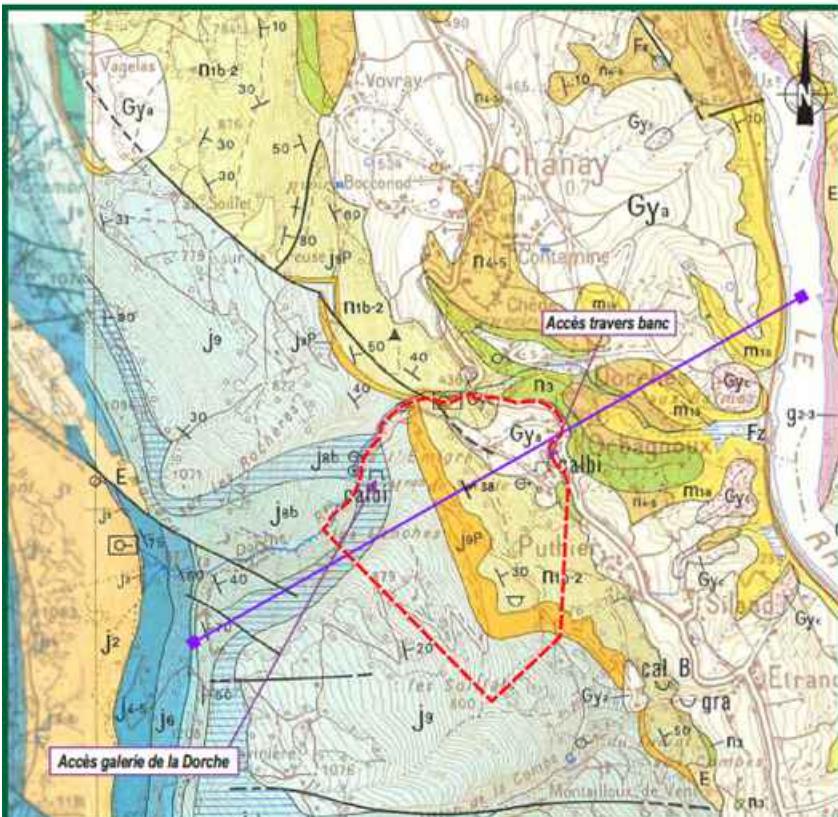
**Légende :**  
 Périmètre de la concession  
 Galeries



	<p><b>Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)</b>          Demande d'Autorisation Environnementale          Tome 3 : Etude d'Impacts</p> <p><b>Localisation du projet et des ouvrages BSS à proximité sur fond de carte géologique au 1/50 000 (feuille 667)</b>          Sources : BRGM / BSS / ABO-GéoPlusEnvironnement</p>	<p>Figure 7 1/2</p>
--	---	-------------------------

<b>LES MINES D'ORBAGNOUX</b>	Commune de <b>CORBONOD</b>	Dossier N° R 10 01 5560
	<b>CARTE GEOLOGIQUE</b>	Echelle : 1/25 000

D'après la carte géologique de la FRANCE à l'échelle : 1/50 000 feuille n° 677



- |                            |   |                              |
|----------------------------|---|------------------------------|
| Gy - Glaciaire             | n 1-2 - Berriasien - Valanginien          | J8s - Kimméridgien supérieur |
| M1a - Molasse miocène      | J9P - Purbeckien                          | J7 - Kimméridgien inférieur  |
| n 4-5 - Urgonien           | J9 - Portlandien                          | Galerie de la Dorche         |
| n3 - Hauterivien - argiles | J8b - Kimméridgien supérieur (bitumineux) | Faille                       |

Echelle : 0 m 125 250 375 500m

Périmètre de la concession

- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| J9P<br>Purbeckien<br>Calcaire gris-beige, calcaires à "cailloux noirs" et marnes vertes | J8s<br>Oxfordien supérieur calcaire<br>Calcaires pseudo-lithographiques et calcaires lités   | <br>J8s - Kimméridgien supérieur<br>1 - Calcaire réefal<br>2 - Calcaire dolomitique (J8s0)<br>3 - Calcaire en plaquettes parfois bitumineux      | J7<br>Portlandien<br>Calcaire clair compact, parfois avec "cailloux noirs" |
| n3<br>Hauterivien<br>Marnes sombres et calcaires spathiques reux et glauqueux           | J8b<br>Oxfordien supérieur marneux (Couches du Geisberg, d'Effingen et de Birrnsdorf) et Oxfordien inférieur (Marnes à <i>Criniceras rengeri</i> ) | J8b<br>Kimméridgien inférieur<br>Calcaire compact et calcaire marneux à Ammonites<br>Calcaires à nodules d'algues à la base (à l'ouest du Rhône) |  |

Exploitation souterraine

Calbi : calcaire bitumineux



**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**  
Demande d'Autorisation Environnementale  
Tome 3 : Etude d'Impacts

Localisation du projet sur fond de carte géologique au 1/50 000 (feuille 667) et coupe géologique associée  
Sources : BRGM / ENCEM / Société des Mines d'Orbagnoux

Figure 7  
2/2

La présence d'huile est connue depuis très longtemps, la carte géologique feuille de St Rambert indique : « le produit qui imprègne la roche a subi une maturation incomplète : il ne se trouve pas sous forme d'hydrocarbure mais il se rapproche d'un protopétrole », les corps gras organiques ont subi une vulcanisation ce qui explique la forte teneur en soufre.

C'est cette présence de soufre qui a permis la conservation de la matière organique malgré des conditions de milieu pas toujours favorables. Les études récentes ont montré que la matière organique originelle vient des coccolites (éléments du plancton). La transformation en hydrocarbure se fait lors des opérations de pyrolyse.

La genèse particulière de ce proto-pétrole, rend le gisement tout à fait exceptionnel. Les teneurs en soufre sont un des attraits majeurs du produit pour les usages en dermatologie, à contrario la forte teneur en soufre est un obstacle à d'autres usages.

Le rapport M.A. Maltrait 1982 indique des réserves globales estimées de l'ordre de 20 000 000 tonnes de minerai.

Les autres gisements exploités à travers le monde ne présentent pas des compositions chimiques équivalentes.

### **3.1.1 Structure géologique**

Le massif du Jura apparaît comme une chaîne qui a subi une succession de contraintes d'axe Sud-Est/Nord-Ouest et Est/Ouest, liées à la surrection des Alpes. Ces contraintes se manifestent par des plis d'orientation globalement Nord-Sud dans le secteur qui nous intéresse. Les contraintes génèrent également des fissures de tensions orientées globalement à 60° de l'axe de compression. Lorsque les tensions s'accroissent une rupture a lieu qui donne naissance à un réseau de failles.

La carte géologique indique 2 failles N 120 :

- La première légèrement au Nord du Col de Richemont, est marquée au niveau de la Dorches immédiatement en amont du pont de la D991, cette faille apparaît selon une direction oblique par rapport à la direction du cours de la Dorches.
- La seconde est cartographiée au niveau des Plans d'Hotonnes jusqu'au niveau du torrent de la Frache.

Au niveau de la mine, les plissements du massif se traduisent par une variation du pendage des calcaires du Kimméridgien relativement redressés au niveau de la galerie 450 (pendage de 38° vers l'Est). Plus haut, le pendage s'adouci : 10 -15° vers l'Est dans la galerie de la Dorches.

En galerie, de nombreuses fractures sont relevées, des familles de failles sont reconnues sur la base de l'orientation des accidents. On note en particulier une famille F1 dont l'orientation a conduit à limiter l'exploitation des premières chambres du quartier Nord (cote 450). Une famille F2 est reconnue avec une faille bien identifiée dans la galerie de la Dorches qui n'est pas apparue dans la galerie de reconnaissance (cote 450).

Le positionnement des surfaces F1 Nord et F2 Nord dans la géotectonique n'est pas évidente, considérant que notamment l'emplacement de F1 Nord est atypique.

Notons que malgré la densité de fracturation relevée, la couche exploitée est relativement continue. Les fractures se présentent sous forme de zones broyées avec des remplissages argileux mais sans rejet net de part et d'autre de l'accident.

### **3.1.2 Le gisement**

*Note rédigée par Pierre LAMY sur la base du rapport détaillé de Dr GSTREIN (2016) à la direction d'Ichthyol Gesellschaft.*

#### **Les sédiments laminés riches en matière organique**

La mine s'intéresse à un gisement stratigraphique de calcaires bitumineux, d'une épaisseur de l'ordre de 4 m, situé à la base du Kimméridgien supérieur (150 millions d'années).

Les dépôts exploités à Orbagnoux correspondent à des sédiments riches en matière organique souffrée immature qui se sont déposés au Kimméridgien supérieur en contexte de lagon. Les variations des conditions de sédimentations se traduisent par une variation des sédiments qui se présentent sous forme de lits successifs réguliers et peu épais ou laminites.

Cette structure en lamine, voire sous forme de plaquettes, a entraîné l'appellation schiste bitumineux, mais le terme de schiste est impropre d'un point de vue géologique puisqu'il s'applique à des roches métamorphiques et non à des roches sédimentaires comme c'est le cas ici.

La formation se présente avec un pendage de l'ordre de 38° au droit des travaux actuels, ce pendage s'atténue en partie haute, il n'est que de 10° au niveau des anciens travaux situés plus haut dans le massif (galerie de la Dorches) en conformité avec la structure anticlinale constatée par ailleurs.

Il apparaît donc que le faciès de lagon en arrière d'une barrière corallienne, était très étendu et le gisement en cours d'exploitation se poursuit sur de vaste domaine.

On peut donc s'attendre à une continuation de ces dépôts à la fois dans le sens du pendage de ces couches et latéralement. Comme on le constate dans les galeries de la mine, ces calcaires ne présentent aucune réduction ou modification significative de leur teneur en kérogène, ce qui doit également s'appliquer aux zones avoisinantes. La zone potentiellement exploitable est par conséquent importante.

Les seules limitations à l'extraction du minerai se concentrent dans les zones caractérisées par des roches aux propriétés mécaniques défavorables (instabilité géotechnique) ou traversées par d'abondantes circulations souterraines (systèmes karstiques partiellement actifs) un excès de profondeur rend rédhibitoire l'exploitation.

Des circulations d'eau importantes ont été rencontrées dans le quartier Sud et ont conduit à stopper son exploitation. La présence de roches aux propriétés mécaniques défavorables a été observées ponctuellement et en particulier dans la galerie 480.

#### **Résumé et observations générales sur l'exploitation minière**

D'après l'état actuel des connaissances géologiques du gisement, les réserves en calcaire riche en kérogène des mines d'Orbagnoux se prêtent de manière très probable à une durée d'exploitation de 25 ans voire au-delà.

Des investigations sont nécessaires pour une approche plus complète de l'exploitabilité du gisement au sein de la concession. Ces investigations pourront être conduites durant les 20 années qui viennent.

### **3.1.3 Cavités souterraines**

La base nationale de données « BD-Cavités » du BRGM consultable sur les services en ligne Géorisques et Infoterre, recense l'ensemble des cavités identifiées sur le territoire français.

**Le périmètre d'étude n'est pas concerné par les problèmes de cavités souterraines.** En effet, aucune cavité n'est recensée sur le périmètre de la concession (Cf. Figure 9). Les cavités souterraines de la commune sont principalement des anciennes carrières, et sont réparties en limite Nord et au Sud-Est de la concession.

### **3.1.4 Mouvements de terrain**

La base nationale de données « BDMVT » du BRGM consultable sur les services en ligne Géorisques et Infoterre, recense l'ensemble des mouvements de terrain connus sur le territoire français.

Aucun mouvement de terrain n'a été recensé au sein du périmètre de la concession.

**La commune n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques (PPR) liés aux mouvements de terrains** (Cf. Figure 9).

### **3.1.5 Retrait / gonflement des argiles**

La base de données « ALEARG » du BRGM consultable sur les services en ligne Géorisques et Infoterre, donne un niveau d'aléa faible à fort sur l'ensemble du territoire français, concernant le retrait/gonflement des argiles.

Ce phénomène est dû à l'alternance de périodes sèches, pendant lesquelles certaines argiles se rétractent, et de périodes humides, ou de réhydratation, pendant lesquelles les argiles se gorgent d'eau et gonflent. Cela entraîne localement des mouvements de terrains non uniformes pouvant mener à la fissuration de maisons individuelles lorsque les fondations sont peu profondes.

D'après la cartographie établie par le BRGM, **l'aléa retrait/gonflement des argiles** au niveau des terrains du projet est **faible** au droit du projet (Cf. Figure 10).

### **3.1.6 Contexte sismique**

La carte de l'aléa sismique en vigueur en France a été établie par le BRGM et révisée en 2011.

Le territoire de la commune de Corbonod est classé en zone de sismicité 3 : aléa sismique modéré par l'article R. 563-4 du Code de l'Environnement. Le dimensionnement de la mine, des chambres d'exploitation et des galeries de reconnaissance prend en compte cet aléa.

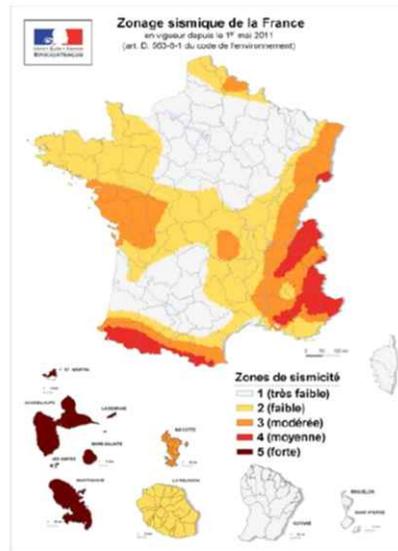


Figure 8 : Carte du zonage sismique en France

### 3.1.7 Stabilité des terrains - Terril

La Société des Mines d'Orbagnoux stocke temporairement les résidus de pyrogénéation (déchet non dangereux non inerte, avec déclassement du caractère inerte pour le molybdène et les fluorures) sur le site (parcelles 591, 593 et 596).

Ces dépôts s'inscrivent à une vingtaine de mètres en amont de la RD 991, entre les installations au Nord et le ruisseau de la mine à l'Ouest et au Sud. Le stock de stériles est principalement constitué de calcaires 0/31,5 mm issu de la pyrogénéation des calcaires bitumineux.

Les eaux de drainage infiltrées au droit du terril sont collectées par un fossé existant en aval, relié à 2 bassins de rétention successifs.

La gestion de ces déchets est présentée en détail dans le Plan de Gestion des Déchets en Annexe du Tome 2 : Mémoire Technique.

L'analyse des risques géotechniques associés au terril est également détaillée en Annexe du Tome 2 : Mémoire Technique.

Aucun désordre majeur n'a été observé sur l'ensemble du dépôt.

Les pentes du dépôt sont sujettes à l'érosion par ruissellement, conduisant par régression à l'établissement de ravines de profondeur métrique. Toutefois, il s'agit de phénomènes érosifs, donc progressifs, intéressant des volumes limités de quelques m<sup>3</sup>.

Les conclusions des analyses géotechniques sur la stabilité du dépôt sont reprises ci-après :

- « La stabilité générale du dépôt au grand glissement, et en conséquence, la sécurité de la RD 991 ne sont pas préoccupantes.
- La technique de dépôt adoptée par l'entreprise apparaît pertinente et bien adaptée à l'état hydrique du matériau au moment du dépôt. Elle permet une bonne gestion de la géométrie de ce dernier.
- Si la stabilité générale du dépôt est assurée, les matériaux constituant le dépôt sont facilement érodables et des instabilités de type ravinement ou glissement pelliculaire ne peuvent être exclues. Elles n'engagent que des volumes restreints qui sont contenus dans

la partie aval du dépôt (zone boisée) ou dans le fossé de drainage en aval, qui est accessible et peut être curé régulièrement. Ces instabilités superficielles n'engagent pas la sécurité de la RD 991. »

De plus, les aménagements, et notamment la digue à gabions ainsi que les bassins de rétention ont été réalisés conformément aux préconisations de l'étude géotechnique :

- L'incidence de ces ouvrages sur la stabilité actuelle des talus existants peut être négligée,
- **La stabilité générale du terril** vis-vis d'un glissement plan ou d'un glissement circulaire « profond » n'est pas préoccupante, et **n'appelle pas de dispositions particulières**.

Des instabilités peuvent se produire localement au sein du terril, toutefois elles seront restreintes au site.

### **3.1.8 Stabilité des terrains - Mine**

Dans le cadre du projet de travaux miniers, une visite de site a été réalisée par BG Ingénieurs Conseils le 04/05/2022. Cette visite a donné lieu aux avis géotechniques présentés en Annexe du Tome 2 : Mémoire Technique.

Les observations de la situation actuelle de la mine sont reprises ci-après.

La visite de la galerie d'exploration du niveau 450 m NGF a permis les constatations suivantes :

La puissance et le pendage du gisement sont conservés entre les quartiers Nord déjà exploités et la galerie d'exploration. La stratigraphie observée dans la galerie d'exploration est continue et analogue à ce qui est observé depuis début des quartiers Nord, sur une distance de plusieurs centaines de mètres.

- Il n'y a pas d'augmentation de la densité de fracturation. Aucune faille majeure de type F1 ou F2 avec remplissage d'argile n'a été rencontrée dans la galerie d'exploration (ce qui n'exclut pas leur apparition à un niveau plus élevé comme dans le reste du quartier Nord).
- Il n'y a pas de venues d'eau significatives au niveau des 90 ml de la galerie d'exploration (ce qui n'exclut pas non plus la rencontre de karsts dans les futures chambres montantes).

L'exploitation est gérée de telle manière que l'avancement des chambres est arrêté et modifié lorsqu'elles rencontrent des zones de faille argileuse – l'argile crée des pertes de rendement importantes à la cuisson du calcaire – ou lors de venues d'eau importantes – nécessité de gérer le captage et l'évacuation. Indirectement, ceci contribue à n'exploiter que les zones de bonne qualité géotechnique.

L'état général des chambres et galeries est bon à très bon avec les constatations suivantes :

- Pas de signe de contrainte excessive et de fracturation sur les piliers.
- Pas de chutes de toit, de signe de bombement, de fissuration.
- Pas de déformation significative enregistrée par les instruments de mesures.

Deux cannes de convergence (CV1 et CV2) destinées à mesurer un éventuel raccourcissement de la distance entre le toit et le mur ont été installées dans les années 1980. En dehors des calages, les variations sont nulles à très faibles (0,1 - 0,2 mm sur plusieurs années) pendant 17 années. Des nouvelles mesures ont été prises en 2022, montrant une très faible convergence de 0,6 mm sur CV1 en 13 années, et pas d'évolution sur CV2.

La mine s'intéresse à un **gisement stratigraphique de calcaires bitumineux d'une épaisseur de l'ordre de 4 m**, localisé au sein de la chaîne du Grand Colombier.

Au niveau de la mine, les plissements du massif se traduisent par une variation du pendage des calcaires du Kimméridgien relativement redressés au niveau de la galerie 450 (pendage de 38° vers l'Est). Plus haut, le pendage s'adouci : 10 -15° vers l'Est dans la galerie de la Dorches.

Des **familles de failles** ont été reconnues dans la mine, sur la base des accidents. On note en particulier une **famille F1** dont l'orientation a conduit à **limiter l'exploitation des premières chambres du quartier Nord** (cote 450). Une famille F2 est reconnue avec une faille bien identifiée dans la galerie de la Dorches qui n'est pas apparue dans la galerie de reconnaissance (cote 450).

Des **circulations d'eau importantes** ont été rencontrées dans le **quartier Sud** et ont conduit à stopper son exploitation. La présence de roches aux propriétés mécaniques défavorables a été observées ponctuellement et en particulier dans la galerie 480, et limitent l'exploitation.

Il n'y a pas de cavité souterraine ou de mouvement de terrain recensé sur la concession.

L'aléa sismique au droit du projet est modéré (niveau 3).

L'aléa retrait-gonflement des argiles au droit du projet est faible.

Les analyses géotechniques mettent en évidence la stabilité globale des terrains et de la mine.

**La sensibilité vis-à-vis du contexte géologique et de la stabilité des terrains est forte du fait de la nature du projet (exploitation minière souterraine).**

## 3.2 CLIMAT

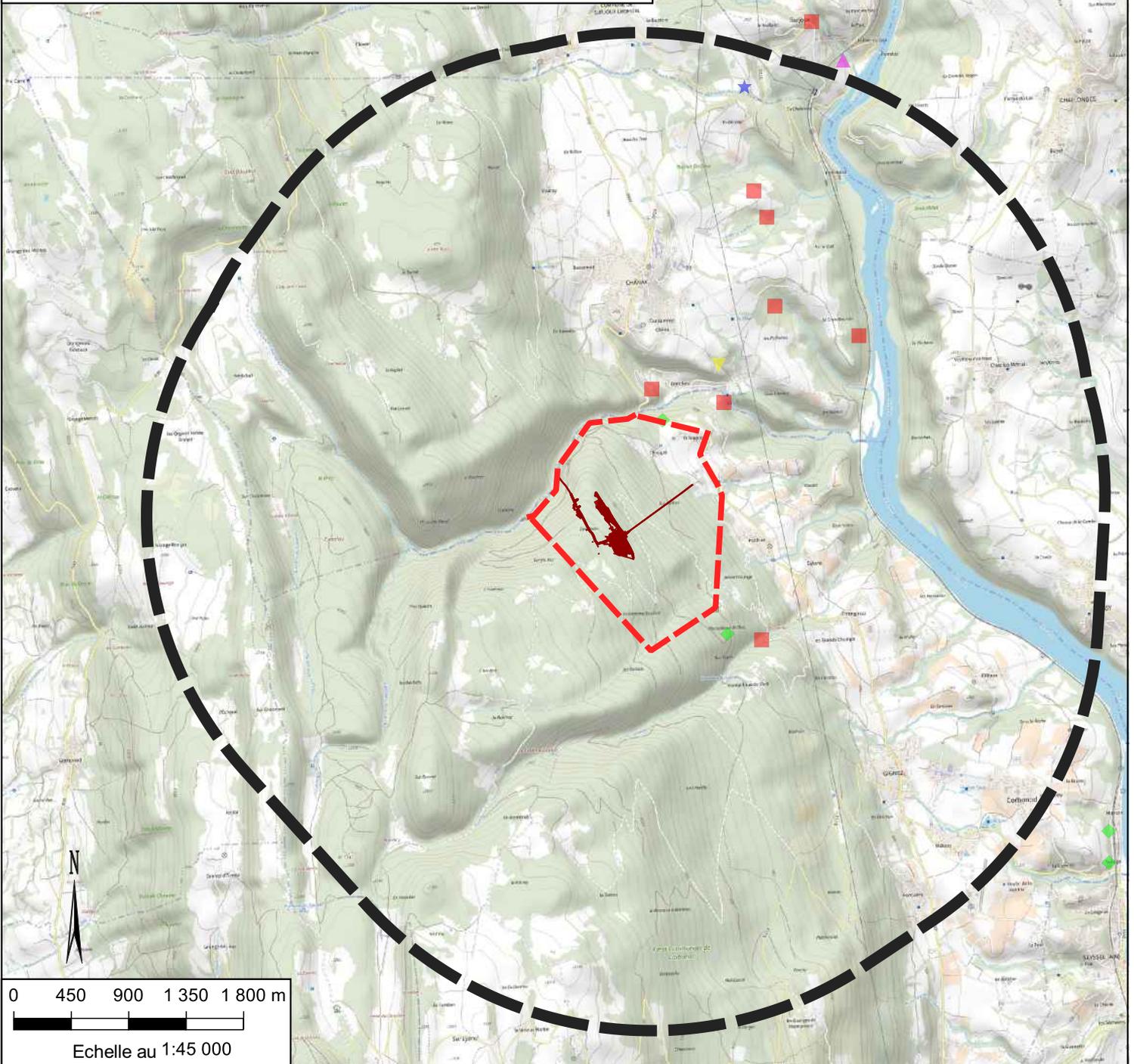
Le climat local est considéré comme semi-continentale : l'influence océanique n'est pas totalement éliminée. Les printemps sont brefs, les étés chauds mais entrecoupés de pluies orageuses, les automnes souvent ensoleillés et les hivers sont assez rigoureux avec chutes de neige.

### 3.2.1 Température et précipitations

Les observations climatologiques proviennent de la station météorologique Météo France de Crempigny-Bonneguête, localisée à environ 10 km au Sud-Est de la mine, et à une altitude similaire (502 m NGF), sur la période 2009-2021. Les normales de précipitations et températures sont présentées à la Figure 11.

**Légende :**

-  Périmètre de la concession
-  Galeries
-  Périmètre étendu de 3 km
-  Glissement
-  Eboulement
-  Coulee
-  Effondrement
-  Erosion des berges
-  Cave
-  Carrière
-  Naturelle
-  Indéterminée
-  Galerie
-  Ouvrage Civil
-  Ouvrage militaire
-  Puits



**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**

*Demande d'Autorisation Environnementale*

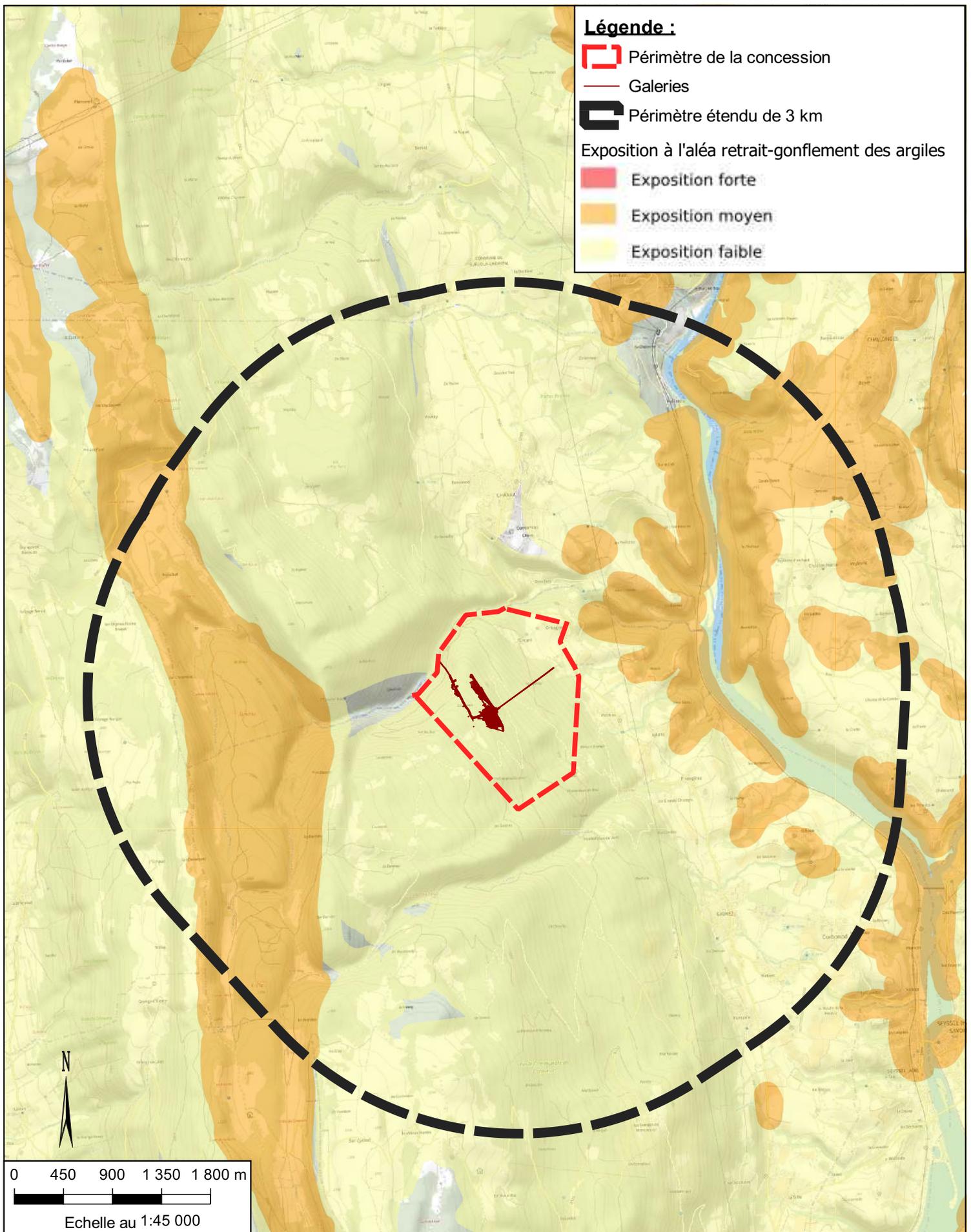
**Tome 3 : Etude d'Impacts**

**Cavités souterraines et mouvements de terrain recensés  
à proximité de la concession**

*Sources : IGN / BRGM (BD-Cavités et BDMVT)*



Figure 9



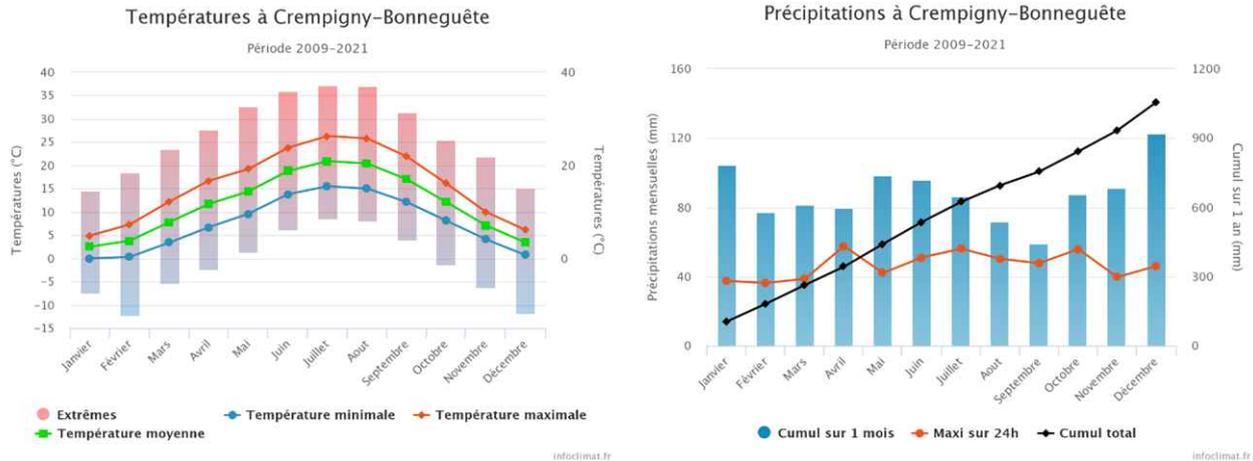
**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**  
*Demande d'Autorisation Environnementale*  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**



**Aléa retrait-gonflement des argiles à proximité de la concession**

Sources : IGN / BRGM

Figure 10



**Figure 11 : Normales de températures et précipitations relevées à la station météo de Crempigny-Bonneguête**

Sources : MétéoFrance / Infoclimat

La valeur annuelle moyenne des températures est de 11,7°C à Crempigny-Bonneguête.

Les mois les plus chauds sont juillet et août, durant lesquels la température dépasse les 30°C en moyenne 6 à 7 jours par mois. Les plus froids sont décembre, janvier et février, au cours desquels la température chute à moins de 5°C en moyenne de 2 à 5 jours par mois.

Dans la mine, la température est invariablement de 9°C.

La hauteur moyenne des précipitations est de 1055,3 mm à Crempigny-Bonneguête.

Le mois de décembre est le plus pluvieux, avec un cumul moyen de 122,5 mm.

Le mois de septembre est le moins pluvieux, avec un cumul moyen de 59,3 mm.

Les mois d'été, en période d'exploitation de la mine, sont modérément pluvieux et présentent un cumul moyen de précipitations variant de 72 mm (août) à 95,8 mm (juin).

Le nombre de jours où il tombe plus de 10 mm est assez constant au cours de l'année avec une moyenne de 3 jours par mois et un pic en décembre à 5 jours par mois.

Le nombre annuel moyen de jours de pluie est de 115 jours par an.

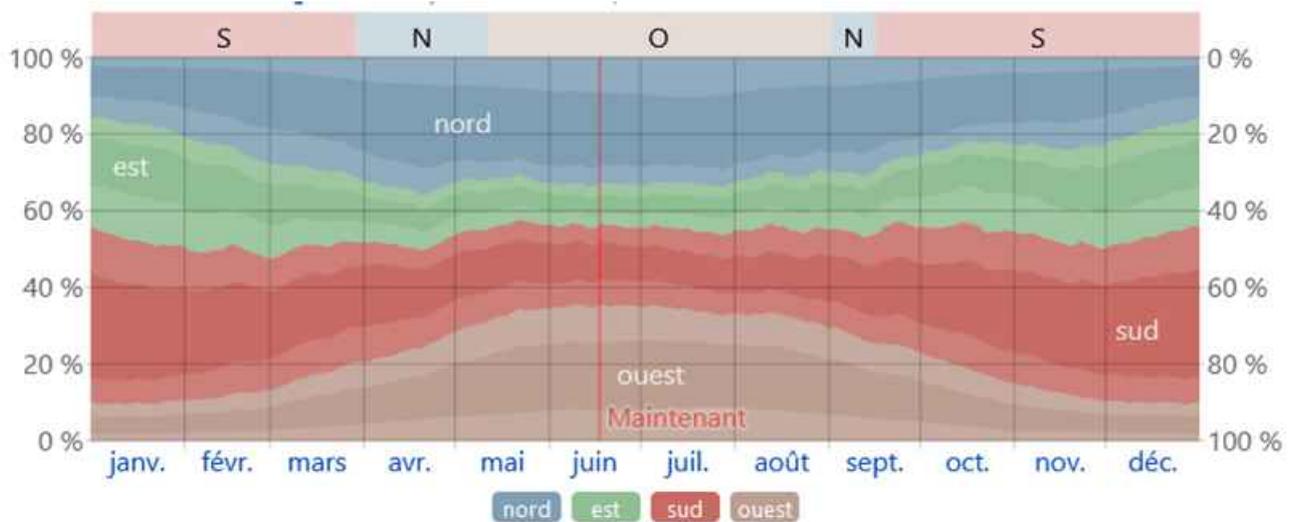
### 3.2.2 Vents dominants

Une analyse concernant les vents dominants au niveau de la station météorologique Météo France d'Annecy Meythet est présentée ci-dessous.

La distribution annuelle de la direction du vent au niveau de la station météorologique Météo France d'Annecy Meythet, localisée à environ 20 km à l'Est de la mine et à une altitude similaire (458 m NGF), sur la période 2008-2022 est présentée ci-dessous.

Il est toutefois précisé que la distribution du vent dépend fortement de la topographie locale, l'analyse ci-dessous est donnée à titre indicatif. La vallée du Rhône étant Nord-Sud, les vents sont canalisés suivant cette direction, le secteur est donc à l'abri des vents d'Ouest.

Les vents dominants sont présentés sur la Figure 12 ci-après.



Le pourcentage d'heures durant lesquelles la direction du vent moyen provient de chacun des quatre points cardinaux, excepté les heures au cours desquelles la vitesse du vent moyen est inférieure à 1,6 km/h. Les zones légèrement colorées au niveau des limites représentent le pourcentage d'heures passées dans les directions intermédiaires correspondantes (nord-est, sud-est, sud-ouest et nord-ouest).

**Figure 12 : Vents dominants relevés à la station météo d'Annecy Meythet**

Sources : MétéoFrance / Weatherspark

Le vent vient le plus souvent **du Nord** pendant **1,4 mois**, du **29 mars** au **11 mai** et pendant **2,1 semaines**, du **1 septembre** au **16 septembre**, avec un pourcentage maximal de **36 %** le **19 avril**.  
 Le vent vient le plus souvent **de l'Ouest** pendant **3,7 mois**, du **11 mai** au **1 septembre**, avec un pourcentage maximal de **36 %** le **10 juin**.  
 Le vent vient le plus souvent **du Sud** pendant **6,4 mois**, du **16 septembre** au **29 mars**, avec un pourcentage maximal de **46 %** le **1 janvier**.

Les données partielles de la station Météo-France de Bellegarde, localisée dans la vallée du Rhône à environ 13 km au Nord de la mine d'Orbagnoux renseignent sur la vitesse moyenne du vent et le nombre moyen de jours avec rafales.

La vitesse moyenne du vent est de 1,2 m/s, avec comme mois les plus venteux Mars à Juillet.  
 Les mois avec le plus de rafales  $\geq$  à 16 m/s sont dans l'ordre représentatif les mois de mars, avril et janvier ( $> 1$  j/mois).

### **3.2.3 Changement climatique dans le secteur du projet**

*Les informations ci-après sont extraites des fiches synthèses sur le changement climatique à venir dans la communauté de communes du Pays Bellegardien en limite Nord du projet, produites par la DDT de l'Ain (millésime 2022).*

Le territoire de la communauté de communes du Pays Bellegardien possède une part de bâti ancien importante dans son parc de logements et la précarité énergétique y est plus élevée que celle du département (21,8 % contre 20,3 % pour l'Ain). Il présente une faible dépendance à la voiture individuelle à l'échelle du département : 63 % des actifs travaillent en dehors de leur commune de résidence et 19,5 % se déplacent autrement qu'en voiture.

Ces 5 dernières années, les trois quarts des habitants ont été concernés par un arrêté de catastrophe naturelle, mais la ressource en eau du territoire apparaît moyennement vulnérable au changement climatique ; 67 jours d'alerte sécheresse ont été recensés en moyenne par habitant chaque année contre 71 pour l'Ain. La proportion de forêt plantée en épicéas et sapins, essences particulièrement vulnérables au changement climatique, est importante.

Les émissions de gaz à effet de serre et la consommation d'énergie sont sur ce territoire très fortement liées au trafic routier et dans une moindre mesure au secteur résidentiel. On observe une baisse très significative en 2020 sur ces deux volets, liée presque exclusivement au secteur des transports, avec un rebond en 2021, mais restant largement en-deçà des niveaux antérieurs. Cette baisse exceptionnelle permet de combler une partie de l'écart avec les trajectoires visées, mais ce dernier reste important.

Les émissions de polluants atmosphériques sont globalement en diminution et respectent les trajectoires visées.

La production EnR est largement dominée par l'hydroélectricité, tandis que les nouvelles filières restent peu développées et la dynamique atone. Aucune unité de méthanisation n'existe sur ce territoire, mais le potentiel est faible (5 GWh). Le développement du photovoltaïque est largement inférieur à la moyenne de l'Ain (24 Kwh/hab/an contre 66).

La couverture de la consommation électrique par la production EnR localement injectée sur le réseau de distribution (38 % en 2020, 12 % en 2021) est fortement liée aux variations de la production hydroélectrique.

La mobilité durable est moyennement développée sur le territoire. La part de véhicule propre reste inférieure à celle du département et elle se développe plus lentement, ainsi que le taux de bornes de recharge électrique. On note même sur ce dernier indicateur une baisse du taux de recharge rapide sur ce territoire pourtant marqué par un transit élevé. Le taux d'infrastructures cyclables augmente mais reste faible sur ce territoire qui, bien que montagneux, comprend une agglomération importante.

La dynamique de rénovation énergétique apparaît en nette hausse sur ce territoire qu'il s'agisse des aides financières au parc privé ou de l'accompagnement, mais reste en-dessous de la moyenne aindinoise. La part de bâti ancien dans le parc de logements est pourtant significativement élevée.

En l'absence de données sur 2021 ; l'évolution sur les deux années précédentes semble montrer une baisse du volume moyen global de déchets, restant inférieur en moyenne au département. La part de déchets recyclés se maintient cependant à un niveau très faible également.

Le territoire étant couvert pour une bonne partie de forêts, la séquestration de carbone en moyenne est élevée.

La part de financements de la PAC allouée aux pratiques agro-environnementales est très élevée au regard de la moyenne départementale, de même que le taux d'agriculture biologique ou en conversion malgré un infléchissement visible en 2021.

Les données concernant la gestion de l'eau potable sont fortement incomplètes sur ce territoire et ne peuvent pas être représentatives.

**La sensibilité vis-à-vis du climat est faible.**

### **3.3 HYDROGEOLOGIE : LES EAUX SOUTERRAINES**

Deux types d'aquifères sont présents dans le secteur : l'aquifère des calcaires karstique et l'aquifère des dépôts fluvioglaciaires présent dans les formations de recouvrement. Le contexte géologique du secteur est présenté au § 3.1.

#### **3.3.1 L'aquifère karstique**

La mine s'intéresse aux calcaires situés à la base du Kimméridgien supérieur. Ces calcaires dans leur ensemble, sont affectés par une érosion karstique qui se manifeste par des figures caractéristiques au sommet de la chaîne du Grand Colombier, Gouffre de Thumelay, Gouffre de la Cha n°1 et n°2, lapiaz... mais aussi en partie basse, citons, le Gouffre d'Orbagnoux (cote 570), la grotte des Huguenots au Nord-Est du site.

Le modelé karstique est lié à la dissolution des roches calcaires par les eaux météoriques chargées de gaz carbonique. Généralement, les systèmes karstiques s'orientent d'après les structures géologiques (stratification ou fracturation) et plus spécifiquement au niveau des fissures de distension. La genèse du massif du Jura s'est faite par une succession de contraintes Sud-Est/Nord-Ouest et Est/Ouest, les fissures résultantes sont le lieu préférentiel des circulations karstiques.

#### **3.3.2 Traçages hydrogéologiques**

Des traçages hydrogéologiques ont été effectués en 1968 par H. Gudefin et R. Camus du BRGM et en 1994 par le cabinet Laure Sommeria pour la Mairie de Chanay. Les résultats de ces traçages sont présentés ci-dessous.

En période d'étiage, un traceur a été placé par M. Laurent (Ain-Géotechnique) dans une perte de la Dorches et a été retrouvé rapidement dans la chambre 20 (communication orale de M. Collin) : une partie des eaux rejoint les circulations souterraines.

Cela montre le caractère karstique des terrains et la relation entre le lit de la Dorches et la mine.

L'étude du SGN (BRGM) de 1968 indique : « les résultats de traçage à la fluorescéine ont démontré que les zones de pertes ou d'infiltration de la « Combe Danoi » et de la « Fontaine du Bachat Pinet » sont en relation avec le réseau karstique de la mine et participent à son alimentation. » Cette étude indique que des pollutions organiques sont constatées périodiquement dans les eaux d'exhaure. Ces pollutions sont attribuées à l'entraînement par les eaux d'infiltration de pollutions animales au niveau de pâturages et plus particulièrement à proximité d'abreuvoirs, situés à proximité du sommet des reliefs.

Les eaux météoriques, après infiltration dans les horizons superficiels, sont transférées par les fractures et diaclases ou par les interbanes, de façon gravitaire, dans les horizons plus profonds dans lesquels se trouve un système de cavités, siphons et réservoirs correspondant au système karstique proprement dit. Les différents chenaux rejoignent la partie basse de la vallée (vallée du Rhône). Mais la vallée du Rhône est occupée par des matériaux d'origine fluvioglaciaire qui masquent les exutoires, le karst vient donc alimenter les nappes d'interstices qui s'y sont développées, au travers desquelles s'établit la relation avec le fleuve.

Ce système hydrogéologique présente comme principales caractéristiques :

- Temps de transfert relativement court pour toute substance s'infiltrant ;
- Capacité de filtration quasi-nulle se traduisant par une qualité des eaux aléatoire (forte turbidité suite aux épisodes de précipitations intenses ;
- Réservoir peu capacitif ;
- Grande complexité dans les apports, circulations et exurgences. De grandes distances pouvant exister entre les lieux d'alimentation et les sources.

Les galeries de mines n'ont pas intercepté de modelé karstique spectaculaire. Néanmoins, on note que certaines fissures laissent apparaître des circulations d'eau parfois importantes (Cf. § 3.3.3). Citons une arrivée d'eau dans le quartier Sud et une arrivée dans les chambres 14 N et 21 N. Les conditions d'émergence de ces eaux ne permettent pas de mesurer aisément les débits, qui restent extrêmement variables.

L'opération de traçage de 1994 a montré que les eaux infiltrées dans la vallée en aval de la mine et du hameau d'Orbagnoux, à la sortie du collecteur, ne rejoignent pas, même en partie, le captage de la Côte Billot ni la Dorches, en amont du captage. Elles suivent le lit et s'écoulent vers la Dorches en-dessous de la cote 300 m, puis vers le Rhône.

Les débits des venues d'eau sont très variables : les fortes augmentations qui suivent les épisodes de précipitations significatifs, conduisent à retenir que ces venues d'eau ne sont pas uniquement dépendantes du ruisseau de la Dorches, mais qu'une part significative provient d'infiltrations au niveau de la partie sommitale de la chaîne, voire du plateau de Retord.

L'ensemble de ces observations permet de retenir que les circulations d'eaux se font principalement le long de fissures majeures. Les formations géologiques marneuses ou argileuses qui se trouvent au-dessus du Kimméridgien exploité, ne constituent pas un écran aux circulations souterraines en profondeur.

### **3.3.3 Conditions hydrogéologiques de la mine**

Comme le montrent les observations sur le massif et les travaux miniers conduits à ce jour, les calcaires présentent un modelé karstique. Ce modelé karstique se développe le long des failles et fissures, induites par les contraintes qui ont généré le plissement. La dissolution entraîne la mise en place de chenaux drainant les eaux vers le bas, le karst peut également se développer au niveau des inter bancs ou des différentes interfaces des formations calcaires. Ainsi, les systèmes karstiques s'orientent d'après les structures sédimentaires et tectoniques, notamment d'après les discontinuités géologiques. Concernant la formation de plissements, il s'agit de fentes de tension (direction des couches WSW - ENE en cas de forte inclinaison) ainsi que des surfaces diagonales en faisant partie. Il n'est pas certain que les surfaces F1 Nord et F2 Nord peuvent être classées dans ce système, considérant que l'emplacement de F1 Nord est atypique.

Selon les observations faites jusqu'à présent dans la mine, il apparaît que les calcaires riches en bitume à structure lamellaire fine se poursuivent sans interruption et aucune faille significative n'a pu être observée jusqu'à présent, de même les plans des failles F repérées n'affectent pas la poursuite du gisement.

Les observations et analyses menées à ce jour n'ont pu aboutir sur la genèse des zones broyées rencontrées. Certaines zones apparaissent assez argileuses et semblent alors être totalement étanches. A contrario (par ex. localement dans la zone de l'étage 480 ou au niveau de la galerie 450 aux alentours du point + 100 m), de nombreuses gouttes d'eau apparaissent au niveau du toit, traduisant une certaine porosité de la roche.

Cette porosité, par moments très forte, provenant de la zone de F1 Sud, s'explique probablement par une altération des sédiments carbonatés, ce qui ne doit pas être assimilé à l'érosion karstique classique, car celle-ci se limite à une évolution chimique de la roche.

Deux venues d'eau, bien que moins importantes, jaillissent au niveau de F1 Centre dans le montage vers la galerie de la Dorches, ainsi que dans l'étroite chambre SSE correspondante. En outre, dans la section supérieure de la chambre 14N, tout près de F1 Nord, une autre venue d'eau a été rencontrée.

Dans la chambre 20N, une venue d'eau relativement importante a été constatée, plus éloignée de la surface F1 Nord. L'eau sourd au niveau de l'exploitation (c'est-à-dire de la surface inférieure).

**Une autre venue d'eau est notée à l'extrémité de la chambre 21N.**

Toutes les autres venues d'eau dans le système de galeries sont quantitativement insignifiantes.

En raison des venues d'eau temporairement très importantes provenant de la zone F1 Sud, une liaison directe avec le ruisseau de la Dorches ne semble pas très probable. Ces venues d'eau restent actives lorsque la Dorches est à sec (observations début septembre 2016).

La réponse des différentes venues d'eau aux épisodes de précipitation est rapide, ce qui traduit un fonctionnement de type karstique classique. Mais dans le détail, le fonctionnement précis du système karstique n'est pas connu.

Une tentative de délimitation des bassins versants a été conduite en 2014-2015 : « Amélioration des connaissances sur les écoulements souterrains du karst du Valromey-Retord en lien avec les enjeux d'alimentation en eau potable » Syndicat mixte du Séran, Karst 3E- 2015. Elle n'apporte pas d'information significative pour le secteur de la mine d'Orbagnoux.

Du fait du caractère karstique du milieu (et de l'absence de piézomètres à proximité de la concession), il n'a pas été établi de carte piézométrique ou de relevés de la qualité des eaux souterraines, bien que ceux-ci correspondraient vraisemblablement à ceux effectués par SMO en sortie du site (après infiltration, eau de qualité acceptable pour la production d'eau potable).

### **3.3.4 Usages et gestion de la ressource en eau**

Plusieurs captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) sont référencés à proximité de la concession :

- La **source Noire à Giniez** (Corbonod) est la principale source utilisée sur la commune de Corbonod, elle est située dans le hameau de Giniez à 2,5 km au Sud de la mine et ses périmètre éloignés sont distants de 1,4 km ;
- La **source de Côte Billot**, située en rive droite de la Dorches. Exploitée par la commune de Chanay, c'est la source la plus proche des installations de la société des Mines d'Orbagnoux ;
- La **source de la Frache**, captée en partie haute du versant (900 m d'altitude). Exploitée par la commune de Chanay, le captage s'appuie directement sur les calcaires.

Ces trois captages et leurs périmètres associés sont localisés sur la Figure 13.

Seul le périmètre de protection éloignée du captage de Côte Billot recoupe le périmètre de la concession.

Lors de précédents échanges avec la commune de Chanay, il a été précisé que le captage de Côte Billot est utilisé très occasionnellement en complément du captage de la Frache, pour faire des essais de pompe ou pour l'entretien du captage et du circuit de distribution associé.

Les volumes prélevés annuellement de 2017 à 2019 au niveau de ces sources sont indiqués dans le tableau ci-après (m<sup>3</sup>/an) :

Captage AEP	2017	2018	2019
la Frache	64 074	60 041	64 287
Côte Billot	3 081	2 646	299

Source : BNPE

Le captage de la **source de Côte Billot** se situe dans les éboulis mêlés de matériaux glaciaires au niveau du hameau de Dorches, en contrebas de la RD 991.

Ce captage a fait l'objet de mesures de protection : des périmètres de protection ont été définis par arrêté préfectoral du 19 mai 1994. Le périmètre éloigné recoupe partiellement la concession.

L'arrêté indique :

« *Les habitations devront être reliées au réseau communal d'évacuation d'eaux usées.*

« *Dans ce périmètre sont interdits : les puisards absorbants, les carrières, les huiles et lubrifiants, les détergents, les décharges d'ordures.* »

Les eaux de Côte Billot sont traitées par chloration.

Le captage est aménagé sur une plateforme qui borde la rivière de la Dorches, en rive droite. Deux drains débouchent dans la chambre de captage et présentent des débits très différents : le drain Nord, le plus proche de la Dorches, présente un débit plus important que le drain Sud. La proximité de la rivière laisse penser qu'elle a un rôle important dans l'alimentation du captage.

### **3.3.5 Les aquifères des dépôts fluvioglaciaires (formations de recouvrement)**

Au-delà des formations calcaires, les formations de recouvrements (moraines graveleuses, alluvions, éboulis, voire lambeaux molassiques...) constituent un ensemble de milieux qui présentent un caractère aquifère dans les horizons les plus poreux. L'eau infiltrée se transfère à la faveur des interstices entre les grains de la formation géologique.

Ces aquifères sont intéressants dans la mesure où les eaux circulent lentement, elles sont filtrées et souvent d'assez bonne qualité.

Mais localement, du fait des reliefs contrastés, les dépôts ont été disséqués par l'érosion. Aussi ils ne se présentent que sous forme de petites entités dont la capacité de production reste limitée.

Il reste que ces dépôts peuvent être alimentés par les aquifères karstiques dont elles masquent l'exutoire, elles présentent alors un intérêt plus significatif.



La mine s'intéresse aux calcaires situés à la base du Kimméridgien supérieur. Ces calcaires dans leur ensemble, sont affectés par une **érosion karstique** qui se manifeste par des figures caractéristiques au sommet de la chaîne du Grand Colombier, Gouffre de Thumelay, Gouffre de la Cha n°1 et n°2, lapiaz... mais aussi en partie basse, citons, le Gouffre d'Orbagnoux (cote 570), la grotte des Huguenots au Nord-Est du site.

Les traçages réalisés en 1968 et 1994 ont montré que :

- **les eaux infiltrées en aval de la mine s'écoulent dans la Dorches ;**
- une perte de la Dorches a été retrouvée dans la chambre 20, témoignant d'une **relation entre le lit de la Dorches et la mine ;**
- des venues d'eau dans la mine proviennent de la Dorches et des infiltrations depuis la partie sommitale.

**3 captages AEP sont recensés à proximité** du projet. Le périmètre de la concession recoupe le périmètre de protection éloignée du **captage de Côte Billot** (géré par la commune de Chanay), qui est localisé en aval le long de la Dorches. Toutefois, la commune précise qu'il n'est utilisé que très occasionnellement en complément du captage de la Frache (essais de pompe ou entretien)

**La sensibilité du projet vis-à-vis des eaux souterraines est forte.**

## 3.4 HYDROLOGIE : LES EAUX SUPERFICIELLES

### 3.4.1 Contexte hydrologique général

La mine d'Orbagnoux et sa concession sont localisées en région Auvergne-Rhône-Alpes, dans l'Ain. Elles sont implantées en rive droite du Rhône (1 300 m, Cf. [Figure 14](#)), et se situent directement dans son bassin d'alimentation (bassin Rhône-Méditerranée).

Le bassin Rhône-Méditerranée est présenté ci-dessous (source : Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, juin 2022).

- **Bassin Rhône-Méditerranée : concilier préservation de l'eau et développement économique**

Mer et montagne, zones rurales et urbaines, 121 600 km<sup>2</sup>, soit 25 % du territoire français... le bassin Rhône-Méditerranée est vaste et hétérogène. Les ressources hydriques sont importantes mais inégales, 40 % du territoire est en pénurie d'eau. Le Rhône, qui parcourt 545 kilomètres en France, constitue l'axe structurant de ce territoire. Le bassin se caractérise aussi par une richesse exceptionnelle en plans d'eau (lac Léman, lac d'Annecy, lac du Bourget...). L'extension des agglomérations, l'attraction économique et touristique génèrent des pressions sur les milieux.

**42%**

du ruissellement national

**≈ 7 000 km<sup>2</sup>**

de zones humides

**15,5 M<sup>de</sup> m<sup>3</sup>**

d'eau emmagasinés par les glaciers

**400**

systèmes aquifères

### 3.4.2 Contexte hydrologique local

La chaîne du Grand Colombier est longée à l'est par le fleuve Rhône. Ce fleuve reçoit différents affluents en rive droite : la Valserine au niveau de Bellegarde en amont et le Séran au niveau de Culoz à l'aval. Entre les deux et en amont du site, se trouve le barrage de Génissiat.

Au droit du site se trouve la Dorches, rivière qui est formée par la confluence du ruisseau de l'Attendry et le bief de la Frache, à 877 m d'altitude.

Son cours est long de 4,3 km entre la confluence initiale et le Rhône, à l'altitude de 260 m soit une pente moyenne de 14%. L'ensemble du bassin versant en amont du pont de la D 991 à Orbagnoux représente une surface de 8,2 km<sup>2</sup>.

Le lit de la Dorches est un lit peu évolué, la rivière s'écoule directement sur les formations calcaires, les dépôts alluvionnaires sont très limités surtout en amont du pont de la D 991.

En contre bas du site, se trouvent 2 ruisseaux, affluents de la Dorches :

- Le ruisseau d'Orbagnoux ;
- Le ruisseau de la mine, qui reçoit l'exhaure de la mine.

La Dorches n'est pas équipée de station limnimétrique. On constate le tarissement du cours d'eau en période estivale : tarissement constaté périodiquement au droit de la galerie d'accès à la mine (galerie de la Dorches), tandis qu'un filet d'eau coure sous le pont, au niveau du hameau de Dorches.

Les cours d'eau et tronçons hydrographiques à proximité de la mine sont localisés à la [Figure 14](#).

L'évacuation des eaux d'exhaure de la mine, le ruisseau de la mine ainsi que la Dorches au niveau de la sortie de secours sont illustrés à la [Figure 15](#).

Aucun Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI), Territoire à Risque d'Inondation (TRI) ou Programme d'Actions de Prévention du Risque Inondation (PAPI) ne recoupe le périmètre de la concession en juin 2022.

### **3.4.3 Débit des cours d'eau**

Les données publiques à jour et disponibles concernant les débits des cours d'eau à proximité de la mine d'Orbagnoux concernent uniquement le Rhône.

Une synthèse des débits relevés par les 2 stations hydrométriques les plus proches (amont à 3,5 km au Nord-Est et aval à 3,9 km au Sud-Est) est présentée ci-dessous (10 dernières années pour la station de Surjoux, depuis 2019 pour celle de Corbonod) :

Le Rhône à Surjoux (V102 0020 01)	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
Q <sub>moyen</sub> (m <sup>3</sup> /s)	347	379	342	321	432	511	513	414	287	281	302	326	371

Le Rhône à Corbonod (V113 0001)	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne annuelle
Q <sub>moyen</sub> (m <sup>3</sup> /s)	325	390	327	255	376	503	574	406	264	277	272	363	361

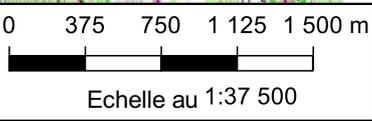
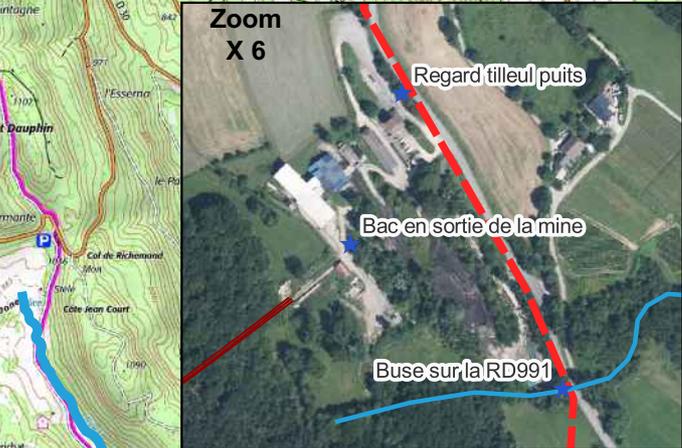
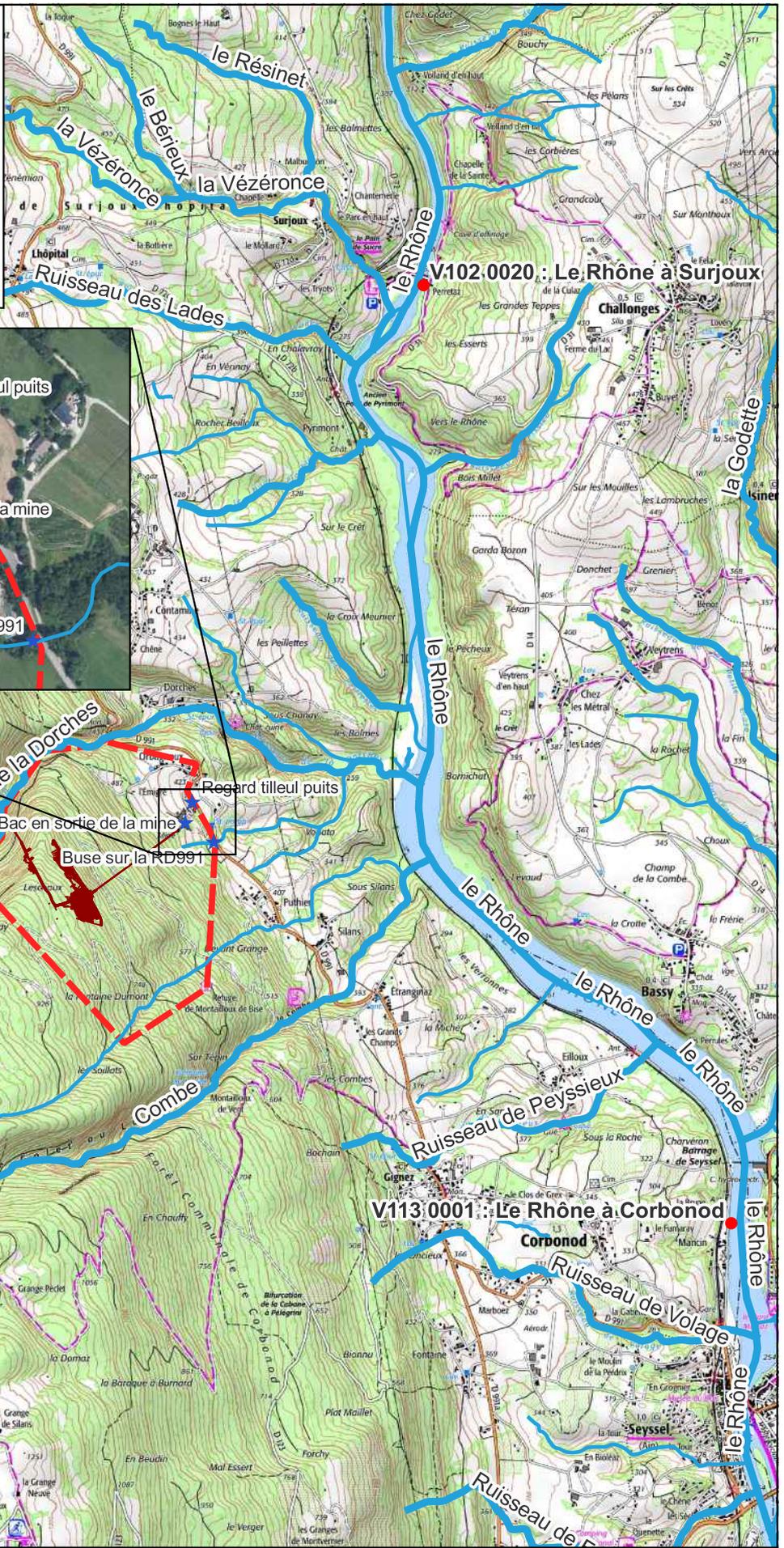
Légende :  Débit moyen annuel minimal       Débit moyen annuel maximal

Source : <http://www.hydro.eaufrance.fr>

Ces débits sont caractéristiques d'un régime complexe, qu'on pourrait assimiler à un régime nivo-glaciaire combiné avec un régime pluvial, avec un maximum juin/juillet correspondant à la fonte nivale suivie de la fonte glaciaire, un maxima en février (périodes de hautes eaux du régime pluvial) et un minimum en septembre/octobre avec un minima en avril.

**Légende :**

-  Périmètre de la concession
-  Galeries
- Hydrographie
-  Stations hydrométriques
-  Cours d'eau
-  Tronçons hydrographiques
-  Points de suivi des eaux superficielles



**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**  
 Demande d'Autorisation Environnementale  
 Tome 3 : Etude d'Impacts

**Contexte hydrographique et points de suivi**

Sources : BD TOPAGE / IGN / SMO

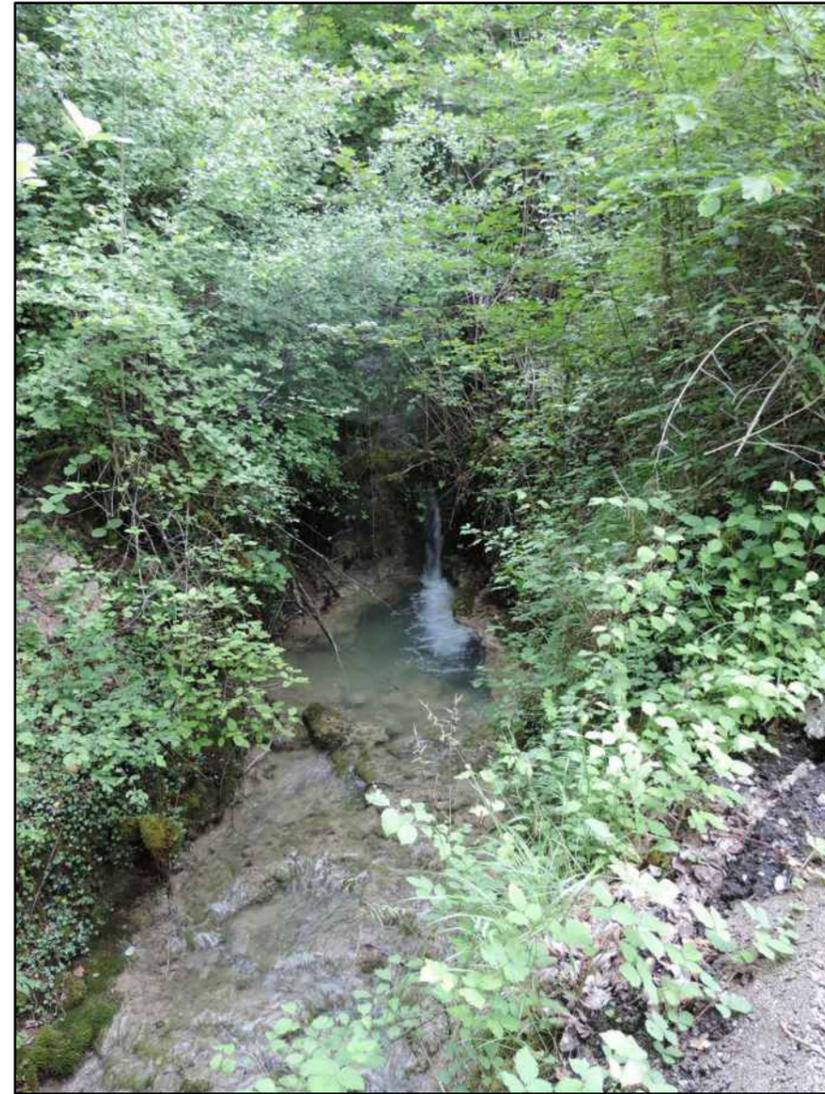


Figure 14



Galerie 450

Evacuation des eaux d'exhaure de la mine



Écoulement du ruisseau de la mine vers le milieu naturel



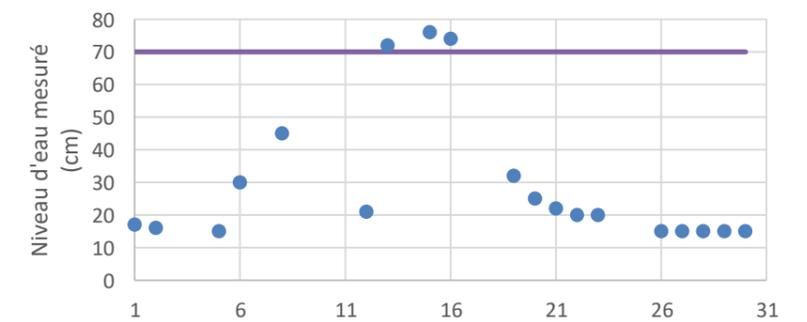
Carnet

Ruisseau en sortie de la mine



Echelle limnimétrique :

l'entrée dans la mine est interdite lorsque le seuil (jaune) est atteint. Le niveau d'eau est relevé quotidiennement préalablement à l'ouverture de la mine. Par exemple, en juillet 2021, le niveau d'eau maximal a été dépassé pendant 3 jours (Cf. graphique ci-dessous) :



Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)  
Demande d'Autorisation Environnementale  
Tome 3 : Etude d'Impacts

Photographies du ruisseau de la mine et de la Dorches  
Source : ABO-GéoPlusEnvironnement juin 2022



Ruisseau de la mine, avant le passage sous la RD 991



Ruisseau de la mine, après le passage sous la RD 991



La Dorches, au niveau de la sortie Nord de la mine (galerie de la Dorches)

Un seuil a été aménagé et permet l'accès piéton au cours d'eau.

	<p><b>Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)</b>          Demande d'Autorisation Environnementale  <b>Tome 3 : Etude d'Impacts</b></p>	<p>Figure 15 2/2</p>
	<p><b>Photographies du ruisseau de la mine et de la Dorches</b>          Source : ABO-GéoPlusEnvironnement juin 2022</p>	

### 3.4.4 Qualité des eaux superficielles

La qualité des eaux superficielles en sortie du site est analysée semestriellement au niveau de 3 points de suivis (Cf. Figure 14) : bac en sortie de la mine, buse sur la RD991, Regard tilleul puits), sur un ensemble de paramètres présenté ci-après.

Les dernières analyses à date de rédaction de l'état initial (Cf. Annexe 1) montrent que les concentrations relevées sont inférieures aux valeurs limites de références de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable (Arrêté du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine).

Paramètre	Unité	Bac de décantation en sortie de mine - 26/10/2021	Buse sur la RD991 - 26/10/2021	Regard tilleul puits - 24/03/2022	Seuil de qualité des eaux brutes – Arrêté du 11/01/2007
Conductivité à 25 °C	µS/cm	383	390	452	≥ 200 et ≤ 1 100*
DBO <sub>5</sub>	mg/L O <sub>2</sub>	1.0	0.9	5.8	/
DCO	mg/L O <sub>2</sub>	< 10	< 10	38	/
Fluorures	mg/L	< 0,05	< 0,05	1,3	1,5*
MES	mg/L	2	< 2,0	8	25***
pH	pH	8,37	8,03	8,42	6,5 ≤ 9*
Potentiel d'oxydo- réduction	mV	313	315	-58	/
Résidu sec à 180°C	mg/L	214,0	232,0	293	/
As	µg/L	< 0,5	< 0,5	1,62	100**
Ba	µg/L	12,70	11,30	27,30	700*
Cu	µg/L	1,80	1,56	< 0,5	1 000*
Mo	µg/L	< 1	< 1	55,8	70****
Ni	µg/L	< 1	< 1	1,2	20**
Se	µg/L	< 0,5	< 0,5	5,24	20**
Indice hydrocarbures C10-C40	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1**

\*Annexe I

\*\*Annexe II

\*\*\*Annexe III, abrogé depuis par arrêté du 30/12/2022

\*\*\*\*Valeur guide de l'OMS

D'après ces paramètres, la qualité des eaux d'exhaure de la mine est considérée comme acceptable pour la production d'eau potable.

Dans le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027, les objectifs d'atteinte du bon état pour la rivière la Dorches (FRDR11007) ont été atteints en 2015. Le risque de non atteinte du bon état en 2027 est considéré comme négligeable, que ce soit pour le volet écologique ou chimique.

Le ruisseau créé par les eaux d'exhaure de la mine alimente la Dorches. La qualité des eaux en sortie de la mine est suivie en trois points, et les analyses semestrielles montrent une bonne qualité de l'eau, acceptable pour la production d'eau potable.

**La sensibilité vis-à-vis des eaux superficielles est modérée.**

## 3.5 PAYSAGE ET VISIBILITES

### 3.5.1 Unités paysagères de l'Ain

Le Département de l'Ain a édité en 2016 un Atlas des paysages de l'Ain qui propose un découpage du territoire départemental selon 6 grands pays et 34 unités de paysage.

Les informations ci-dessous sont extraites de cet Atlas.

La concession est localisée au sein du « Massif du Bugey », décrit ci-dessous :

*« Cette montagne karstique se compose d'une succession de vals et de monts globalement orientés Nord/Sud. La grande amplitude des altitudes qui s'échelonnent de 200 m au bord du Rhône à 1500 m au point culminant du grand Colombier.*

*Le massif forme des plateaux ondulés (situés autour de 700 à 100m d'altitude) tourmentés par des combes profondes. Ces reliefs, sont coupés transversalement par des cluses, profondes entailles qui permettent de passer d'un val à un autre sans devoir emprunter un col. Ainsi, créant des voies naturelles de communication, les cluses ont permis la création de villages ou de villes prospèrent au sein d'un paysage de montagne. Le Bugey présente deux Cluses : au Nord celle de Nantua, au Sud celle des Hôpitaux.*

*Alors que l'eau sculpte le massif elle ne se donne pas à voir spontanément, elle surgit, sous forme de cascades, de résurgences ou lacs inattendus. Ces rivières sont fraîches et poissonneuses, elles s'écoulent au Nord vers la rivière d'Ain au Sud vers le puissant Rhône. Le fleuve, dans son grand virage, contourne le massif et offre des paysages d'eaux calmes domestiquées par les canaux et barrages ainsi que des paysages de nature sauvage aux détours de ses lônes et marais.*

*Aux petites villes des cluses et fonds de vallée, répondent des hameaux et villages d'altitude.*

*Sillonnée de routes le massif du Bugey est une montagne habitée. Elles accueille les villes d'Oyonnax, Nantua, Hauteville-Lompnès et Belley, mais aussi une somme de villages et hameaux groupés pittoresques, véritables clairières dans ces terres de pâtures mais aussi de forêts. »*

Plus précisément, la concession est localisée dans l'unité paysagère du Haut Rhône, dont la description est reprise ci-dessous :

*« Le Haut-Rhône, unité paysagère située en limite orientale du département se caractérise par un paysage de vallée de montagne offrant une dualité entre des versants abrupts boisés et une plaine domptée et cultivée. Le Rhône constitue l'armature centrale du paysage, un axe structurant et structuré par l'homme qui a contraint sa libre déambulation en aménageant barrages et digues et en canalisant son tracé. Les îles de la Malourdis marquent le contraste entre une trajectoire méandreuse d'une part et corseté d'autre part du Rhône. Des infrastructures viaire et ferroviaire suivent le cours du fleuve. Un paysage d'infrastructures et de réseaux liés au fleuve prend place dont des usines hydroélectriques. Les abords des cours d'eau et du Rhône sont boisés et marquent un contraste avec les cultures céréalières et de maïs. Au Nord de cette entité, les cultures de plaine laissent progressivement place à la vigne qui s'installe sur les coteaux. Des*

*villages s'implantent généralement en pied de versant, à l'abri des caprices du Rhône. Enfin quelques routes audacieuses parcourent la montagne de laquelle d'imprenables vues se dégagent sur le grand paysage. »*

Un croquis de cette unité paysagère est présenté à la [Figure 16](#).

### **3.5.2 Le territoire de la zone du projet**

La concession s'inscrit sur le versant orienté vers le Nord-Est, qui domine le Rhône. Elle s'étage de la cote 420 au niveau de la D 991, pour atteindre la cote de 880 dans le bois de Leschaux. Au droit du site, le Rhône s'écoule à la cote 260 m tandis que le versant atteint 1268 m en ligne de crête qui marque la limite amont de la commune de Corbonod.

La partie basse de la concession est occupée par le hameau d'Orbagnoux et des pâturages. Au Sud du hameau d'Orbagnoux se trouvent les installations d'exploitation minière qui comprennent :

- l'entrée du travers banc qui donne accès aux travaux souterrains,
- l'usine de traitement du minerai et ses annexes dont le stockage de l'huile,
- les bureaux de l'entreprise d'exploitation.

Un chemin dessert les parcelles boisées, il parcourt le versant depuis Puthier pour atteindre le sommet de la chaîne à proximité de la Cha. (1258 m d'altitude).

L'exploitation n'apparaît pas dans le paysage, puisque l'intersection avec la surface se limite aux accès de deux galeries (galerie de la Dorches et le travers-banc).

Par ailleurs, les visibilitées sur l'usine et le terril sont fortement limitées par la végétation. Au sein de la concession, celle-ci est formée essentiellement de forêt fermée de mélanges de feuillus notamment constitués d'Hêtre. En effet, on retrouve une végétation en globalité caducifoliée sur la zone d'étude, clairsemée d'alpage que l'on remarque surtout à l'Ouest en partie haute du relief.

### **3.5.3 Visibilités sur le site**

Des prises de vues du site et de ses environs ont été réalisées le 2 juin 2022 par ABO-GéoPlusEnvironnement.

Elles sont localisées à la [Figure 17](#) puis présentées et commentées à la [Figure 18](#).

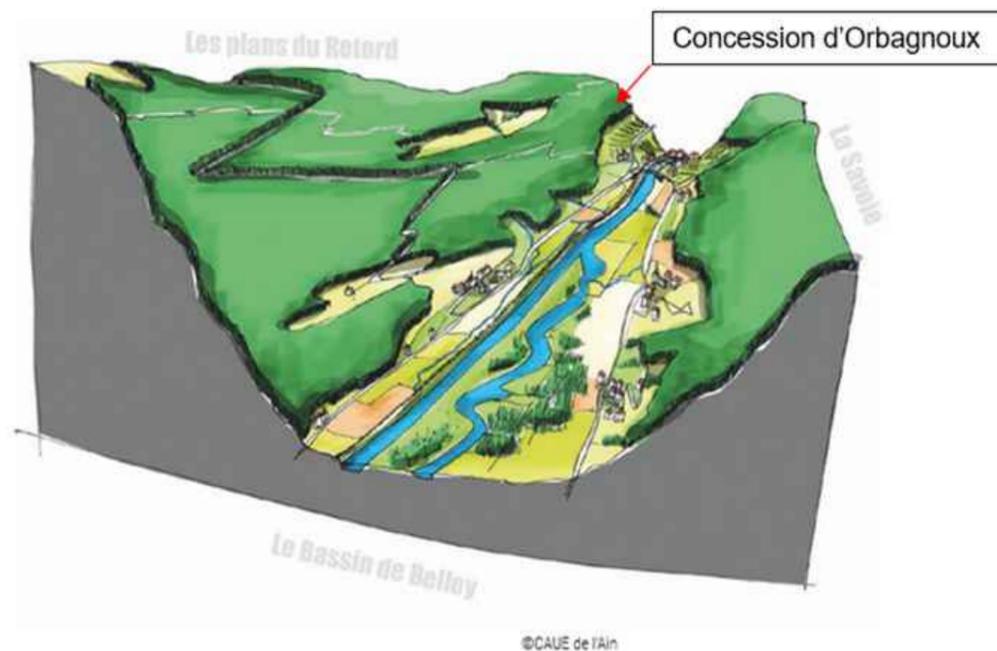
Le site minier en lui-même n'est pas visible depuis les habitations et voies de circulations environnants. Les activités annexes (usine, bassins de décantation, locaux sociaux, et dans une moindre mesure terril) sont toutefois légèrement visibles depuis les environs (Cf. [Figure 18](#)).

L'exploitation, objet de la présente demande d'autorisation, n'apparaît pas ou très peu dans le paysage.

En effet, seuls les accès à la mine et dans une moindre mesure le terril formé à partir des stériles de l'usine sont présents en surface. Les accès sont dissimulés par le couvert de la végétation et le bâti des installations de l'usine, tandis que le terril est intégralement dissimulé par la végétation et limité en hauteur par la ligne électrique.

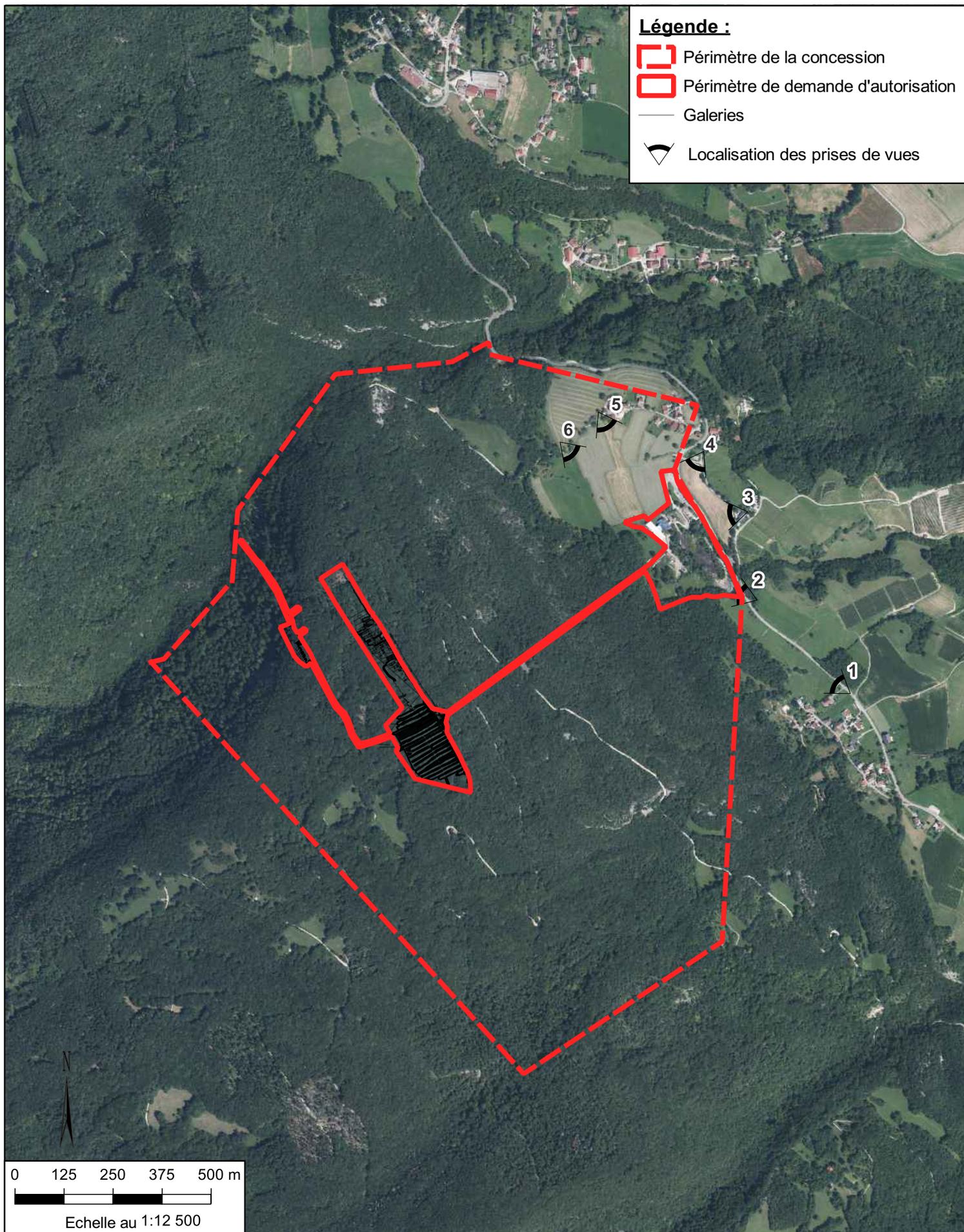


Vue depuis l'Est de la concession d'Orbagnoux



**Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)**  
 Demande d'Autorisation Environnementale  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**

**Unité paysagère du Haut-Rhône**  
 Sources : Atlas des paysages de l'Ain / CAUE de l'Ain / SMO



**Légende :**

- Périmètre de la concession
- Périmètre de demande d'autorisation
- Galeries
- Localisation des prises de vues

**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**

*Demande d'Autorisation Environnementale*

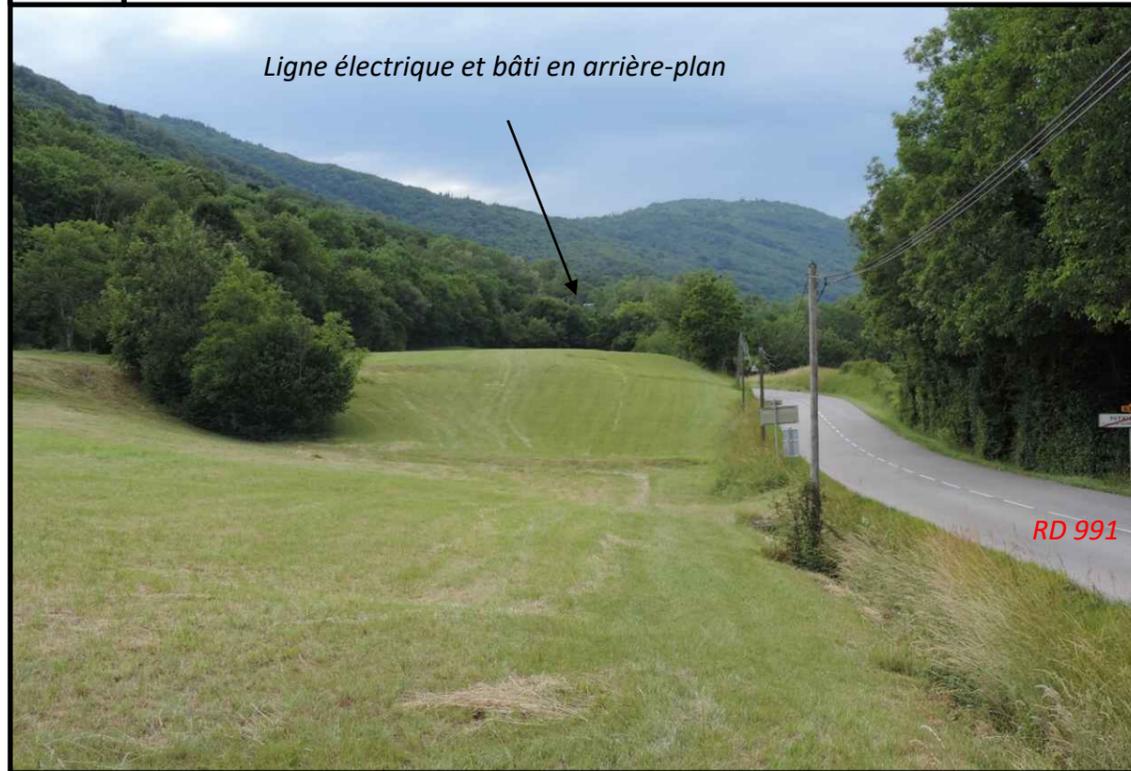
**Tome 3 : Etude d'Impacts**

**Localisation des prises de vues environnantes**

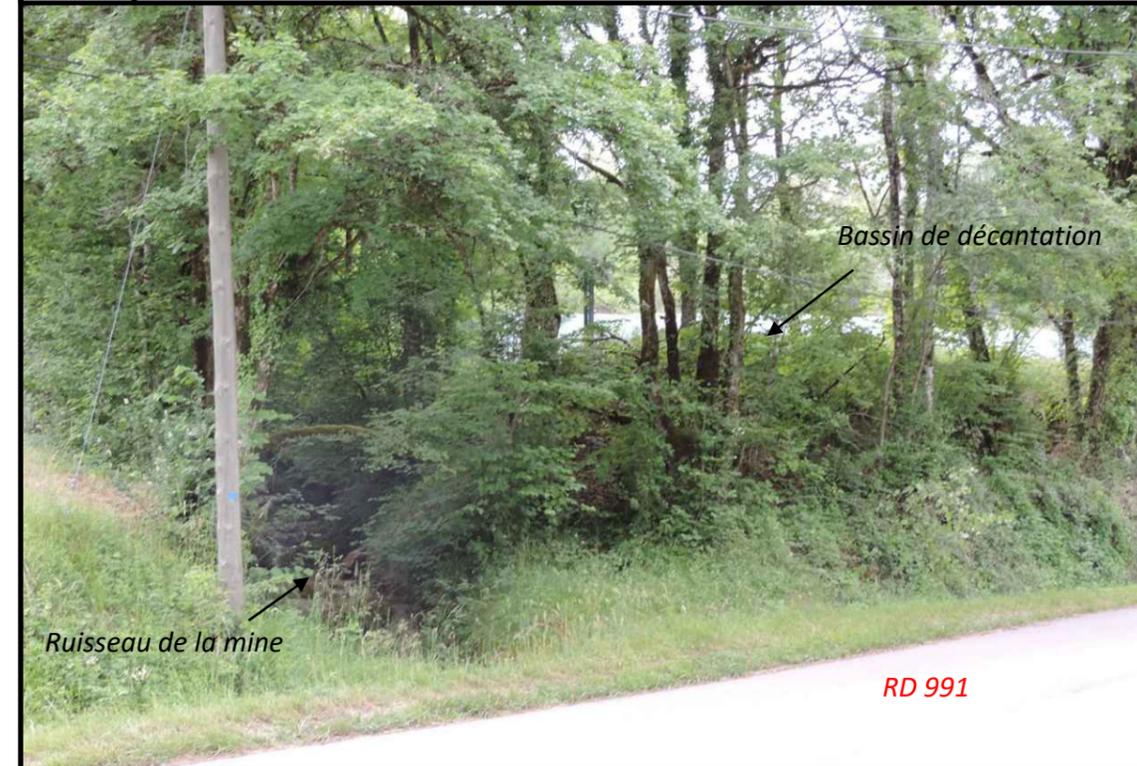
*Sources : IGN / ABO-GéoPlusEnvironnement*



Figure 17

**1****Vue depuis le lieu-dit « Puthier »**

Visibilité restreinte depuis le lieu-dit Puthier au Sud :  
 La ligne électrique et le bâti de l'usine sont légèrement perceptibles.  
 L'ensemble est globalement masqué par la végétation et se fond dans le paysage de l'arrière-plan (collines boisées).

**2****Vue depuis la RD 991, au ruisseau de la mine**

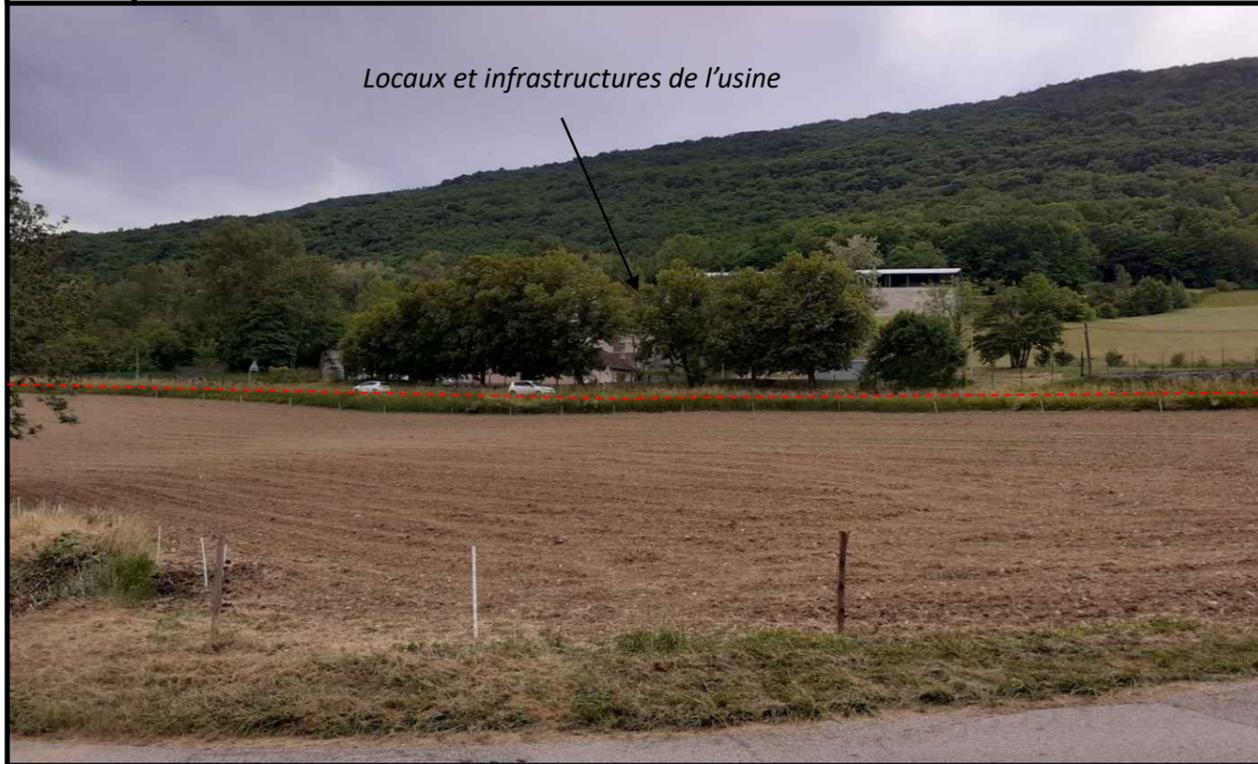
Visibilité depuis la RD 991, au niveau du ruisseau de la mine :  
 Le bassin de décantation et une partie du terril sont perceptibles en second plan, derrière la végétation.

**3****Vue depuis l'habitation du chemin du Rotaret**

Visibilité depuis la 1<sup>ère</sup> habitation du chemin du Rotaret :  
 Seul le bâti de la partie usine est visible.  
 La végétation masque toute visibilité sur le terril, les bassins ou l'entrée de la mine.

4

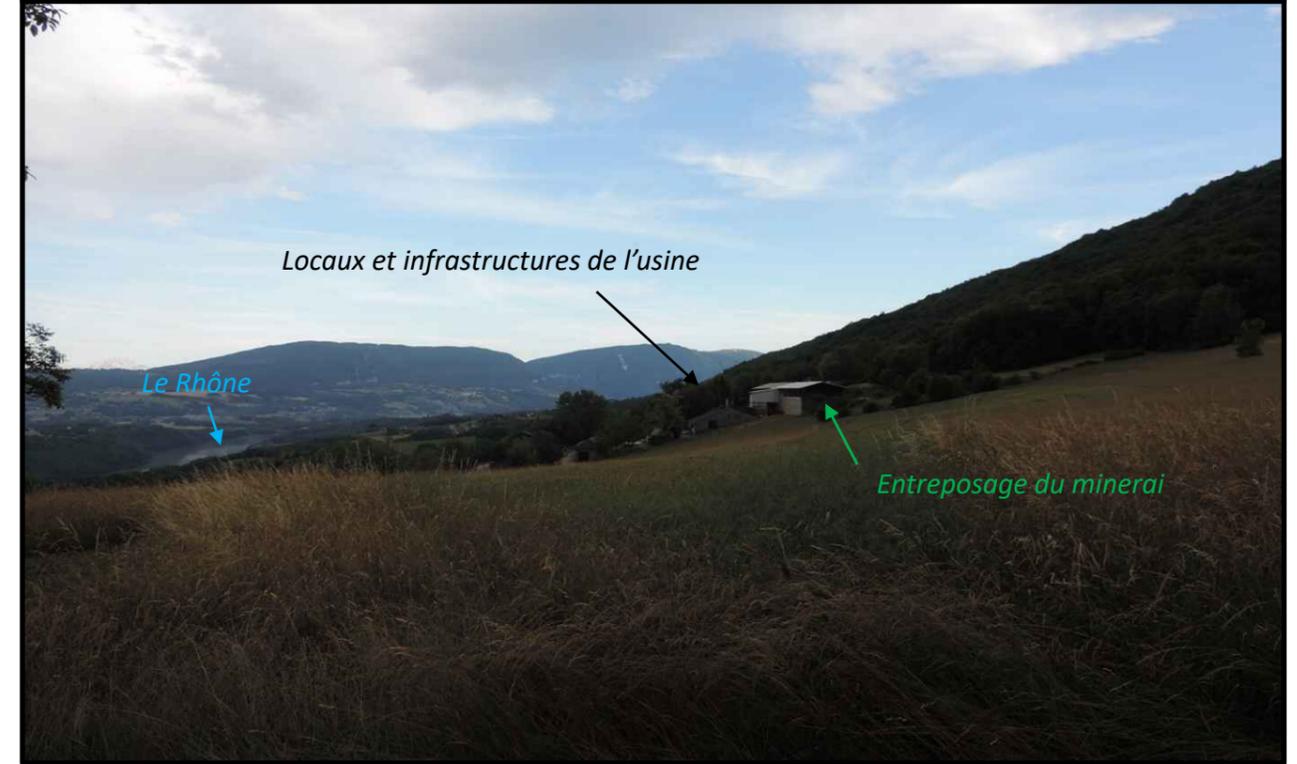
## Vue depuis la grange du chemin du Rotaret



Visibilité depuis la grange du chemin du Rotaret (intersection avec la RD 991) :  
Le chemin, la RD 991, les locaux et infrastructures de l'usine sont directement perceptibles.  
La végétation masque toute visibilité sur le terril, les bassins ou la mine.

5

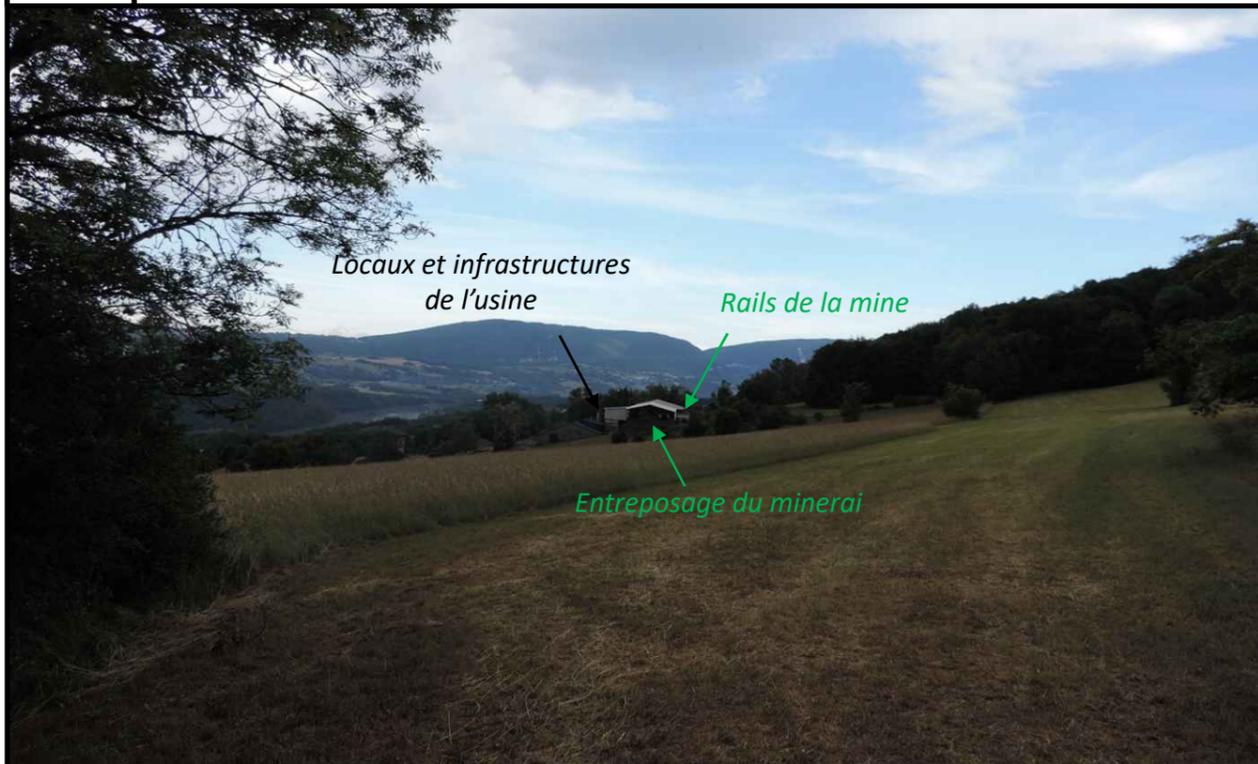
## Vue depuis les habitations du chemin du Fingle



Visibilité depuis les habitations du chemin du Fingle (lieu-dit « Orbagnoux ») :  
La vallée du Rhône et ses collines boisées composent l'arrière-plan.  
Les locaux et infrastructures de l'usine sont directement visibles en second plan, avec le bâtiment pour l'entreposage du minerai, derrière les espaces agricoles.  
La végétation et le bâti masque toute visibilité sur le terril, les bassins ou la mine.

6

## Vue depuis le chemin du Fingle (L'Emigré)



Visibilité depuis le chemin du Fingle, du côté de l'habitation du lieu-dit « L'Emigré » :  
La vue est prise dans le même axe que le bâtiment supérieur de l'usine : une partie des rails menant à la mine, quelques wagons, le bâtiment d'entreposage du minerai ainsi que les locaux et infrastructures de l'usine sont visibles.  
La végétation masque toute perception sur le terril, les bassins ou l'entrée de la mine.

On peut retenir que :

la galerie de la Dorches, à son extrémité Sud, se trouve à la cote 570 m, tandis que la surface du sol au droit de ce point est à 818 m d'altitude soit 248 m de différence ;

Au droit du point d'intersection entre le travers banc et la galerie de base (cote 450), le sol se trouve à la cote de 746 m soit 296 m plus haut ;

Le teruil, qui n'est actuellement pas visible depuis les environs du projet, est limité en hauteur du fait de la ligne électrique, elle-même très peu visible et uniquement depuis le Sud du site.

**La sensibilité du projet vis-à-vis du paysage est modérée.**

## **3.6 QUALITE DE L'AIR**

### **3.6.1 Qualité de l'air extérieur**

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes assure la surveillance de la qualité de l'air en région Auvergne-Rhône-Alpes par l'exploitation d'un réseau permanent de mesures, la réalisation de campagnes et l'usage de systèmes de modélisation numérique.

Les données présentées dans ce paragraphe sont extraites du bilan 2021 de l'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes pour le département de l'Ain.

Les concentrations en polluants et les valeurs limites et cibles ainsi que les cartes modélisées des concentrations des principaux polluants et du risque allergique lié à l'ambrosie pour le département de l'Ain sont présentées dans la Figure 19.

Seuls quelques dépassements des valeurs recommandées par l'OMS pour l'Ozone (O<sub>3</sub>) ont été recensés sur l'année 2021.

Le territoire a fait l'objet d'épisodes de pollution en PM<sub>10</sub> et à l'Ozone ayant conduit au déclenchement de procédures préfectorales d'information et recommandation mais aussi d'alerte.

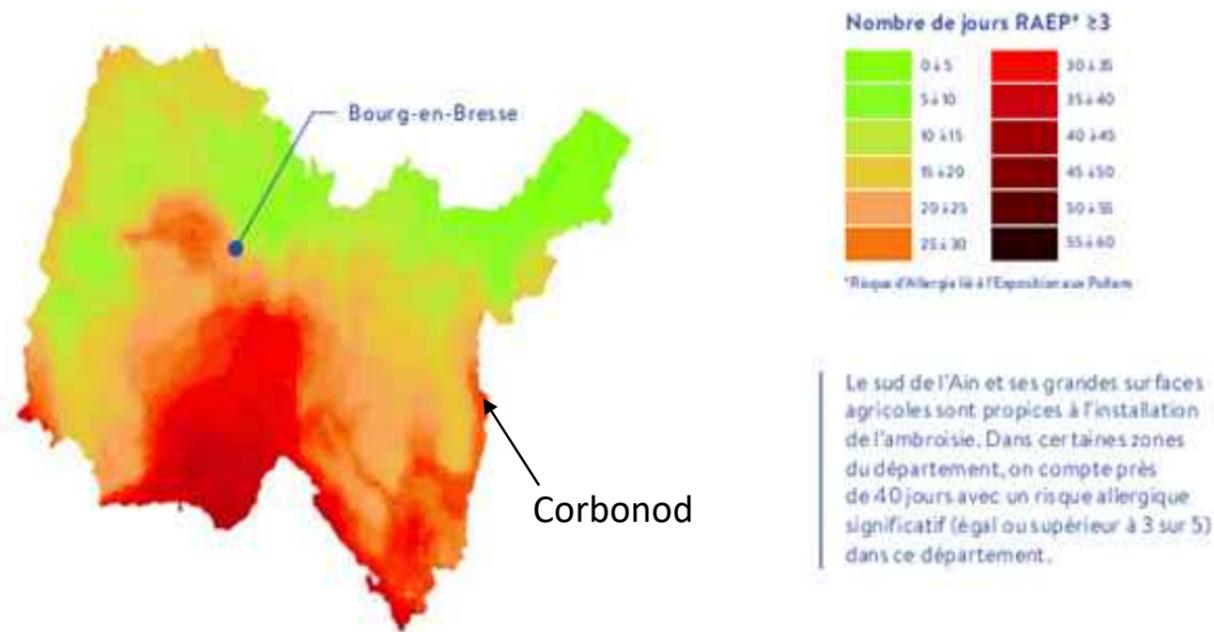
La commune de Corbonod est fortement exposée au risque d'allergie lié à l'ambrosie.

La qualité de l'air dans le secteur est dégradée par les pollens, et dans une moindre mesure par l'ozone. Elle peut être qualifiée de moyenne.

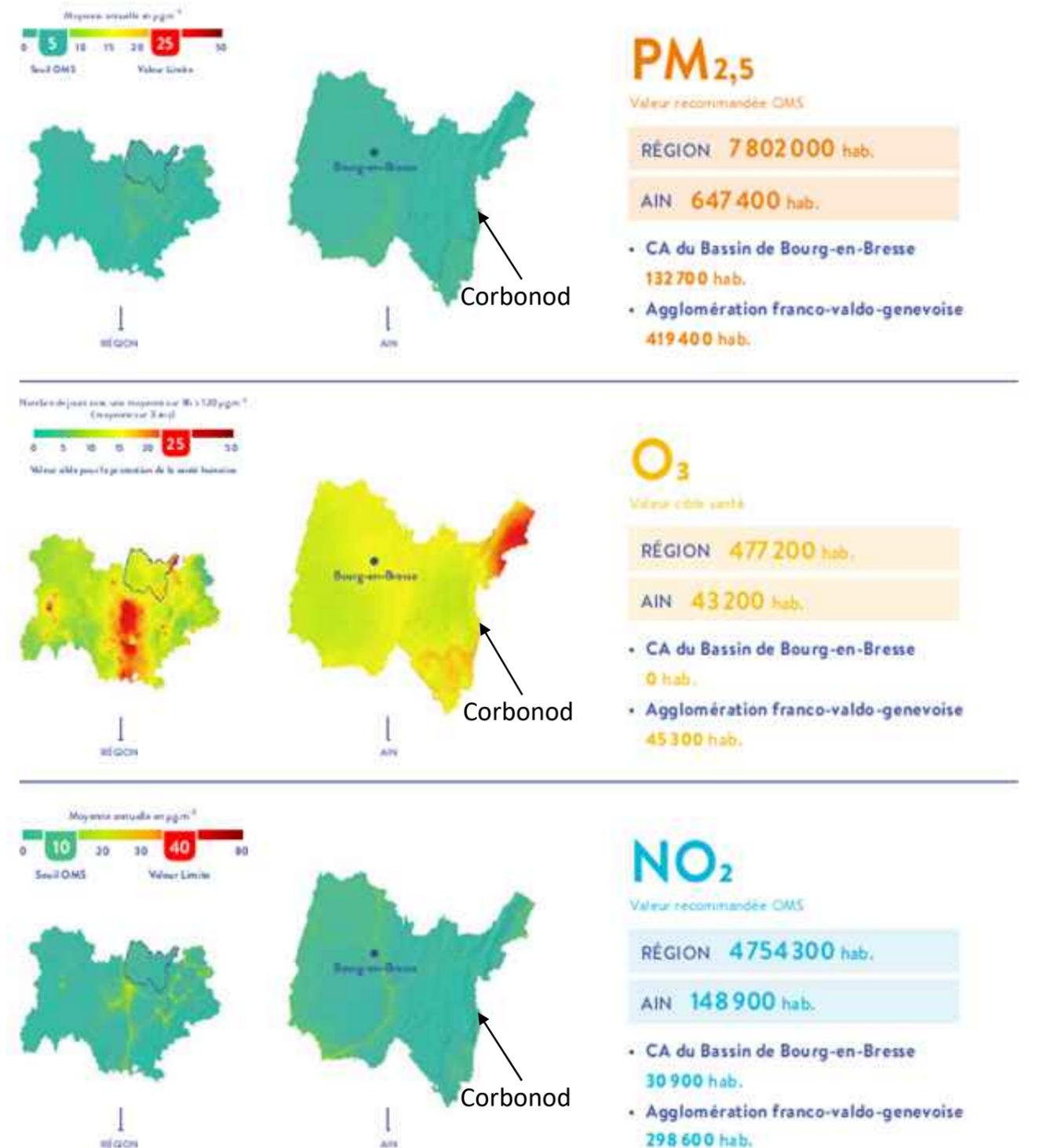
Stations de mesure représentatives du département de l'Ain (évolution des moyennes annuelles de 2007 à 2021)



Modélisation du risque allergique lié à l'ambroisie en 2021 pour l'Ain



Populations exposées à des dépassements des valeurs recommandées par l'OMS pour les trois polluants principaux dans l'Ain en 2021



Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)  
 Demande d'Autorisation Environnementale  
 Tome 3 : Etude d'Impacts

Bilan de la qualité de l'air extérieur 2021 pour l'Ain  
 Source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes

Figure 19

### **3.6.2 Qualité de l'air dans la mine**

Le milieu ambiant de la mine étant très humide, il n'y a pas de nécessité de mise en place de système d'évacuation de poussières.

Pendant les campagnes d'exploitation, des mesures de débit mensuelles permettent de vérifier le débit d'air frais arrivant au front.

Le contrôle de la qualité de l'air est assuré journalièrement par le chef de chantier équipé d'un "Dräger" (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>) et consigné par écrit dans le registre de suivi.

En cas de mauvaise qualité de l'air, l'accès au chantier est interdit.

Dans l'atmosphère des chantiers accessibles, les teneurs instantanées limites en substances dangereuses sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Substance	Valeur limite	Fréquence de contrôle
% O <sub>2</sub>	> 19%	Quotidienne
CO <sub>2</sub>	< 1 %	
CO	< 50 ppm	
NO	< 25 ppm	
NO <sub>2</sub>	< 3 ppm	
H <sub>2</sub> S	< 5 ppm	Mensuelle
SO <sub>2</sub>	< 2 ppm	

Par ailleurs, la vitesse de l'air dans les travaux autres que les puits, où du personnel est présent de manière permanente, est limitée au maximum à 8 m/s. Cette vitesse est contrôlée dans le TB et le chantier à fréquence mensuelle, et indiquée dans le registre de suivi.

En ce qui concerne les tirs de mine, ceux-ci sont réalisés le vendredi, jour d'arrêt du travail hebdomadaire : il n'y a donc pas de nécessité de les prendre en compte dans la ventilation puisque les gaz sont évacués pendant le week-end.

Sur l'année 2021, les relevés montrent une concentration en dioxygène comprise entre 20,6 et 20,9 %, et des concentrations en CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S et SO<sub>2</sub> nulles (inférieures à la limite de détection de l'appareil). La vitesse de l'air est comprise entre 1 et 3 m/s (test mensuel).

**Des épisodes de pollution à l'Ozone et aux PM<sub>10</sub> ont lieu tous les ans sur le territoire. La qualité de l'air de la mine correspond à la qualité de l'air extérieur. La commune de Corbonod est fortement exposée au risque d'allergie lié à l'ambrosie.**

**Les relevés réalisés sur l'air ambiant dans la mine correspondent à la qualité de l'air extérieur.**

**La sensibilité vis-à-vis de la qualité de l'air est modérée.**

## **3.7 AMBIANCE SONORE**

### **3.7.1 Rappels théoriques sur le bruit et sa mesure**

L'intensité d'un son est appréciée par une grandeur physique : le niveau de pression acoustique, dont l'unité est le décibel ou dB.

L'échelle des décibels suit une loi logarithmique qui correspond à l'augmentation des sensations perçues par l'oreille.

Cette pression acoustique est corrigée en fonction de la "hauteur" de son, soit sa fréquence en hertz. Les sonomètres apportent ce type de correction ; la pondération A qui correspond le mieux à la sensation perçue est généralement celle qui est retenue. L'unité est donc le décibel A ou dB(A).

La mesure de bruit correspond donc à un niveau sonore équivalent (Leq) ou niveau de bruit continu et constant qui a la même énergie totale que le bruit réel pendant la période considérée. Le type d'appareillage utilisé permet l'enregistrement de la valeur Leq(A) : il s'agit du niveau sonore équivalent de pression acoustique, d'un bruit fluctuant pondéré exprimé en décibels pondérés (A) - ou dB(A).

La pondération est effectuée avec un filtre (A) correspondant à une courbe d'atténuation en fréquence bien définie pour reproduire la sensibilité de l'oreille. En effet, le signal issu d'un sonomètre restitue le plus fidèlement possible les variations de pression captées par le micro. Or, l'oreille ne fonctionne pas de la même façon, les fréquences graves et aiguës étant fortement atténuées, alors que les fréquences intermédiaires sont retransmises avec le maximum de sensibilité.

**Références de niveaux sonores :**

Pour apprécier le niveau des bruits, il paraît utile de rappeler quelques niveaux sonores auxquels chacun de nous est exposé dans sa vie :

Nature de l'émission sonore	Emission sonore en dB (A)
Seuil d'audition	0
Forêt calme	10 - 15
Appartement	30 - 60
Conversation normale	50 - 60
Bureau	60 - 65
Trafic urbain moyen	80 - 85
Marteau pneumatique	100 - 110
Seuil de douleur	120 - 130
Avion à réaction (au décollage à 100 m)	120 - 130

**3.7.2 Rappel réglementaire**

Nous prendrons comme référence l'Arrêté du 23 janvier 1997 modifié, relatif à la limitation des bruits émis par les Installations Classées. Cet Arrêté spécifie la notion d'émergence comme la différence entre les Leq(A) du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et les Leq(A) du bruit résiduel (établissement à l'arrêt).

Ce texte, applicable aux Installations Classées, précise, entre autres, que :

- 1°) « les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée

Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible (de 7h à 22h sauf dimanches et jours fériés)	Emergence admissible (de 22h à 7h ainsi que les dimanche et jours fériés)
Entre 35 et 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

2°) **Les valeurs à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement afin de s'assurer le respect de ces émergences en zones réglementées sont fixées par cet arrêté et ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période jour (7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés) et 60 dB(A) pour la période nuit (de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés).**

Les Zones à Emergence Réglementée (ZER) sont :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers (...);
- les zones constructibles (...) ».

Il est donc important de connaître le niveau sonore résiduel (ou initial, sans la mine) afin de pouvoir quantifier ensuite cette émergence.

### **3.7.3 Les sources sonores autour du site**

Le secteur du projet est caractérisé d'un point de vue ambiance sonore par :

- La circulation routière :
  - Route départementale RD 991 ;
  - Chemins communaux et ruraux ;
- Le milieu rural :
  - Faune (oiseaux , insectes...);
  - Flore (bruissement des feuilles...);
  - Ruissellement (ruisseau de la Dorches et ses affluents);
- L'occupation humaine :
  - Les activités agricoles alentours ;
  - La commune de Corbonod (habitations, entretien des espaces publics...);
- Le trafic aérien.
- Les sources prépondérantes sont liées au trafic routier (bruit régulier).

### **3.7.4 Campagnes de mesures de bruit initiales**

Deux campagnes de mesures de bruit initiales ont été réalisées par ABO-GéoPlusEnvironnement les 2 et 3 juin 2022 ainsi que le 17 février 2023, en période de fonctionnement de la mine et de l'usine. La localisation des stations de mesures ainsi que les résultats de ces campagnes sont présentés à la Figure 20 et synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Station	Localisation	Niveau résiduel mesuré (dB(A))	Niveau ambiant mesuré (dB(A))	Emergence (dB(A))	Seuil Arrêté du 23/01/1997 (dB(A))
S1	Entrée principale de la mine	/	65,7	/	70
S2	Habitation d'Orbagnoux au Nord-Est	46,3	48,9	2,6	5,0
S3	Habitation L'Emigré au Nord	38,3	42,1	3,8	6,0
S4	Sortie de secours (Dorches)	/	37,5	/	70

<b>S5</b>	Limite Est / Entrée principale du site	/	<b>57,6</b>	/	<b>70</b>
<b>S6</b>	Limite Nord de l'usine	/	<b>50,7</b>	/	<b>70</b>

Lors de ces campagnes de mesures de bruit, l'activité minière n'a été audible qu'au niveau de la station S1, au niveau de l'entrée principale de la mine, et correspond au ruissellement des eaux en sortie de mine, au passage aller-retour du train et au déchargement des wagons.

Elle n'a pas été audible depuis les ZER (habitations des lieux-dits « Orbagnoux » et « l'Emigré ») ou la station S4 (sortie de secours de la mine).

L'activité de l'usine a été audible au niveau des stations S5 et S6.

Les fiches de mesures de bruit détaillant l'ensemble des événements et commentaires associés à chaque mesure sont disponibles en Annexe 2.

Les conditions météorologiques ont été favorables aux mesures de bruit (absence de vent ou vent faible < 1 m/s, absence de pluie ou très légère pluie pour la mesure S4).

Les résultats des mesures de bruit n'ont pas montré de dépassement des valeurs seuils de références. Pour rappel, le rythme et la méthode d'exploitation prévus dans le cadre de la présente demande d'autorisation sont identiques à l'actuel.

**La sensibilité environnementale associée à l'ambiance sonore est faible.**

## **3.8 VIBRATIONS**

### **3.8.1 Les sources vibratoires autour du site**

Les sources vibratoires autour du site sont similaires aux sources sonores présentées précédemment. Elles sont rappelées ci-dessous :

- La circulation routière :
  - Route départementale RD 991 ;
  - Chemins communaux et ruraux ;
- L'occupation humaine :
  - Les activités agricoles alentours ;
  - La commune de Corbonod (habitations, entretien des espaces publics...) ;
- Le trafic aérien.

Les sources prépondérantes sont liées au trafic routier.

L'activité du site produit des vibrations lors du roulage des engins, le concassage du minerai et les mouvements des matériaux, ainsi que lors des tirs de mine.

### Légende

— Galeries

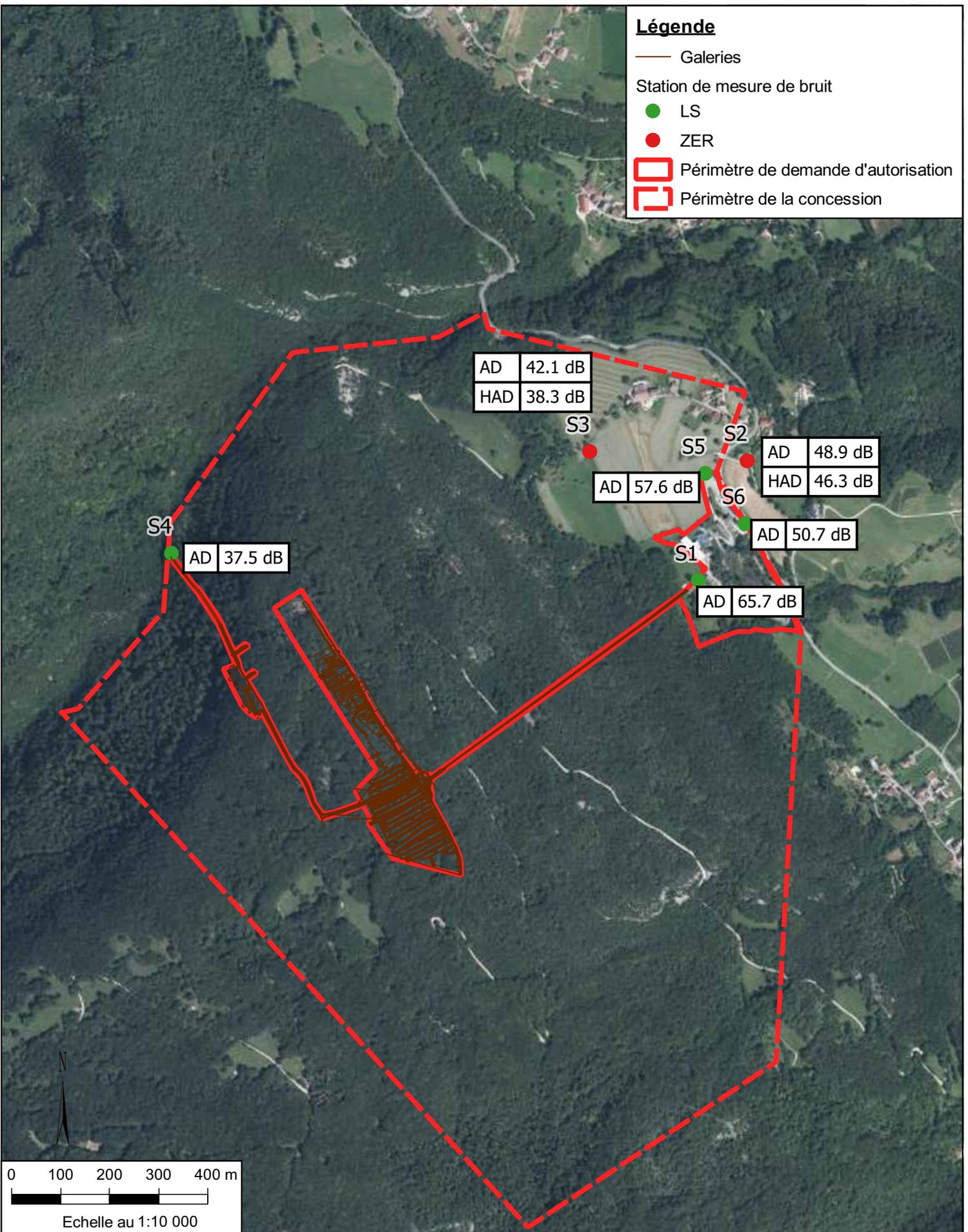
Station de mesure de bruit

● LS

● ZER

▭ Périmètre de demande d'autorisation

▭ Périmètre de la concession



**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**  
Demande d'Autorisation Environnementale  
Tome 3 : Etude d'Impacts

**Résultats des campagnes de mesures de bruit  
de juin 2022 et février 2023**

Sources : IGN / ABO-GéoPlusEnvironnement

Figure 20

### 3.8.2 Vibrations lors des tirs de mine

Des mesures de vibrations sont réalisées ponctuellement lors des tirs de mine liée à l'exploitation, au niveau des bâtiments les plus proches de la zone de tir.

Pour rappel, le niveau vibratoire maximum imposé par la réglementation et pris comme référence (Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994) est de 10 mm/s. Ce seuil correspond à la vitesse particulaire pondérée maximale, admissible par une structure de type habitation individuelle.

Les dernières mesures vibratoires ont été réalisées par TITANOBEL, lors du tir de mine du 23/09/2022. Le rapport complet associé est présenté en Annexe 3 et résumé ci-après.

- Le suivi des vibrations est réalisé lors des tirs de mine, sur les constructions avoisinantes. Le seuil de déclenchement des capteurs sismiques est fixé à 0,30 mm/s.
- Le tableau suivant récapitule la localisation des 3 capteurs, leur distance par rapport au tir (mètres linéaires) et les résultats associés.

Capteur	Localisation	Mesure	Axe longitudinal	Axe transversal	Axe vertical
C1	Seuil de l'escalier galerie Avancement Nord – 410 m	Vitesse particulaire pondérée	0,23 mm/s	0,16 mm/s	0,32 mm/s
		Surpression aérienne	150 dB L		
C2	Mur du réservoir d'eau – 750 m	Vitesse particulaire pondérée	< 0,3 mm/s – Seuil de déclenchement non atteint		
		Surpression aérienne	< 99 dB L		
C3	Fondation du hangar – 900 m	Vitesse particulaire pondérée	< 0,3 mm/s – Seuil de déclenchement non atteint		
		Surpression aérienne	< 99 dB L		

Au niveau des constructions avoisinantes les plus proches, les niveaux vibratoires relevés sont en deçà des seuils de détection des capteurs sismiques. L'ensemble des niveaux mesurés respectent la réglementation en vigueur (niveau vibratoire < 10 mm/s), et ne représentent donc pas de risques pour ces structures.

Les vibrations relevées n'atteignent pas les seuils de déclenchement des capteurs sismiques situés sur les constructions les plus proches.

Les charges explosives des tirs de mine prévus pour la réalisation des chambres seront du même ordre de grandeur que les charges précédemment utilisées. La méthode restera identique.

**Du fait de la faible charge explosive utilisée pour chaque tir et de la distance entre la zone de tir et les constructions sensibles avoisinantes les plus proches, la sensibilité environnementale associée aux vibrations est faible.**

### 3.9 AMBIANCE LUMINEUSE NOCTURNE

Le secteur du projet est classé au niveau 4 sur 10, ce qui correspond à un ciel typique de moyenne banlieue, où 200–250 étoiles sont visibles dans de bonnes conditions avec quelques coins de ciel plus noir qui apparaissent (carte de la pollution lumineuse consultable sur [avex-asso.org](http://avex-asso.org)).

**Présence de quelques sources lumineuses (véhicules sur la RD 991, habitations du lieu-dit Orbagnoux) à proximité du site. Le ciel nocturne correspond à celui d'un ciel typique de moyenne banlieue, la sensibilité vis-à-vis de l'ambiance lumineuse nocturne est faible.**

## 4 ETAT ACTUEL DES MILIEUX BIOLOGIQUES

### 4.1 ZONAGES OFFICIELS DES MILIEUX NATURELS

Le périmètre de la concession ne se trouve **pas à l'intérieur** de périmètres des types de zones suivantes :

- Parc National et Régional ;
- Réserve naturelle nationale ou régionale ;
- Site Natura 2000 ;
- Site Classé ou Site Inscrit ;
- Zone RAMSAR.

Il recoupe une zone classée par l'Arrêté de Protection du Biotope du 20/07/1987, code FR3800192, intitulé « Protection des oiseaux rupestres ». Cela concerne 14,4 % du périmètre total de la concession, et 13,5 % de la superficie concernée localement par l'APB.

Le périmètre de la concession recoupe également plusieurs Zones Naturelles d'Importance Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF).

### 4.2 ZONES NATURELLES D'INTERET FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

Les **ZNIEFF** constituent des secteurs du territoire particulièrement intéressants sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

- les **ZNIEFF de type I**, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- les **ZNIEFF de type II** qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

L'inventaire des ZNIEFF identifie, localise et décrit les sites d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il rationalise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore. Il n'a **pas de valeur juridique** directe mais permet une meilleure prise en compte de la richesse patrimoniale dans l'élaboration des projets susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel.

Le périmètre de la concession recoupe les ZNIEFF suivantes :

la ZNIEFF de type 1 « Prairies et landes sommitales du Grand Colombier », identifiant MNHN 820030660. Cela concerne environ 11,7 % du périmètre total de la concession sur sa partie Nord-Ouest et 0,9 % de la superficie de la ZNIEFF. La sortie de la galerie de la Dorches est également incluse dans cette ZNIEFF ;

la ZNIEFF de type 1 « Pelouse et forêt du Gollet du Loup », identifiant MNHN 820030688. Cela concerne environ 15 % du périmètre total de la concession sur sa partie Sud et 13,2 % de la superficie de la ZNIEFF ;

la ZNIEFF de type 1 « Pelouses sèches de Silans », identifiant MNHN 820030694. Cela concerne environ 0,7 % du périmètre total de la concession sur sa partie Sud-Est et 28,4 % de la superficie de la ZNIEFF ;

la ZNIEFF de type 2 : « ENSEMBLE FORME PAR LE PLATEAU DE RETORD ET LA CHAINE DU GRAND COLOMBIER », identifiant MNHN 820030661. Cela concerne l'intégralité du périmètre de la concession.

Le tableau ci-après présente les ZNIEFF présentes dans un rayon de 5 km autour du périmètre de la concession (Cf. Figure 21).

Dénomination	Identifiant (n°)	Type	Distance au périmètre de concession
Friche et pinède sur argile au niveau de la Chapelle de la Sainte	74000037	I	3,9 km au Nord-Est
Plateau du Retord	01150003	I	En limite Nord
Friche à molinie sur argile des Teppes	74000041	I	4,0 km à l'Est
Prairies et landes sommitales du Grand Colombier	01150001	I	Sur le périmètre
Pelouse sèche proche de Malbuisson	01000065	I	3,7 km au Nord
Pelouse sèche de Rhémoz	01150008	I	4,3 km au Sud
Friche sèche en rive gauche du ruisseau de la petite Craze	74000042	I	3,7 km à l'Est
Pelouse sèche des Peillettes	01000067	I	960 m au Nord-Est
Pelouse et forêt du Gollet du Loup	01150013	I	Sur le périmètre
Pentes boisées en rive gauche du Rhône	74000036	I	1,4 km à l'Est
Pelouses sèches de Corbonod	01150010	I	1,7 km au Sud
Partie aval du ruisseau de la Vézéronce	01000037	I	3,5 km au Nord
Ravin de la Godette	74000039	I	3,6 km au Nord-Est
Pelouses sèches de Silans	01150007	I	Sur le périmètre
Vallée des Usses de Mons au Rhône	74000065	I	2,8 km à l'Est
Ancien étang de Comboz	01140001	I	4,9 km à l'Ouest
Valromey	0114	II	3,6 km à l'Ouest
Ensemble formé par la plateau de retord et la Chaîne du Grand Colombier	0115	II	Sur le périmètre
Chainon de la montagne des princes, du gros foug et de la montagne de Cessens	7424	II	4,7 km au Sud-Est

### 4.3 ZONES NATURA 2000

Natura 2000 est le réseau des sites naturels remarquables ayant pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique au niveau Européen. Ce réseau vise à assurer le maintien des habitats et des espèces faunistiques et floristiques et à tenir compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités régionales et locales dans une logique de développement durable.

Le réseau est composé de sites désignés en application de deux directives européennes que sont :

- **la Directive Oiseaux de 1979 (79/409/CEE)** relative à la conservation des oiseaux sauvages. La présence d'espèces listées en Annexe I justifie la désignation de Zone de Protection Spéciale (ZPS) ;
- **la Directive Habitat de 1992 (92/43/CEE)** relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage. Les sites désignés sont nommés :

Site d'Intérêt Communautaire (SIC). Le site est intégré au réseau Natura 2000 mais n'est pas encore désigné par arrêté ministériel. Le DOCOB est en cours de rédaction.

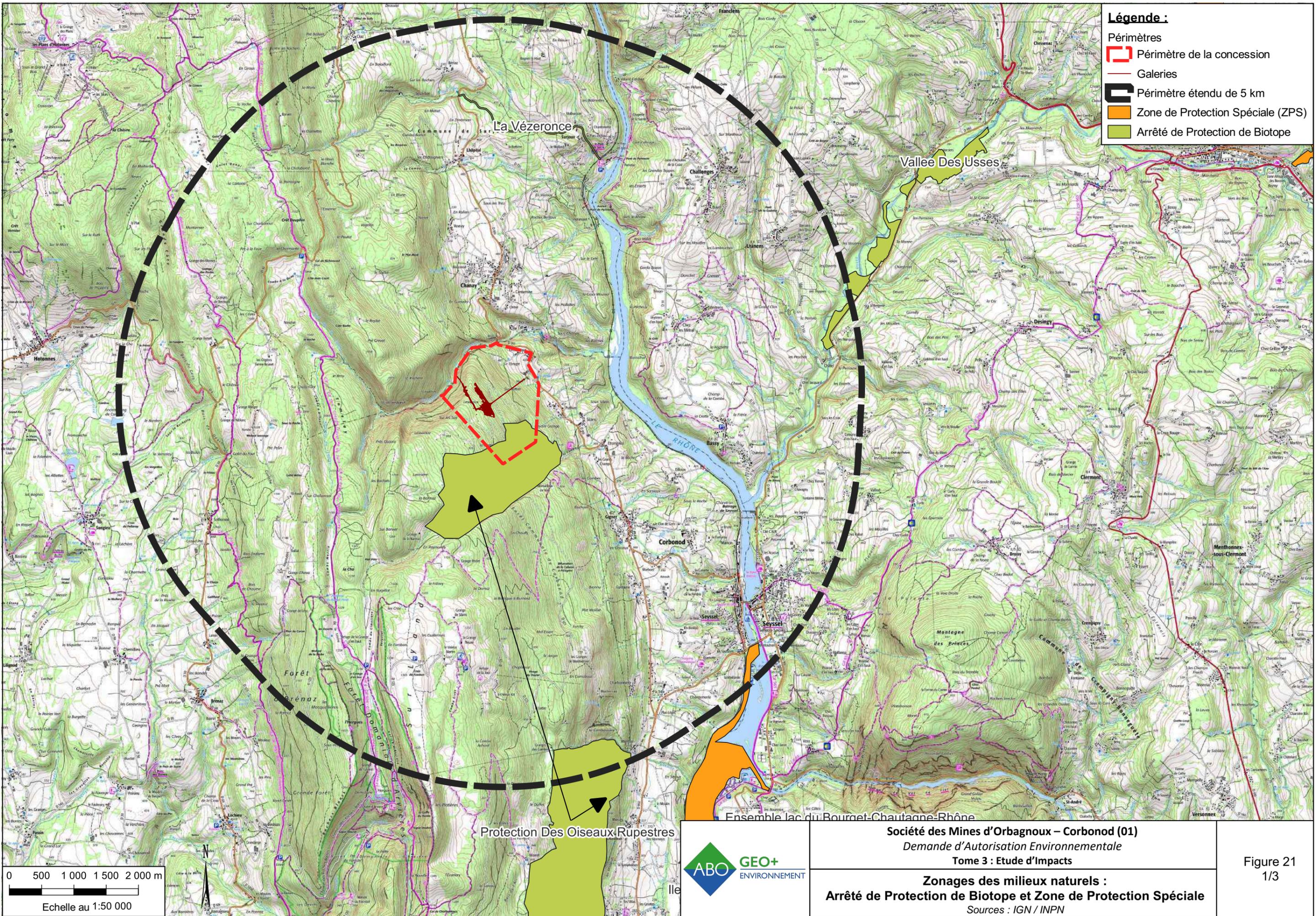
Zone de Conservation Spéciale (ZSC). Le site est intégré au réseau Natura 2000 et est désigné par arrêté ministériel. Le DOCOB est rédigé et appliqué.

Les sites Natura 2000 répondent à des critères spécifiques de rareté et d'intérêt écologique :

- l'importance d'un habitat naturel sur un site donné ;
- la surface occupée par cet habitat dans le site par rapport à la surface estimée de cet habitat au niveau national ;
- la taille et la densité de population d'une espèce présente sur un site par rapport aux populations de cette même espèce sur le territoire national ;
- le degré de conservation de la structure et des fonctions de l'habitat naturel et des éléments de l'habitat important pour l'espèce considérée ;
- la vulnérabilité des habitats et les possibilités de restauration ;
- le degré d'isolement de la population d'une espèce présente sur un site par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce.

La désignation de ces sites s'effectue en concertation avec les acteurs locaux, la DREAL, les collectivités territoriales formant un **comité de pilotage** et travaillant ensemble pour la réalisation d'un plan de gestion intitulé **Document d'Objectif** (DOCOB). Etabli pour chaque site Natura 2000, ce Document d'Objectif propose des mesures de gestion et les modalités de leur mise en œuvre pour la conservation et le rétablissement des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la création du site Natura 2000.

Le tableau ci-après présente les zones Natura 2000 présentes dans un rayon de 5 km autour du périmètre de la concession (Cf. [Figure 21](#)).



**Légende :**

-  Périimètre de la concession
-  Galeries
-  Périimètre étendu de 5 km
-  Zone de Protection Spéciale (ZPS)
-  Arrêté de Protection de Biotope

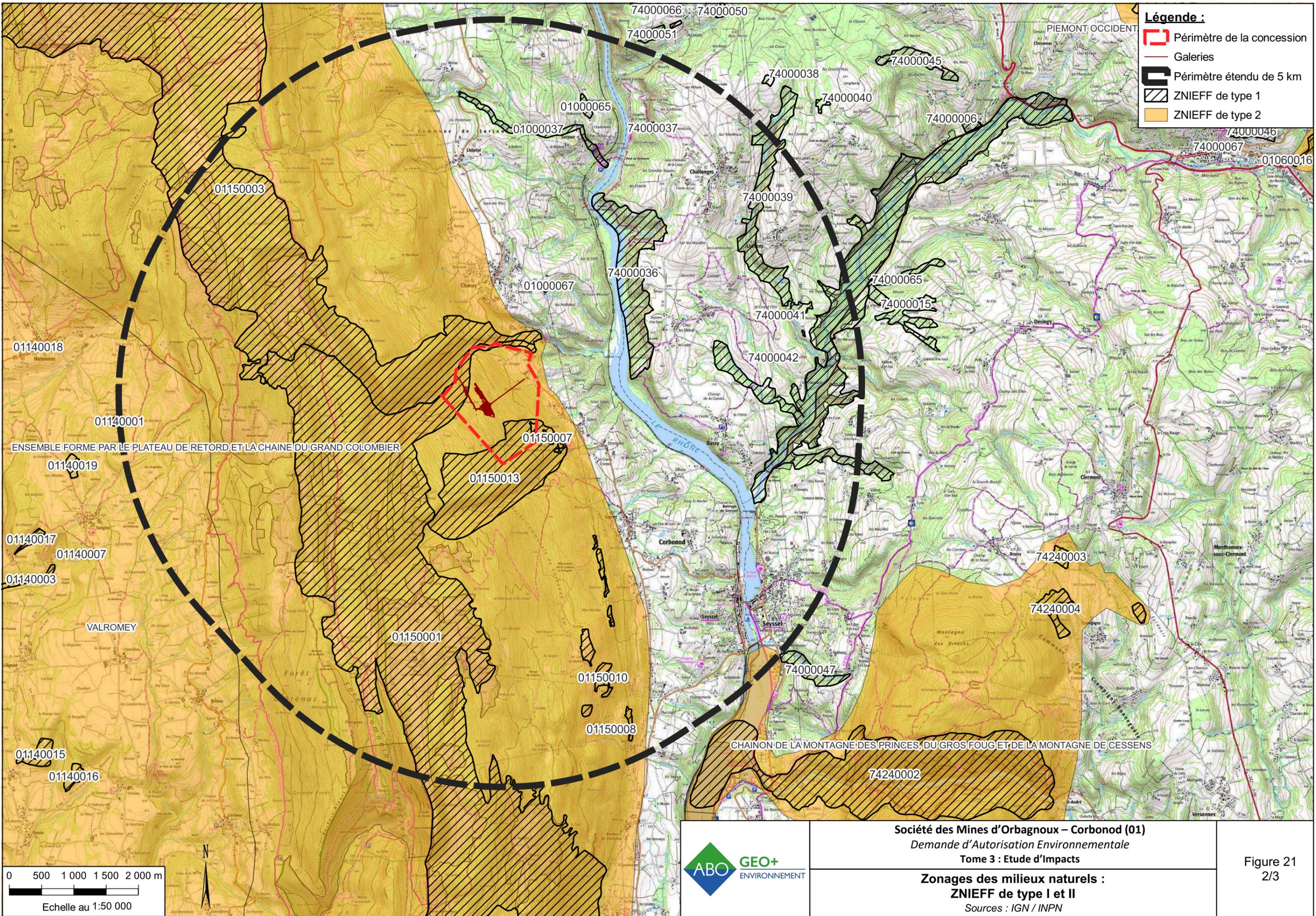
0 500 1 000 1 500 2 000 m  
 Echelle au 1:50 000



**Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)**  
 Demande d'Autorisation Environnementale  
 Tome 3 : Etude d'Impacts

**Zonages des milieux naturels :**  
**Arrêté de Protection de Biotope et Zone de Protection Spéciale**  
 Sources : IGN / INPN

Figure 21  
 1/3



**Légende :**

- Périmètre de la concession
- Galeries
- Périmètre étendu de 5 km
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2

ENSEMBLE FORME PAR LE PLATEAU DE RETORD ET LA CHAINE DU GRAND COLOMBIER

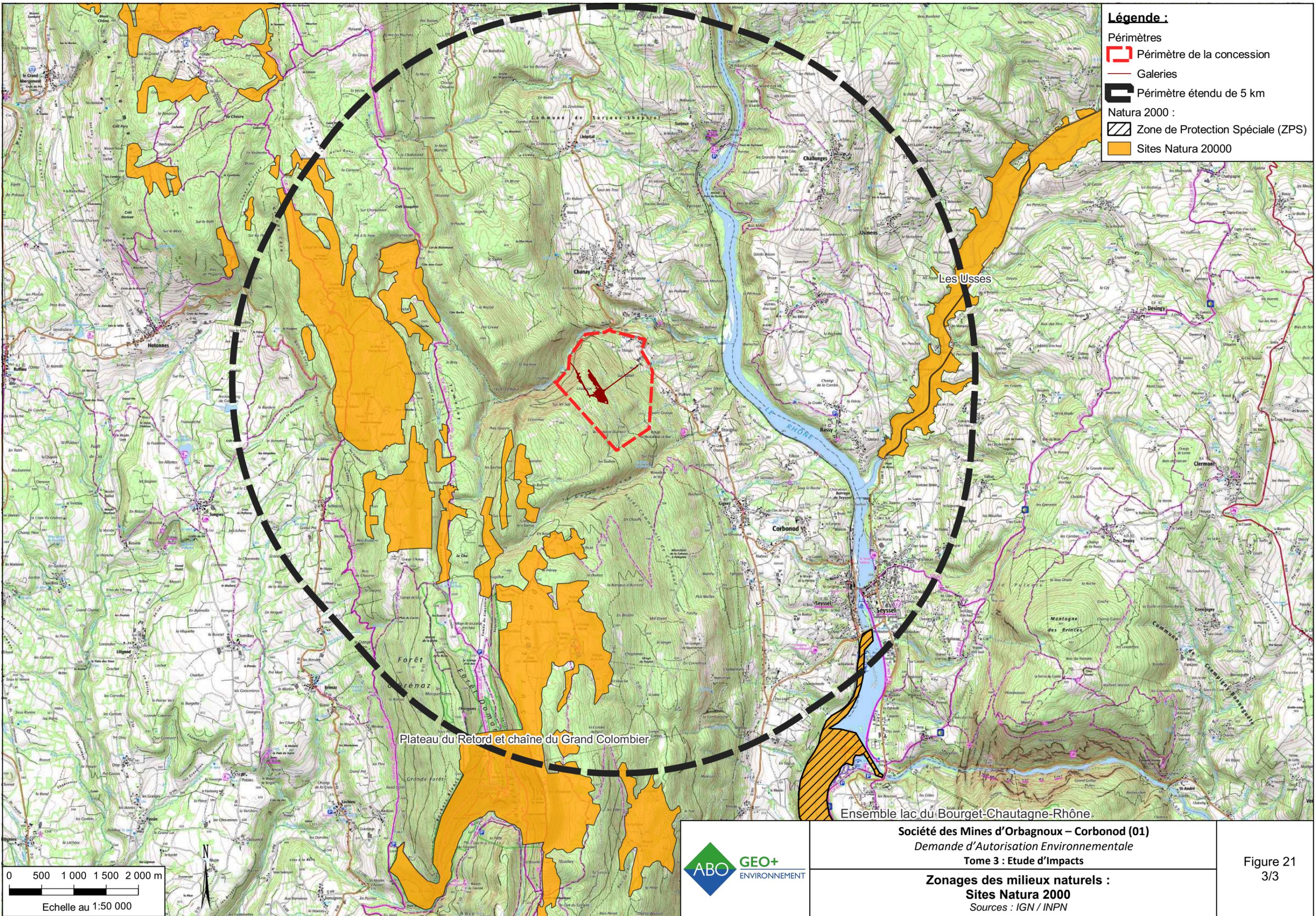
CHAINON DE LA MONTAGNE DES PRINCES, DU GROS FOUGET ET DE LA MONTAGNE DE CESSENS



**Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)**  
 Demande d'Autorisation Environnementale  
 Tome 3 : Etude d'Impacts

**Zonages des milieux naturels :**  
**ZNIEFF de type I et II**  
 Sources : IGN / INPN

Figure 21  
 2/3



**Légende :**

-  Périimètre de la concession
-  Galeries
-  Périimètre étendu de 5 km
- Natura 2000 :**
  -  Zone de Protection Spéciale (ZPS)
  -  Sites Natura 2000



Plateau du Retord et chaîne du Grand Colombier

Ensemble lac du Bourget-Chautagne-Rhône.



**Société des Mines d'Orbagnoux – Carbond (01)**  
 Demande d'Autorisation Environnementale  
 Tome 3 : Etude d'Impacts

**Zonages des milieux naturels :**  
**Sites Natura 2000**  
 Sources : IGN / INPN

Figure 21  
 3/3

Dénomination	Identifiant	Type	Distance au périmètre de concession
Forêts alluviales et îlons du Haut Rhône	FR8201771	ZSC	4,6 km au Sud-Ouest
	FR8212004	ZPS	
Les Usses	FR8201718	ZSC	3,6 km à l'Est
Plateau du Retord et chaîne du Grand Colombier	FR8201642	ZSC	1,0 km à l'Ouest

Ainsi, la concession se trouve sur le périmètre de 4 ZNIEFF, dont 1 concerne également le périmètre des travaux, et est recoupée par l'APPB « Protection des Oiseaux rupestres ». L'intégralité de la concession est localisée au sein de la ZNIEFF de type 2 « Ensemble formé par le plateau de Retord et la chaîne du Grand Colombier ». En surface, seule la sortie de la galerie de la Dorches (sortie aérage et sortie de secours) recoupe le périmètre d'une ZNIEFF de type 1 (« Prairies et landes sommitales du Grand Colombier »). Aucune zone Natura 2000 n'est recoupée par le périmètre de concession.

## 4.4 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE – PARTIE EXTERIEURES

### 4.4.1 Description de la biocénose – 2016

Une première description de la biocénose a été effectuée dans le cadre du dossier de renouvellement de la concession, sur la base de la carte forestière et d'une visite de terrain le 23/06/2016 (effectuée par ENCEM).

S'agissant d'une description globale sur l'ensemble de la concession, les habitats au droit des installations extérieures ont été identifiés en prairie. Les boisements attenants ont été identifiés en chênaie pubescente, puis sur le reste de la concession en chênaie-charmaie et forêt mixte de feuillus ainsi qu'en hêtraie.

Les descriptions correspondant à la prairie, à la chênaie pubescente attenante et au vllon de la Dorches sont reprises ci-après.

*“Les pentes bien exposées sur calcaires entre 400 et 600 m constitue un substrat chaud et sec sur lequel se développe une chênaie pubescente. Le buis et la coronille faux séné y sont abondantes. Par endroit le sol rocheux est affleurant et permet l'existence d'une végétation de rocaille voire des lambeaux de pelouse. On y trouve un lot de thermophiles à tendance calcicole avec par exemple l'arabette tourette, le sceau de Salomon odorant, la mélitte à feuilles de mélisse, la laiche glauque, le chardon penché, la campanule fausse-raiponce, le laser à larges feuilles...”*

*Quelques prairies sont présentes, on les trouve dans la vallée autour des hameaux et sur le versant où elles forment des trouées dans la forêt.*

*L'examen d'une de ces prairies à 800 m d'altitude montre un cortège basé sur le brome dressé avec le petit rhinathe, la grande marguerite, le trèfle alpestre, la koelérie pyramidale, la sauge des prés, le genêt ailé, le sainfoin, le gaillet vrai, la petite pimprenelle, la grande gentiane. Il s'agit*

d'une prairie assez sèche riche en fabacées et comportant quelques orchidées comme le platanthère à 2 feuilles, l'orchis moucheron.

Les eaux y sont claires et de bonne qualité. Depuis 2016, la rivière est labellisée « Rivières sauvages de France » en raison de sa qualité. Le ruisseau peut s'assécher en été.

Les données sur la faune présente en surface sont issues de la bibliographie (Cf. ci-avant la description des zonages biologiques). Elle laisse apparaître un cortège très diversifié lié à des habitats variés allant des pelouses calcicoles au boisement de hêtre en passant par les prairies et les boisements frais des vallons encaissés comme celui de la Dorches.

Les données locales indiquent que le Lynx est bien présent sur le secteur.”

#### **4.4.2 Inventaire printemps 2024**

En complément des informations présentées précédemment, un passage d'inventaire printanier a été réalisé les 23 et 24 avril 2024, par temps clair, vent faible et une température d'environ 5°C le 23 avril (inventaire nocturne) et comprise entre 2°C et 8°C le 24 avril. Les inventaires ont principalement ciblé l'avifaune nicheuse, les amphibiens, les reptiles, les mammifères terrestres, la flore et les habitats. Les autres taxons observables ont été relevés, notamment l'entomofaune.

Le détail des protocoles d'inventaires et la méthodologie pour la bioévaluation sont indiqués en Annexe 5.

##### **4.4.2.1 Habitats**

6 habitats ont été relevés sur le site d'étude, ils sont cartographiés sur la Figure 22. Il est à noter que cette caractérisation ne peut pas être considérée comme exhaustive du fait d'un seul passage d'inventaire concernant la flore et les habitats. Le tableau suivant résume les habitats identifiés, leur type, leur surface ainsi que la patrimonialité associée.

Habitat / Complexe d'habitats	Type	Surface (ha)	Patrimonialité
E2.6 Prairies améliorées	Ouvert	0,41	Négligeable
F3.11 Fourrés médio-européens sur sols riches	Semi-	0,10	Faible
G1.A x F3.11 Boisements mésotrophes et eutrophes à <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Acer</i> , <i>Tilia</i> , <i>Ulmus</i> et boisements associés x Fourrés médio-européens sur sols riches	Boisé	1,49	Faible
G5.1 Alignements d'arbres	Semi-	0,04	Faible
I1.5 Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	Ouvert	0,64	Faible
J2.32 x J3.3 Sites industriels ruraux x végétation rudérale	Anthropisé	1,94	Négligeable

La majeure partie du site est ainsi occupée par des **milieux anthropisés** (J2.32 x J3.3) correspondant aux bâtiments, pistes et zones de stockage de matériaux et/ou déchets. Sur ces zones, une végétation rudérale sporadique s'exprime, principalement située en marge des pistes ou des bâtiments.

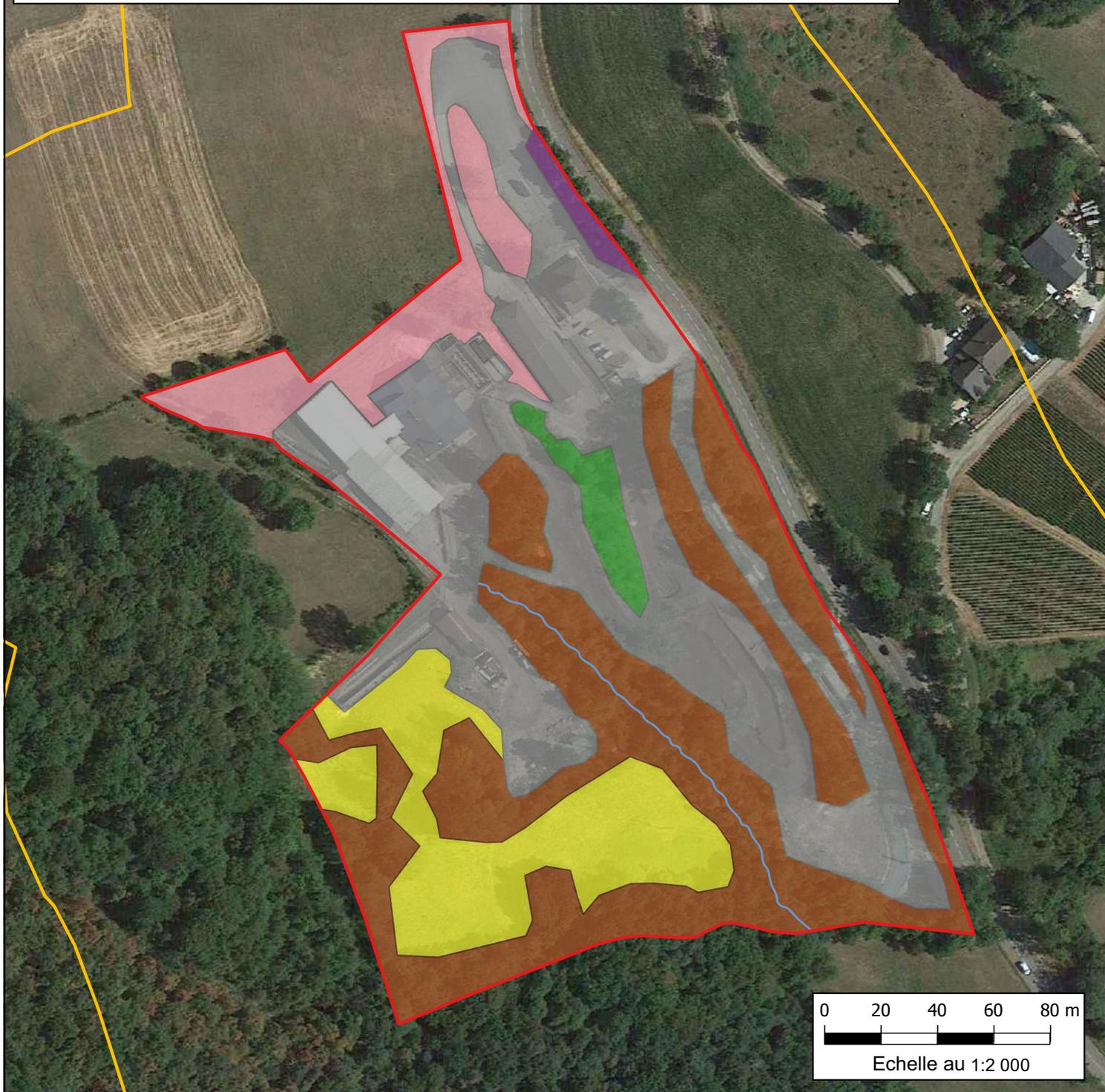
L'habitat le plus représenté ensuite est un **habitat boisé** (G1.A x F3.AA), qui s'exprime de plusieurs façons. D'une part, le site est bordé au Sud et à l'Ouest par un boisement de Chêne et de Charme, la partie incluse dans le périmètre immédiat correspond à la lisière entre le boisement et le site. D'autre part, un cours d'eau est présent au sein du site, bordé par une petite ripisylve constituée en majorité de peupliers et frênes. Enfin, des boisements résiduels bordent les zones anthropisées à l'Est du périmètre immédiat. Ces milieux boisés sont accompagnés d'une strate arbustive assez fournie, composée d'Erable champêtre, Cornouiller sanguin, Rosier, Alisier blanc, Viorne lantane. Une zone de **fourrés** (F3.11) comportant ces mêmes espèces arbustives et dont la strate arborée n'est pas très développée est également présente au centre du périmètre.

Périmètres

-  Périmètre immédiat
-  Périmètre élargi

Habitats

-  E2.6 Prairies améliorées
-  F3.11 Fourrés médio-européens sur sols riches
-  G1.A x F3.11 Boisements mésotrophes et eutrophes x Fourrés médio-européens sur sols riches
-  G5.1 Alignements d'arbres
-  I1.5 Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées
-  J2.32 x J3.3 Sites industriels ruraux x végétation rudérale
-  Cours d'eau



**Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)**  
*Demande d'Autorisation Environnementale*  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**

**Cartographie des habitats naturels**  
*Sources : IGN, GéoPlusEnvironnement*

Figure 22



Les **habitats ouverts** sont de deux types, d'une part les **prairies améliorées** (E2.6) qui correspondent aux zones herbeuses situées à proximité des bâtiments, entretenues par fauche régulière (prairies paysagères), et d'autre part des parcelles en **friche herbacée** (I1.5) vraisemblablement non gérées, qui sont en cours de colonisation par la Ronce notamment au Sud-Est.

Enfin, un **alignement d'arbres** (G5.1) composé uniquement de Tilleuls est présent en bordure Nord-Est du périmètre immédiat.

**6 habitats ont été identifiés sur le site d'étude, aucun n'est d'intérêt communautaire ou de zone humide. La sensibilité associée est faible.**

#### 4.4.2.2 Flore

66 espèces et genres floristiques ont été recensés sur le terrain. Aucune espèce n'est protégée ou n'a de statut de conservation défavorable localement.

Le Lotier maritime, recensé au niveau des zones rudérales, est déterminant des ZNIEFF dans la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Plusieurs individus de Marronnier d'Inde sont également présents à l'entrée du site. Il s'agit d'individus plantés il y a plusieurs dizaines d'années. Le Marronnier d'Inde est classé Vulnérable sur les listes rouges mondiale et européenne mais ce classement concerne les populations sauvages situées dans les Balkans, et ne concerne pas les individus plantés, comme c'est le cas ici.

Les espèces observées sont principalement rencontrées au niveau des zones végétalisées : prairies, friche, ripisylve et fourrés. Sur les zones anthropisées, les individus sont situés en lisière avec les milieux plus naturels.

Il faut également noter la présence d'une espèce exotique envahissante, le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) dont quelques individus sont éparpillés çà et là dans les cordons boisés qui parcourent le site.

**66 espèces et genre ont été recensés, aucune espèce n'est protégée ou n'a de statut de conservation défavorable. La sensibilité associée est très faible.**

#### 4.4.2.3 Faune

17 espèces d'oiseaux, 2 espèces d'amphibiens, 1 espèce de reptile et 2 espèces et genres d'insectes ont été recensés lors de cet inventaire. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous et localisées en Figure 24.

Nom vernaculaire Nom latin	LR Monde	LR Europe	LR France (Hiv-migr)	LR France (nicheur)	LR Régionale	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitats / Oiseaux	Patrimonialité	Cortèges	Utilisation du PI
<b>Oiseaux</b>											
Chardonneret élégant <i>Carduelis</i>	LC	LC	NA	VU	LC		Article 3		Modérée	Milieux semi-ouverts	Nicheur possible
Mésange à longue queue <i>Aegithalos</i>	LC	LC	NA	LC	LC		Article 3		Faible	Milieux boisés	Nicheur possible
Grimpereau des jardins <i>Certhia</i>	LC	LC		LC	LC		Article 3		Faible	Milieux boisés	Nicheur possible

Nom vernaculaire Nom latin	LR Monde	LR Europe	LR France (Hiv-migr)	LR France (nicheur)	LR Régionale	ZNIEFF	Protection nationale	Directive Habitats / Oiseaux	Patrimonialité	Cortèges	Utilisation du PI
Coucou gris <i>Cuculus canorus</i>	LC	LC	DD	LC	LC		Article 3		Faible	Milieus boisés	Nicheur possible
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	NA	LC	LC		Article 3		Faible	Milieus boisés	Nicheur possible
Bruant zizi <i>Emberiza cirius</i>	LC	LC	NA	LC	LC		Article 3		Faible	Milieus semi-ouverts	Nicheur possible
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	NA	LC	LC		Article 3		Faible	Milieus semi-ouverts et	Nicheur possible
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	NA	LC	LC		Article 3		Faible	Milieus boisés	Nicheur possible
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	LC	LC	NA	LC	LC	Oui	Article 3	Annexe I	Faible	Milieus boisés	Déplacement
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>	LC	LC	NA	LC	LC		Article 3		Faible	Milieus anthropisés	Nicheur possible
Mésange charbonnière Parus	LC	LC	NA	LC	LC		Article 3		Faible	Milieus boisés	Nicheur possible
Moineau domestique Passer	LC	LC	NA	LC	LC		Article 3		Faible	Milieus anthropisés	Nicheur possible
Rougequeue noir Phoenicurus	LC	LC	NA	LC	LC		Article 3		Faible	Milieus anthropisés	Nicheur possible
Pouillot vélocé Phylloscopus	LC	LC	NA	LC	LC		Article 3		Faible	Milieus semi-ouverts et	Nicheur possible
Fauvette à tête noire Sylvia atricapilla	LC	LC	NA	LC	LC		Article 3		Faible	Milieus semi-ouverts et	Nicheur possible
Pigeon ramier Columba palumbus	LC	LC	LC	LC	LC				Négligeable	Milieus boisés	Nicheur possible
Merle noir Turdus merula	LC	LC	NA	LC	LC				Négligeable	Milieus semi-ouverts et	Nicheur possible
<b>Amphibiens</b>											
Crapaud commun <i>Bufo bufo</i>	LC	LC		LC	LC		Article 3		Faible	Milieus en eau	Reproduction certaine
Grenouille verte <i>Pelophylax kl.</i>				NT	DD	Oui	Article 4	Annexe V	Très faible	Milieus en eau	Reproduction certaine
<b>Reptiles</b>											
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	LC	LC		LC	LC		Article 2	Annexe IV	Faible	Milieus ouverts, lisières	Reproduction possible
<b>Insectes</b>											
Flambé <i>Iphiclides podalirius</i>		LC		LC	LC				Négligeable	Milieus ouverts	Reproduction possible
Piéride indéterminée <i>Pieris sp.</i>									Négligeable	Milieus ouverts	Reproduction possible

● **Avifaune :**

Les cortèges d'espèces observés sont plutôt classiques au vu des habitats présents. Ces espèces sont en majorité inféodées aux milieux boisés, et fréquentent les cordons boisés, la ripisylve et le boisement périphérique. Ils sont tous possiblement nicheurs au sein du

périmètre immédiat sauf le Milan noir qui n'a été vu qu'en vol dans le périmètre élargi et dont aucun nid n'est présent dans les arbres du périmètre immédiat. Seul le **Chardonneret élégant** présente une patrimonialité modérée, du fait de son classement comme Vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. Dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, dont la liste rouge des oiseaux nicheurs a été revue en 2024, il est classé Préoccupation mineure. Plusieurs individus ont été observés en vol, aucun nid n'a été observé mais les fourrés et cordons boisés sont favorables à sa nidification. Des espèces de milieux anthropisés sont également présentes et probablement nicheuses au sein des bâtiments (Moineau domestique, Bergeronnette grise, Rougequeue noir), l'activité de la mine ne semble pas déranger les populations utilisatrices du site.

• **Amphibiens :**

Deux espèces d'amphibiens ont été observés au niveau de milieux en eau totalement artificiels localisés proches des bâtiments, dont le Crapaud commun, protégé en France mais non menacé. Des individus adultes ainsi que de nombreux têtards ont été observés dans cette zone. Aucun autre point d'eau n'est favorable aux amphibiens, le débit du cours d'eau qui traverse le site est trop important pour leur offrir un habitat favorable.

• **Reptiles :**

Seul le Lézard des murailles a été observé, il s'agit d'une espèce commune qui affectionne les milieux pauvres en végétation, anthropisés, et les lisières. Le site lui offre de nombreuses possibilités de gîte et il s'y reproduit probablement.

• **Insectes :**

Deux espèces et genres de papillons ont pu être observés, la période étant légèrement trop précoce pour ce groupe. Tous deux ont été observés au niveau de la friche herbacée située au Sud-Ouest du site, milieu favorable à ce groupe d'espèces.

**17 espèces d'oiseaux, 2 espèces d'amphibiens, 1 espèce de reptile et 2 espèces et genres d'insectes ont été recensés. Seul le Chardonneret élégant présente une patrimonialité modérée, et pourrait nicher au sein du périmètre immédiat. La sensibilité associée est modérée.**

#### **4.4.2.4 Conclusion**

Le site d'étude comporte plusieurs habitats de typologies différentes (ouverts, semi-ouverts, boisés et anthropisés) et permet donc d'accueillir les différents cortèges d'espèces inféodés à ces différents milieux. Les espèces attendues et observées sont en effet assez classiques et ne présentent pas d'enjeu important, en dehors du Chardonneret élégant qui est Vulnérable en France mais classé en Préoccupation mineure sur la liste rouge régionale. Les espèces semblent plutôt bien adaptées à l'activité du site et utilisent les milieux boisés et semi-ouverts comme corridors de déplacement et possiblement comme zone de nidification.

Les points d'eau artificiels accueillent également des amphibiens communs, leur permettant d'effectuer leur reproduction. Ces points d'eau semblent peu pérennes et doivent s'assécher dans le courant de l'année. Cela correspond néanmoins au cycle de reproduction des amphibiens, qui ont besoin de milieux aquatiques entre mars et juin pour mener à bien leur reproduction.

Périmètres

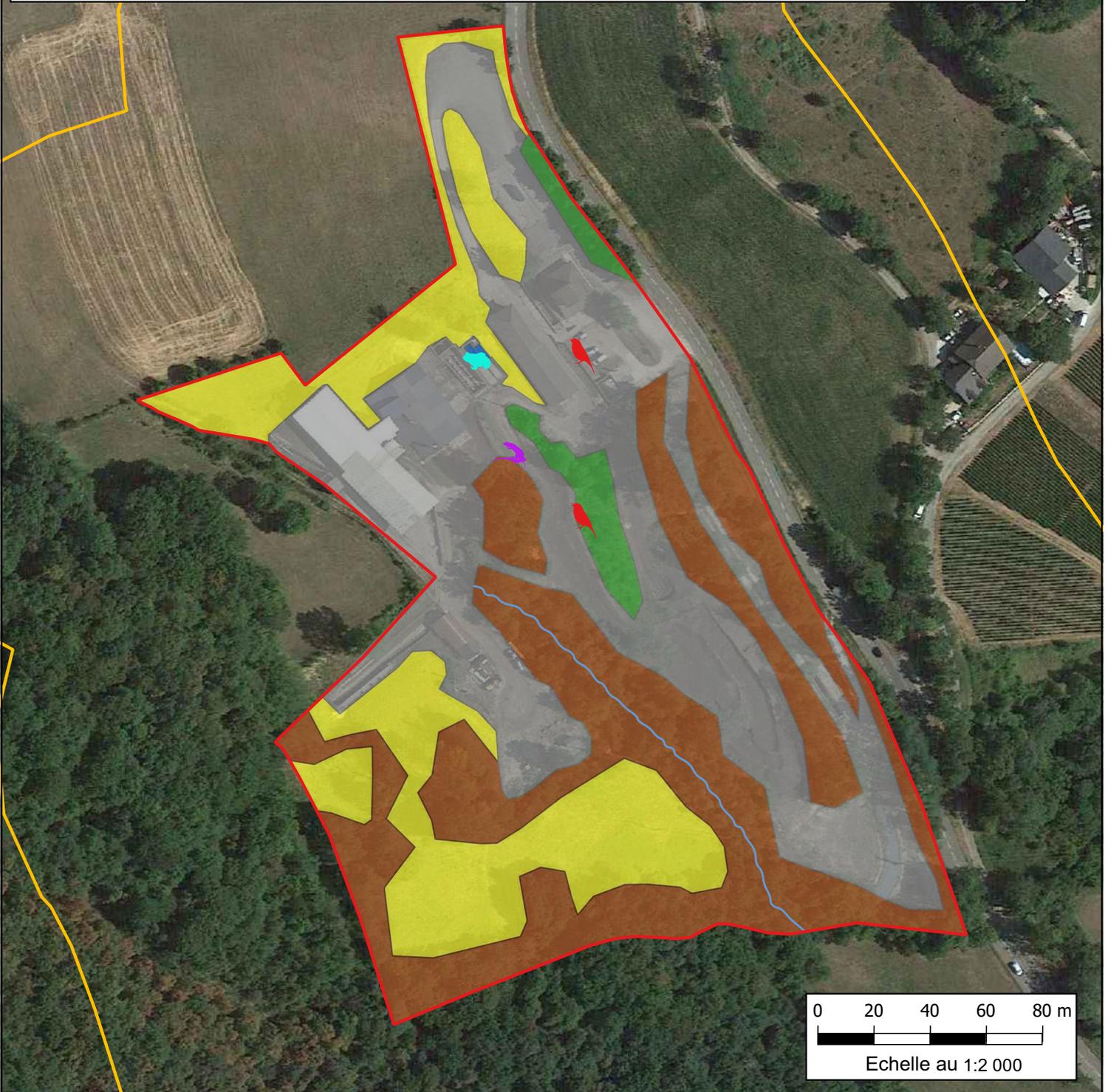
-  Périmètre immédiat
-  Périmètre élargi

Observations

-  Chardonneret élégant
-  Crapaud commun
-  Lézard des murailles

Habitats favorables à la faune

-  Milieux anthropisés favorable aux oiseaux du cortège des milieux anthropisés (bâtiments) et pistes favorables aux reptiles
-  Milieux boisés favorables aux oiseaux du cortège des milieux boisés, lisières favorables aux reptiles
-  Milieux ouverts favorables aux oiseaux du cortège des milieux ouverts, aux reptiles et aux insectes
-  Milieux semi-ouverts favorables aux oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts, lisières favorables aux reptiles
-  Milieux aquatiques artificiels favorables aux amphibiens



**Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)**  
*Demande d'Autorisation Environnementale*  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**

**Cartographie des observations de la faune et de leurs habitats favorables**

*Sources : IGN, GéoPlusEnvironnement*

Figure 23



La flore observée est plutôt commune, aucune espèce protégée ou patrimoniale n'est présente. Aucun habitat de zone humide ou d'intérêt communautaire n'a été également inventorié.

La sensibilité du site au regard des milieux naturels (installations extérieures) semble donc assez faible, les enjeux étant concentrés sur les milieux semi-ouverts et boisés..

Le tableau ci-dessous permet de récapituler les sensibilités par habitats. Celles-ci sont également cartographiées sur la Figure 24.

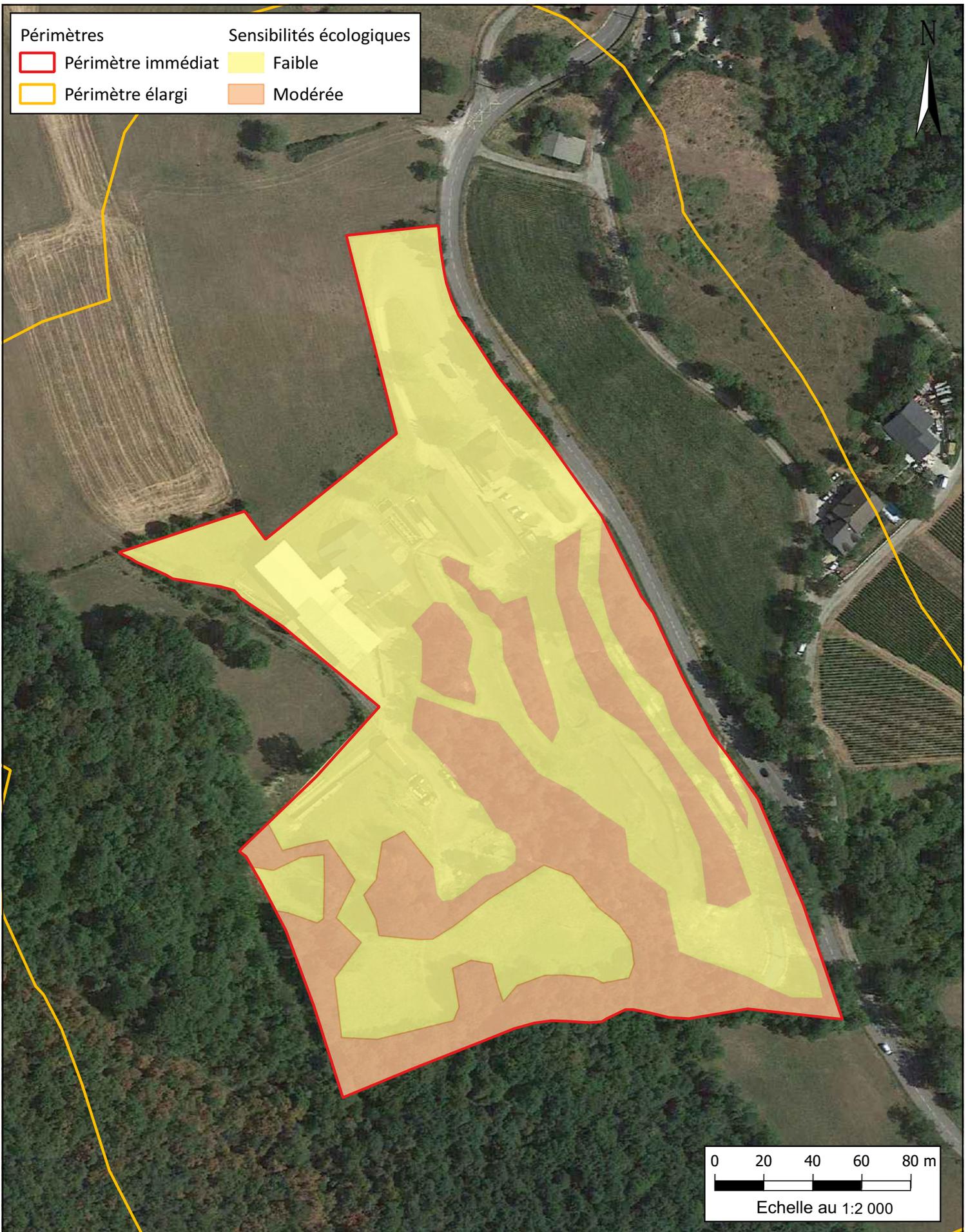
Habitat / Complexe d'habitats	Evaluation patrimoniale (habitat)	Intérêt floristique local	Intérêt faunistique	Sensibilité résultante
E2.6 Prairies améliorées	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible
F3.11 Fourrés médio-européens sur sols riches	Faible	Négligeable	Modéré	Modérée
G1.A x F3.11 Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés x Fourrés	Faible	Négligeable	Modéré	Modérée
G5.1 Alignements d'arbres	Faible	Négligeable	Faible	Faible
I1.5 Friches, jachères ou terres arables récemment	Faible	Négligeable	Faible	Faible
J2.32 x J3.3 Sites industriels ruraux x végétation	Négligeable	Très faible	Faible	Faible

## 4.5 CHIROPTERES

L'exploitation minière souterraine d'Orbagnoux est un habitat propice au développement des chiroptères, notamment dans les parties exploitées et abandonnées (quartier Sud).

Dans le cadre de l'instruction la demande de prolongation de la Concession, une expertise chiroptérologique a été demandée en 2018 afin de réactualiser la précédente expertise de 2016. Cette dernière, réalisée en période estivale et automnale, a identifié la présence de **sept espèces de chiroptères**, dominée par le **Grand Rhinolophe**, espèce patrimoniale à **fort enjeu**. Quatre autres espèces présentent elles-aussi un fort enjeu patrimonial : **Le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Brandt et le Petit Rhinolophe**.

Les cavités jouent un rôle majeur dans le cycle biologique des chauves-souris. Elles sont utilisées comme gîte d'hivernation, de parturition, de transit, site de regroupement automnal (swarming)... Afin d'établir un recensement le plus exhaustifs possible des espèces présentes, de leur statut biologique et réglementaire ainsi que leur relation avec le milieu, une étude chiroptérologique a été réalisée par la société VERTICALIA (Cf. Annexe 4) dans le cadre du dossier d'Autorisation Environnementale. Ces données permettent d'évaluer les enjeux chiroptérologiques sur un cycle biologique et de proposer des mesures selon la séquence ERC ainsi que des mesures d'accompagnement et de suivi.



**Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)**  
*Demande d'Autorisation Environnementale*  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**

**Cartographie des sensibilités écologiques**

Sources : IGN, GéoPlusEnvironnement

Figure 24



La méthodologie proposée se décline autour de 3 axes :

- Suivi acoustique en continu par enregistreur automatique des ultra-sons ;
- Prospection visuelle de la mine ;
- Captures au filet.

Elle est présentée de manière détaillée en Annexe 4.

#### **4.5.1 Galerie de la Dorches**

##### **4.5.1.1 Cortège**

L'ensemble des inventaires a permis de détecter la présence de 5 espèces. En raison des limites de la détermination par la bioacoustique, certains contacts non pu être identifiés jusqu'à l'espèce. Ils ont été classés en 2 groupes d'espèces. La liste des espèces inventoriées, le nombre de contacts bruts, les classes habitats principaux ainsi que les statuts sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 2 : Liste des espèces détectées**

<i>Nom scientifique</i>	Nom français	Nb enr.	Nb capture	Nb prosp.	DH	LRUE	LRN	LRR	Classe habitat chasse	Classe habitat gîte
<i>Barbastella barbastellus</i>	<b>Barbastelle d'Europe</b>	892			An II/IV	VU	LC	LC	Forestier	Arboricole
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<b>Grand Rhinolophe</b>	5857	5	22	An II/IV	NT	LC	EN	Bocage	Cavernicole
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	/			An IV	LC	LC	LC	Humide	Arboricole/ Cavernicole
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	195			An IV	LC	LC	LC	Forestier	Arboricole
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	<b>Petit Rhinolophe</b>	77	1	1	An II/IV	NT	LC	NT	Bocage	Cavernicole
<i>Chiro sp</i>	Chiro sp	5			/	/	/	/		
<i>Myotis sp</i>	Murin sp	1006			/	/	/	/		

**Espèces patrimoniales en gras.**

**DH** : Directive habitat 92/43/CEE.

**LR UE27** : Liste Rouge des 27 pays de l'Union Européenne.

**LRN** : Liste Rouge Nationale

**LRR** : Liste Rouge Régionale

##### **4.5.1.2 Suivi acoustique en continu**

L'enregistreur a détecté la présence de 5 espèces dont l'activité est dominée par le Grand Rhinolophe. **3 espèces sont patrimoniales**. En raison des limites de la détermination par la bioacoustique, certains contacts non pu être identifiés jusqu'à l'espèce. Ils ont été classés en 2 groupes d'espèces : Chiro Sp et Murin Sp. Les conditions d'enregistrements (cavité souterraine engendrant des échos) n'ont pas permis l'identification à l'espèce de ce dernier groupe déjà complexe à analyser. Toutefois, il a été possible de réduire ce grand groupe aux espèces suivante : Murin de Daubenton, Murin à moustache, Murin de Brand et Murin à oreilles échanrées. Seul le Murin à oreilles échanrée est patrimoniale.

**Tableau 3 : Liste des espèces détectées par l'enregistreur en suivi continu dans le secteur de la Dorches**

Nom scientifique	Nom français	Nombre de contact	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Niveau d'activité (source : Vigie-Chiro)
<i>Barbastella barbastellus</i>	<b>Barbastelle d'Europe</b>	<b>892</b>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>Moyen</b>
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<b>Grand Rhinolophe</b>	<b>5857</b>	<b>LC</b>	<b>EN</b>	<b>Fort</b>
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	/	LC	LC	/
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	195	LC	LC	Faible
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	<b>Petit Rhinolophe</b>	<b>77</b>	<b>LC</b>	<b>NT</b>	<b>Faible</b>
<i>Myotis sp</i>	Murin indéterminé	868	/	/	/
<i>Chiro sp</i>	Chiroptère indéterminé	/	/	/	/

Espèces patrimoniales en gras.

L'activité des chiroptères est continue sur l'ensemble du suivi. Toutefois une baisse significative de l'activité est observée fin juin / début juillet, celle-ci est très probablement liée aux conditions météorologiques peu favorables durant cette période (pluie, couverture nuageuse, baisse des températures).

La comparaison de l'activité des chauves-souris avec les dates des tirs met en avance que les tirs de mine semblent n'avoir aucun impact sur la présence et l'activité des chiroptères et ce malgré le bruit engendré et la présence de gaz. En effet nous n'observons pas d'abandon du site dans les nuits qui suivent ces explosions.

Le Grand Rhinolophe est l'espèce majoritairement contactée tout au long du suivi, avec un pic début juin. En second, la Barbastelle d'Europe, essentiellement à partir de mi-août avec un pic en octobre et le groupe des Murins, présent plutôt en mai puis de nouveau en août.

#### 4.5.1.3 Prospection de la mine

La prospection menée le 07 avril 2022 a permis d'observer 4 Grands Rhinolophes dans la galerie de la Dorches. Ces derniers ne semblaient pas être en hibernation (quelques mouvements ont été observés en raison de notre présence), ce qui n'est pas surprenant en raison de la période de l'année et des températures extérieures (9°C). Il s'agit donc de repos diurne. Aucun individu n'a été observé dans les chambres. Un 5<sup>ème</sup> Grand Rhinolophe a été observé dans la première moitié de la galerie descendante, rejoignant le secteur en activité.

La prospection du 09 février 2023, a permis d'observer 17 Grands Rhinolophes et 1 Petit Rhinolophe en hibernation, dont :

- 5 Grands Rhinolophes observés dans la galerie ;
- 8 individus et le Petit Rhinolophe répartis dans les anciennes chambres ;
- 3 Grands Rhinolophes regroupés dans la première moitié de la galerie descendante, rejoignant le secteur en activité.

#### 4.5.1.4 Captures au filet

Au total deux sessions ont été réalisées, la première au cours de la nuit du 09 juillet et la seconde la nuit du 17 septembre.

Les résultats sont présentés dans le Tableau 4 suivant.

**Tableau 4 : Liste des individus capturés à l'entrée de la Dorches**

Date	Lieu	Heure de capture	Nom français	Nom scientifique	Sens de circulation	Sexe	Age
09/07/2022	Dorches	22 : 00	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Entre	M	Adulte
09/07/2022	Dorches	22 : 30	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Entre	M	Adulte
09/07/2022	Dorches	22 : 45	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Sort	M	Adulte
17/09/2022	Dorches	20 : 25	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Sort	F	Adulte
17/09/2022	Dorches	21 : 00	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Sort	F	Jeune
17/09/2022	Dorches	21 : 13	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Entre	F	Adulte

L'absence de femelle et de jeune volant en juillet confirme l'absence de colonie de parturition à l'intérieur de la mine.

L'heure de capture et le sens de circulation, laisse supposer que les 3 individus venaient chasser à l'intérieur de la mine, ce qui corrobore les résultats de l'analyse acoustique.

Au contraire en septembre seules des femelles dont une jeune de l'année ont été capturées. Le faible nombre de captures ne semble pas indiquer la présence d'un site de swarming, cependant la météo de septembre 2022 n'étant pas favorable, il se peut que cela ait impacté les périodes de regroupements automnaux.

La galerie de la Dorches, ancienne partie qui n'est plus en exploitation et constitue à ce jour uniquement une sortie de secours, n'abrite pas de colonie de parturition. Il semblerait que cette partie soit un site de swarming pour des Murins. Ce site est également un gîte d'hibernation pour le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe.

Dans l'ensemble ce site est utilisé en repos diurne, notamment au cours des périodes de transit et un site de chasse.

Les activités humaines sont très réduites dans cette partie voire quasi-nulles. Seule la présence de gaz toxique suite aux tirs de mine pourrait perturber la présence des chiroptères. Toutefois aucun cadavre n'a été découvert, de même aucune baisse de l'activité suite au tir de mine n'a été constatée.

## 4.5.2 Entrée principale

### 4.5.2.1 Cortège

L'ensemble des inventaires a permis de détecter la présence de 2 espèces pour un total de 639 contacts de 5 secondes. La liste des espèces inventoriées, le nombre de contacts bruts, les classes habitats principaux ainsi que les statuts sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 5 : Liste des espèces détectées**

Nom scientifique	Nom français	Nb enr.	Nb capture	Nb prosp.	DH	LRUE	LRN	LRR	Classe habitat chasse	Classe habitat gîte
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<b>Grand Rhinolophe</b>	639	0	0	An II/IV	NT	LC	EN	Bocage	Cavernicole
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustache	0	1	0	An IV	LC	LC	LC	Forestier	Ubiquiste

Espèces patrimoniales en gras.

DH : Directive habitat 92/43/CEE.

LR UE27 : Liste Rouge des 27 pays de l'Union Européenne.

LRN : Liste Rouge Nationale

LRR : Liste Rouge Régionale

**4.5.2.2 Suivi continu**

Les analyses acoustiques indiquent la seule présence du Grand Rhinolophe, espèce patrimoniale dans la partie de la mine en exploitation.

**Tableau 6 : Liste des espèces détectées par l'enregistreur en suivi continu dans le secteur en exploitation**

Nom scientifique	Nom français	Nombre de contact	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Niveau d'activité (source : Vigie-Chiro)
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<b>Grand Rhinolophe</b>	639	LC	EN	Moyen

Espèces patrimoniales en gras.

Les enregistrements au niveau de la galerie principale montrent une activité moyenne (Tableau 6) mais continue tout au long du suivi avec quelques pics d'activité.

L'activité est plus importante au printemps et à l'automne et semble plus aléatoire au cours de l'été.

Cette activité plus importante au printemps et à l'automne indique que le site est majoritairement utilisé au cours des périodes de transit.

L'activité plus aléatoire et faible de l'été révèle quant à elle l'absence de colonie de parturition au sein de la mine. En effet en présence d'une colonie, même petite, les femelles faisant de nombreux aller-retour entre le gîte et les zones de chasses, l'activité par nuit dépasserait nettement 10 contacts. Or, dans ce cas, la plus forte activité nocturne correspond à 12 contacts la nuit du 9 juillet.

La comparaison de l'activité des chauves-souris avec les dates des tirs met en avance que les tirs de mine semblent n'avoir aucun impact sur la présence et l'activité des chiroptères et ce malgré le bruit engendré et la présence de gaz. En effet nous n'observons pas d'abandon du site dans les nuits qui suivent ces explosions.

Les périodes observées sans aucune activité correspondent bien à une absence de chauves-souris. Aucun dysfonctionnement n'a été relevé.

En cas de présence d'un gîte, l'activité horaire présente deux pics typiques, l'un en début et le second en fin de nuit.

Au sein de la mine l'activité horaire se situe majoritairement en milieu de nuit ce qui indique la présence d'individu venant chasser. Ce schéma d'activité est valable aussi bien pour les nuits avec une faible activité que les nuits présentant un pic.

Toutefois l'analyse minutieuse de l'activité horaire met en avant la présence d'un ou 2 individus occupant le site en journée, ceci est valable principalement pour le mois d'avril et de manière plus épisodique en mai, septembre et octobre. Cela signifie que le site représente un gîte de repos pour des individus solitaires en période de transit (printemps et automne).

En revanche ces données excluent totalement la présence d'une colonie au sein du secteur en activité.

Les 4 enregistreurs installés au sein de la partie en exploitation au cours des nuits du 7 juillet et du 13 septembre n'ont détecté aucun contact de chauves-souris. En comparant avec l'enregistreur du suivi continu, seuls 4 contacts ont été enregistrés lors de la nuit du 7 juillet et un seul la nuit du 13 septembre. Ainsi, bien que la mine soit utilisée, aucune chauve-souris ne semble évoluer dans les chambres en activité ou sur le cheminement de la circulation d'air. Il est envisageable que les quelques individus détectés exploitent plutôt le secteur sud (non prospecté).

**4.5.2.3 Prospection de la mine**

Dans la partie inférieure, pour des raisons de sécurité (présence de radon), le secteur sud qui n'est plus en activité n'a pas pu être prospecté.

Quant au secteur nord, la taille imposante des chambres et leur accessibilité (pente à 45%, sol glissant) ne permettent pas une prospection fine de cette partie. Au cours des prospections, aucun chiroptère n'a été observé.

Toutefois ces visites ont permis de découvrir quelques traces de Guano (assez anciennes) vers les chambres 42 et 43 suggérant la présence occasionnelle de chauves-souris dans la mine.

#### 4.5.2.4 Résultats des captures au filet

Au total deux sessions ont été réalisées, la première au cours de la nuit du 08 juillet et la seconde lors de la nuit du 06 octobre.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 7 : Liste des individus capturés.**

Date	Lieu	Heure de capture	Nom français	Nom scientifique	Sens de circulation	Sexe	Age
06/10/2022	Entrée principale	19 : 45	Murin à moustache	<i>Myotis mystacinus</i>	Entre	M	Adulte

Au niveau de l'entrée principale sur les 2 sessions seul un Murin à moustache a été capturé en octobre. Son sens de circulation laisse penser qu'il venait chasser à l'intérieur de la mine.

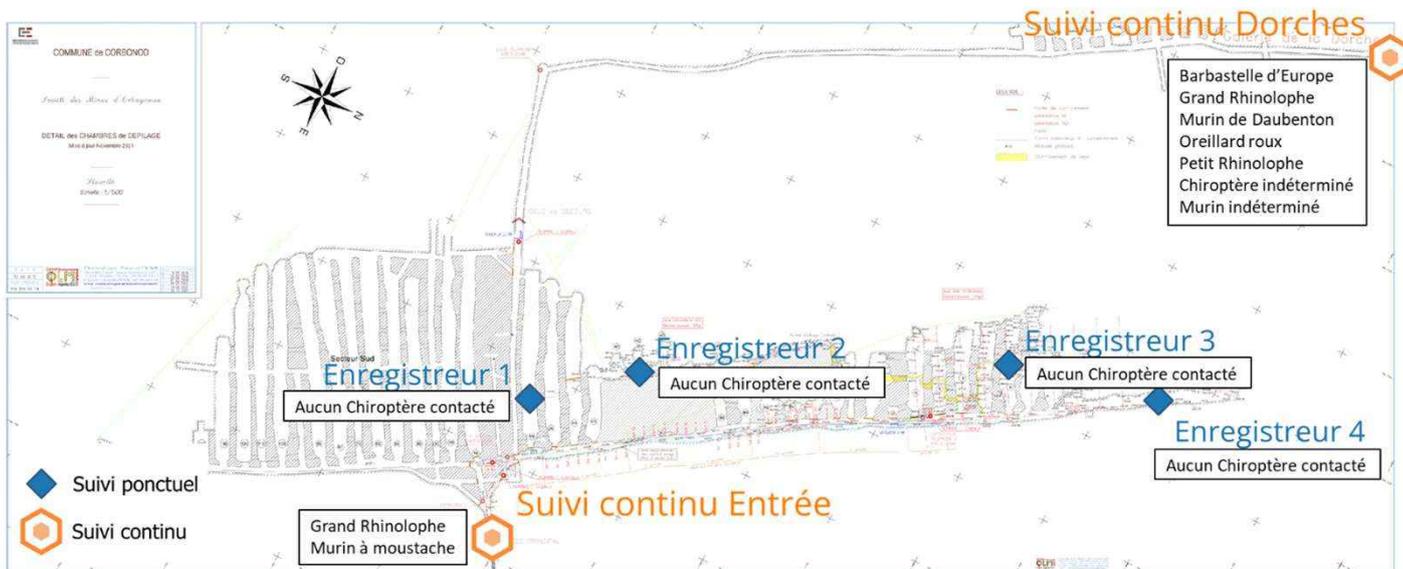
La partie en exploitation de la mine n'abrite pas de colonie de parturition. De même elle n'est pas un site de regroupement automnal (swarming). Malgré la complexité de prospection le site ne semble pas être non plus un gîte d'hibernation.  
 Dans l'ensemble ce site est utilisé en repos diurne, notamment au cours des périodes de transit. Il n'est pas exclu que quelques individus hibernent également. Le site est aussi utilisé comme site de chasse.  
**Les activités humaines ne semblent pas avoir d'impact direct sur la présence et l'activité des chiroptères.**

La répartition de l'activité chiroptérologique dans la mine est illustrée à la [Figure 25](#).

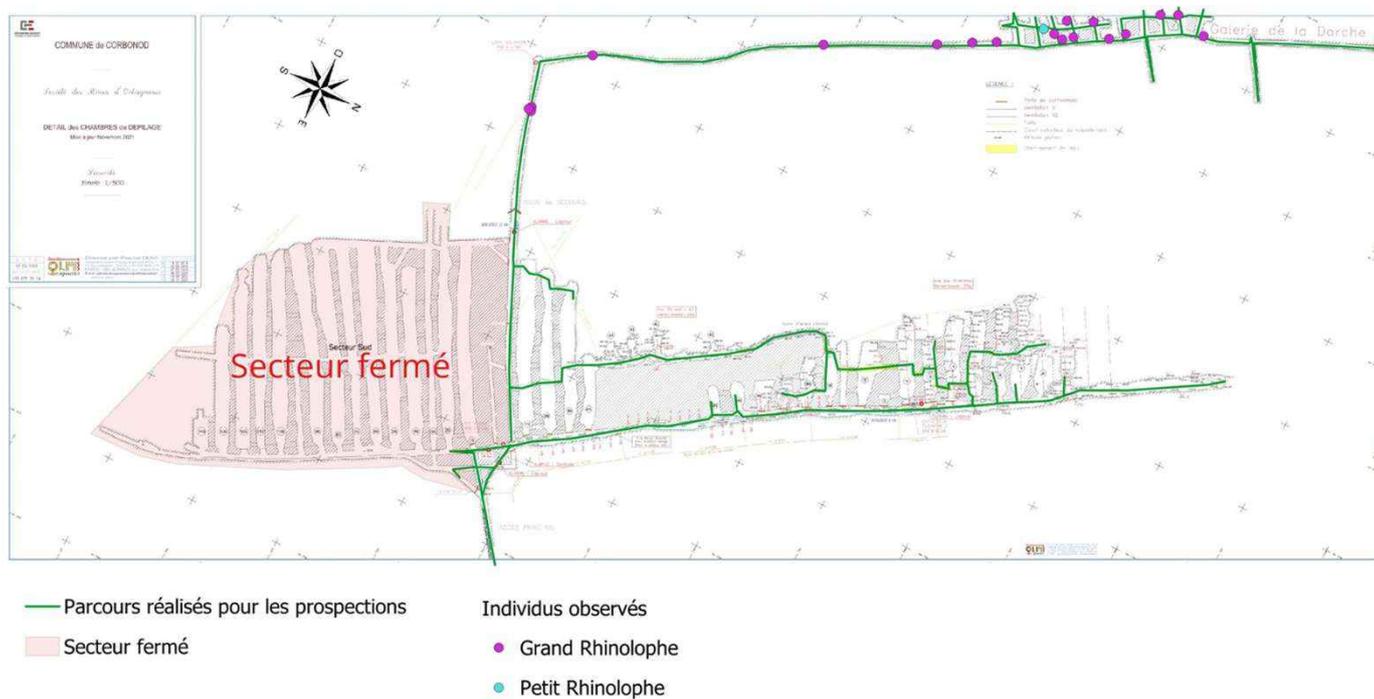
#### 4.5.3 Evaluation des sensibilités

Le tableau suivant synthétise les enjeux liés aux chiroptères dans la mine d'Orbagnoux :

Type d'enjeu	Habitat/Espèce concernés	Niveau de sensibilité	Commentaires
<b>Patrimonial</b>	Grand Rhinolophe	Fort	Le Grand Rhinolophe utilise les sites au minimum comme zone de chasse, de repos diurne et de site d'hibernation
	Barbastelle d'Europe Petit rhinolophe	Modéré à fort	Espèce patrimoniale utilisant les sites en chasse, et potentiellement en gîte diurne et d'hibernation
	Chiroptères à statut non défavorables mais protégées	Modéré	1 espèce utilise les sites en chasse, en gîte diurne.
<b>Fonctionnel</b>	Galerie de la Dorches	Fort	Site d'hibernation : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe. Site de swarming supposé pour les Murins
		Modéré à fort	Site de chasse pour les chiroptères Repos diurne en période de transit
	Secteur Nord (en activité)	Modéré à faible	Site de chasse pour les chiroptères Repos diurne en période de transit pour le Grand Rhinolophe Site potentiel d'hibernation
<b>Réglementaire</b>	Espèces protégées	Fort	Minimum de 6 espèces de chauves-souris protégées.



Localisation des enregistreurs



Parcours effectué et localisation des individus observés lors des prospections

Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)

Demande d'Autorisation Environnementale

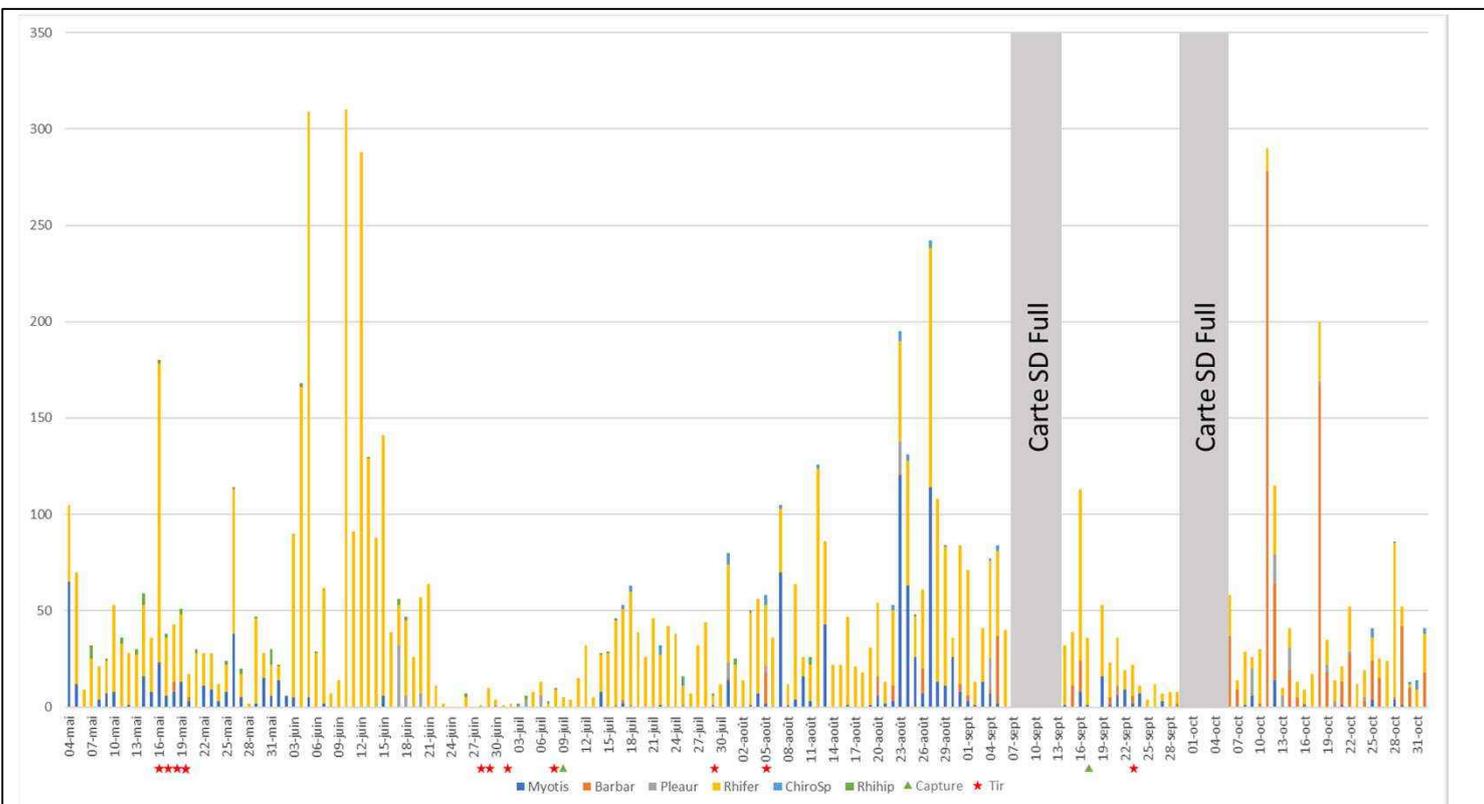
Tome 3 : Etude d'Impacts

Répartition de l'activité chiroptérologique au sein de la mine

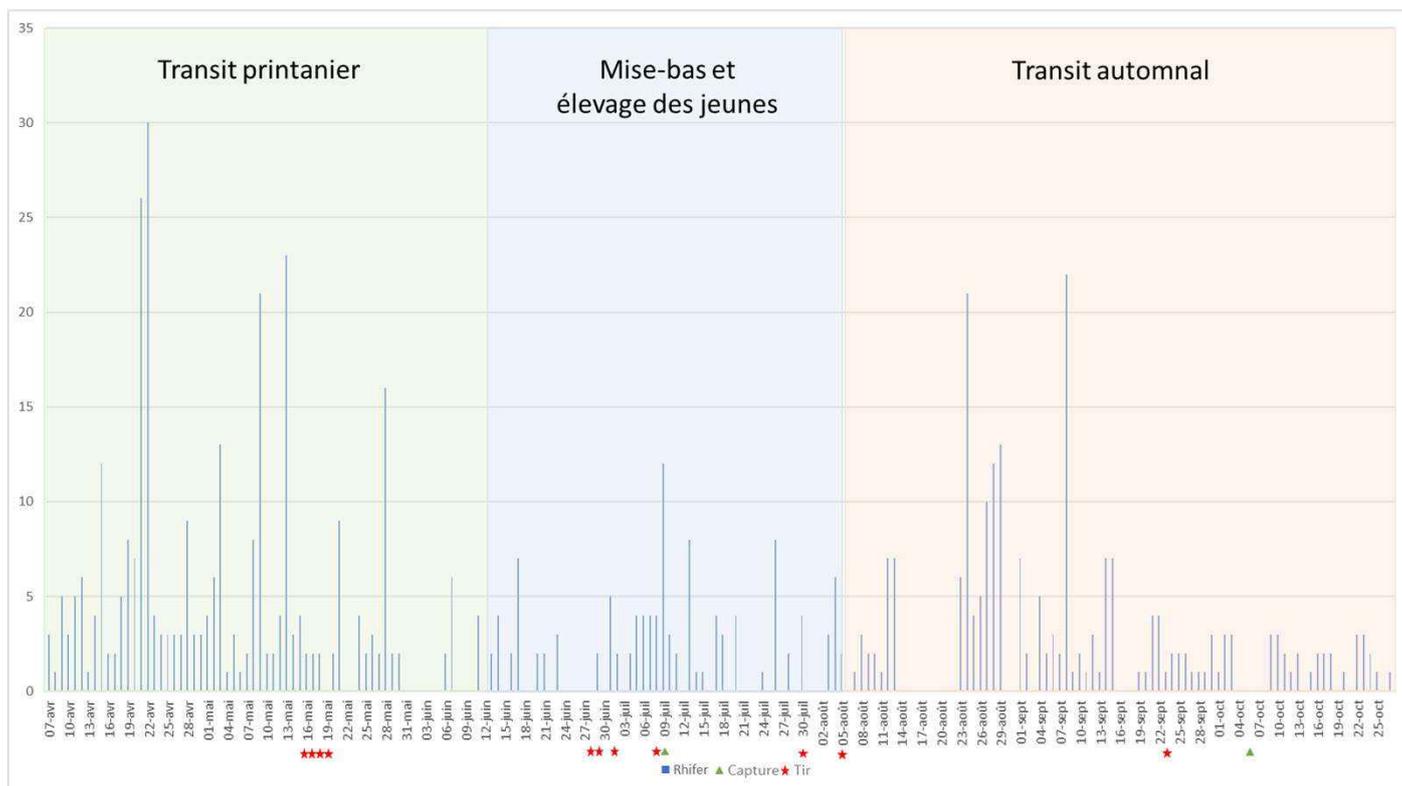
Source : VERTICALIA – Expertise chiroptérologique 2023

Figure 25

1/4



Répartition de l'activité des chiroptères dans la galerie de la Dorches



Répartition de l'activité des chiroptères dans la partie inférieure de la mine

Société des Mines d'Orbagnoux – Carbonod (01)

Demande d'Autorisation Environnementale

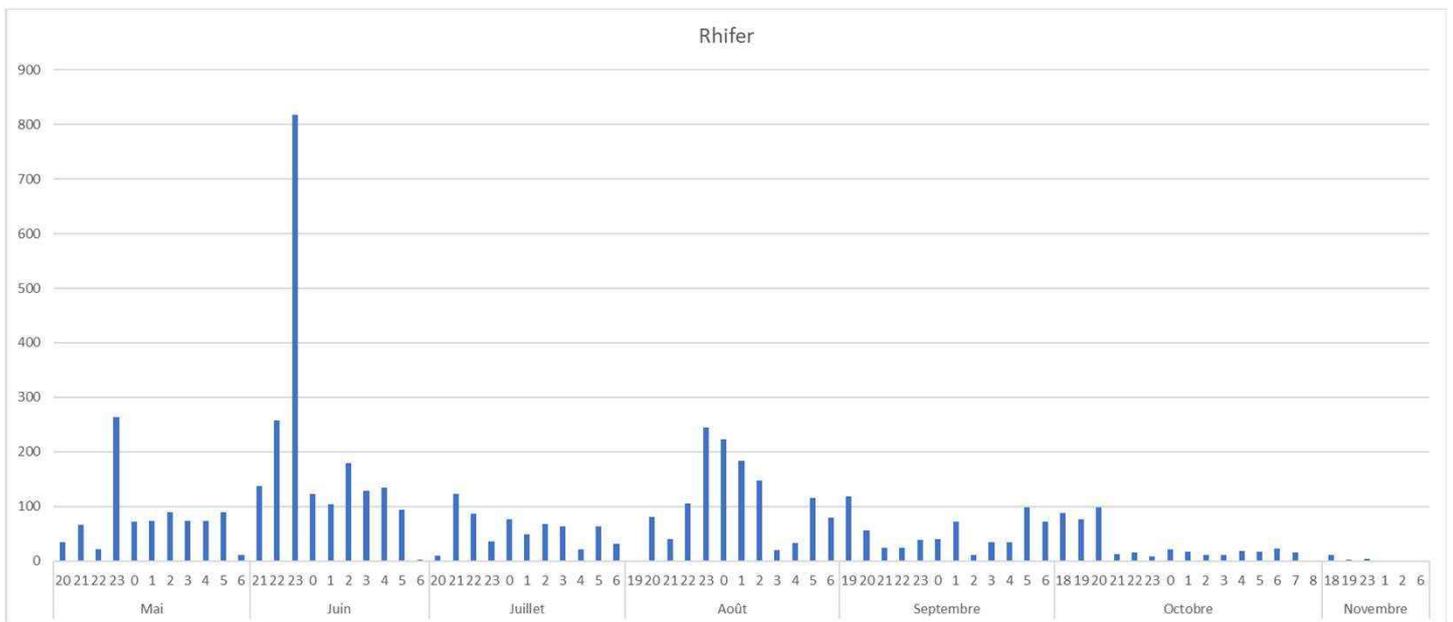
Tome 3 : Etude d'Impacts

Répartition de l'activité chiroptérologique au sein de la mine

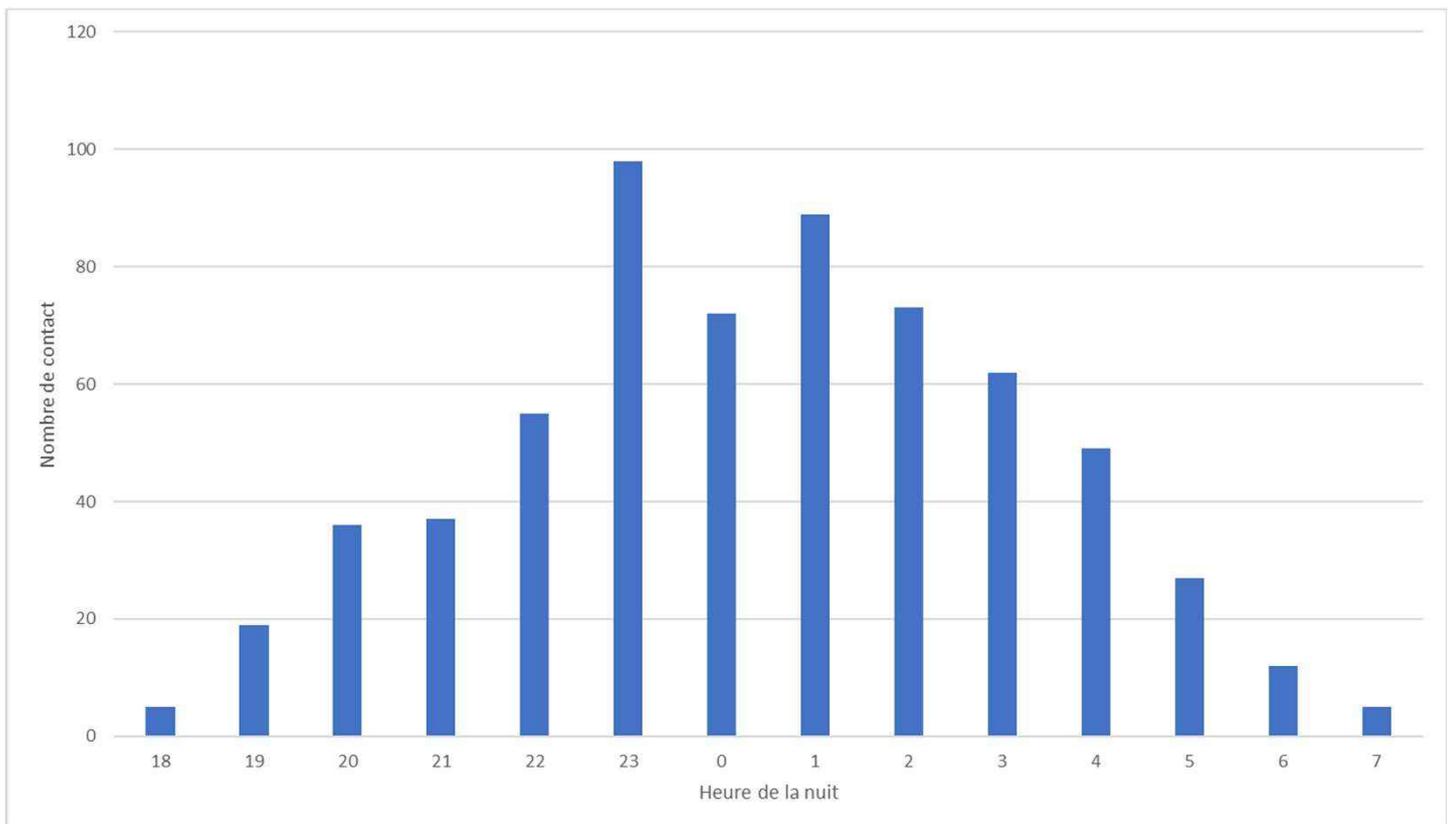
Source : VERTICALIA – Expertise chiroptérologique 2023



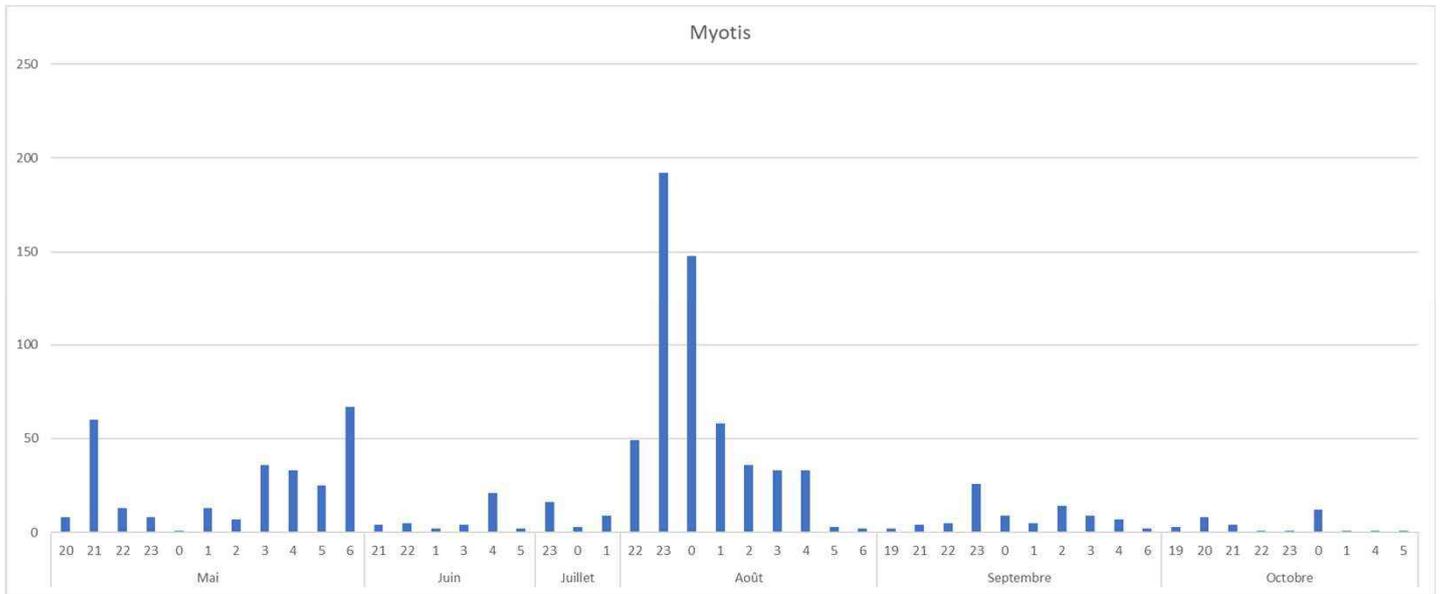
Figure 25  
2/4



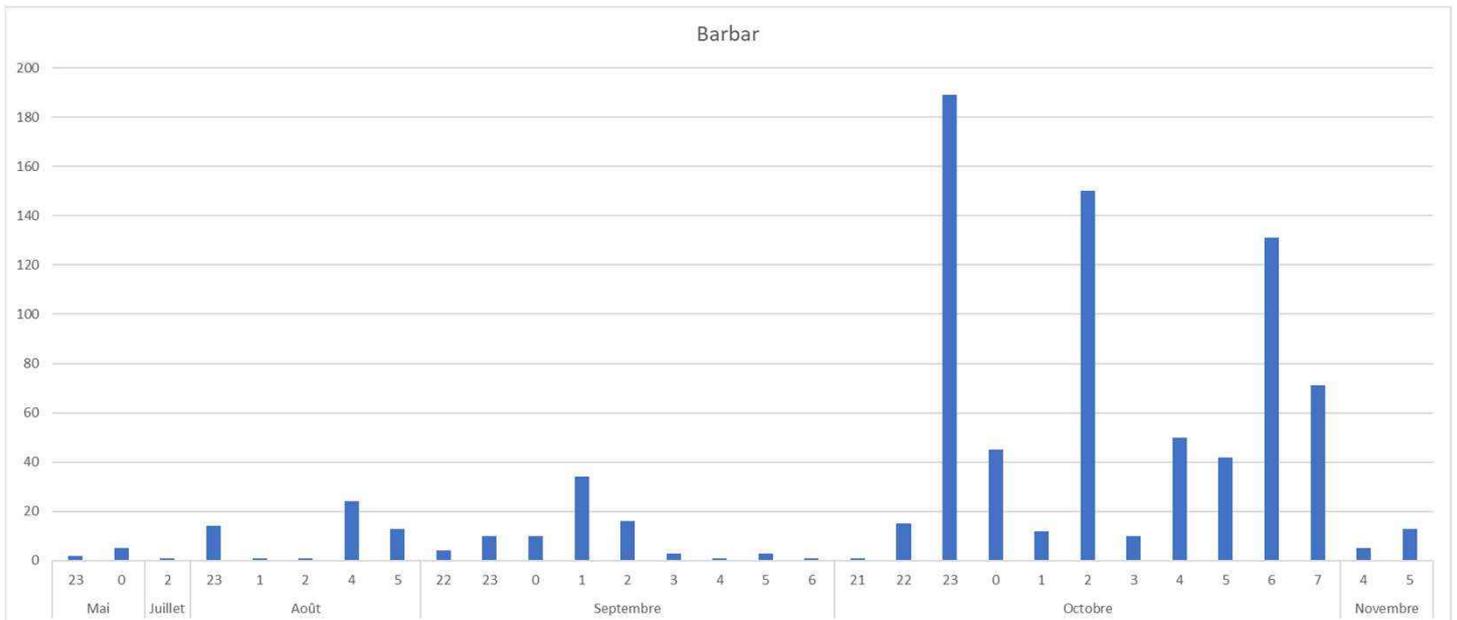
Répartition horaire de l'activité du Grand Rhinolophe en fonction des mois



Répartition horaire de l'activité du Grand Rhinolophe tout au long du suivi



Répartition horaire de l'activité des Murins en fonction des mois



Répartition horaire de l'activité de la Barbastelle d'Europe en fonction des mois

Société des Mines d'Orbagnoux – Carbonod (01)

Demande d'Autorisation Environnementale

Tome 3 : Etude d'Impacts

Répartition de l'activité chiroptérologique au sein de la mine

Source : VERTICALIA – Expertise chiroptérologique 2023



Figure 25  
4/4

La concession se trouve sur le périmètre de 4 ZNIEFF, dont 1 concerne également le périmètre des travaux, et est recoupée par l'APPB « Protection des Oiseaux rupestres ». L'intégralité de la concession est localisée au sein de la ZNIEFF de type 2 « Ensemble formé par le plateau de Retord et la chaîne du Grand Colombier ». En surface, seule la sortie de la galerie de la Dorches (sortie aération et sortie de secours) recoupe le périmètre d'une ZNIEFF de type 1 (« Prairies et landes sommitales du Grand Colombier »). Aucune zone Natura 2000 n'est recoupée par le périmètre de concession.

Les **parties extérieures** du site d'étude comportent **plusieurs habitats de typologies différentes** (ouverts, semi-ouverts, boisés et anthropisés) et permettent donc d'accueillir les différents cortèges d'espèces inféodés à ces différents milieux. Les **espèces attendues et observées** sont en effet assez classiques et **ne présentent pas d'enjeu important, en dehors du Chardonneret élégant** qui est Vulnérable en France mais classé en Préoccupation mineure sur la liste rouge régionale. Les espèces semblent plutôt bien adaptées à l'activité du site et utilisent les **milieux boisés et semi-ouverts** comme corridors de déplacement et possiblement comme zone de nidification.

Les **points d'eau artificiels** accueillent également des **amphibiens communs**, leur permettant d'effectuer leur **reproduction**. Ces points d'eau semblent **peu pérennes** et doivent s'assécher dans le courant de l'année. Cela correspond néanmoins au **cycle de reproduction des amphibiens**, qui ont besoin de **milieux aquatiques entre mars et juin** pour mener à bien leur reproduction.

La **flore observée** est plutôt **commune**, aucune espèce protégée ou patrimoniale n'est présente. Aucun habitat de zone humide ou d'intérêt communautaire n'a été également inventorié.

**La sensibilité du site (installations extérieures) au regard des milieux naturels semble donc assez faible**, les enjeux étant concentrés sur les milieux semi-ouverts et boisés, qu'il n'est pas prévu d'impacter dans la suite de l'exploitation.

Les résultats de l'étude chiroptérologique montrent une **activité assez faible** dans la mine, avec une **activité moindre dans la partie inférieure en cours d'exploitation** : l'accès depuis la galerie de la Dorches est nettement favorisé par les chiroptères. L'étude réalisée sur 2022-2023 corrobore les résultats de l'expertise chiroptérologique réalisée en 2018 en période estivale et automnale. Elles ont toutes deux identifié la présence de **six à sept espèces de chiroptères**, dominée par le **Grand Rhinolophe**, espèce patrimoniale à **fort enjeu**.

Deux autres espèces présentent elles-aussi un fort enjeu patrimonial : La Barbastelle d'Europe et le Petit Rhinolophe. Les principaux enjeux détectés sur le site (swarming, hibernation et dans une moindre mesure site de chasse) ne sont pas impactés par l'activité actuelle. En effet, ces activités des chiroptères ont lieu en dehors des périodes d'exploitation (nuit et hiver) et ne sont donc pas gênées par l'activité humaine. A noter également que la mine se situe dans un contexte riche en cavités naturelles. Les solutions de report sont donc nombreuses à proximité de la mine.

**La sensibilité vis-à-vis du patrimoine naturel est forte.**

## 5 ETAT ACTUEL DES MILIEUX HUMAINS

### 5.1 POPULATIONS RIVERAINES ET HABITATIONS PROCHES

Le tableau suivant présente la population des communes dont le territoire est localisé dans un rayon de 3 km autour de la concession :

Commune	Département	Distance entre la commune (église) et la concession (km)	Nombre d'habitants (*)
Challonges	74	3,5 km au Nord-Est	544
Chanay	01	1,0 km au Nord	628
Corbonod	01	2,0 km au Sud-Est	1278
Bassy	74	2,9 km à l'Est	419
Arvière-en-Valromey	01	5,9 km au Sud-Ouest	710
Surjoux-Lhopital	01	3,4 km au Nord	140
Haut Valromey	01	6,3 km à l'Ouest	618
<b>Total</b>			<b>4 337</b>

Sources : INSEE et IGN, (\*) Dernier recensement INSEE (2019)

Cependant, l'ensemble de la population de ces communes n'est pas directement concerné par le projet. Les principales populations concernées sont celles de Chanay et de Corbonod, et notamment celles du lieu-dit « Orbagnoux » où se situe la pointe Nord-Est de la concession, l'usine, la plateforme technique et l'accès à la mine.

Le tableau suivant présente les habitations les plus proches des travaux projetés (Cf. [Figure 26](#)) :

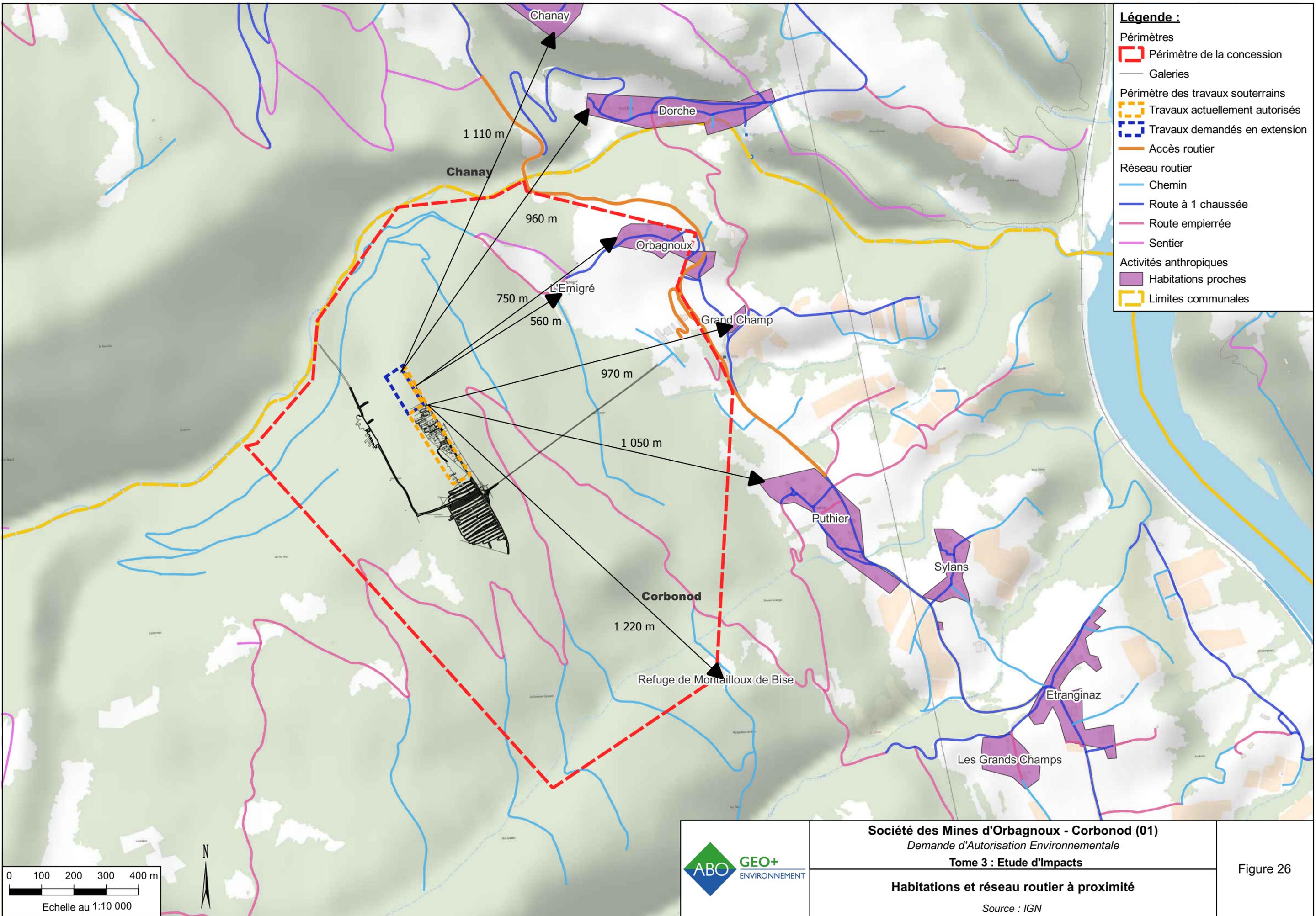
Commune	Habitations	Distance entre les habitations et les travaux projetés*
Chanay	Chanay (bourg)	1 110 m au Nord-Est
	Dorche	960 m au Nord-Est
Corbonod	Orbagnoux	750 m au Nord-Est
	L'Emigré**	560 m au Nord-Est
	Grand Champ	970 m à l'Est
	Puthier	1 050 m à l'Est
	Refuge de Montailoux de Bise	1 220 m au Sud-Est

\*Estimation sous SIG (QGIS) en projection horizontale

\*\* Le bâtiment du lieu-dit L'Emigré n'est pas habité, il s'agit de l'ancien four des mines d'Orbagnoux et de réservoirs d'eau

Les principales populations concernées sont celles de Chanay et de Corbonod, et notamment celles du lieu-dit « Orbagnoux » où se situe la pointe Nord-Est de la concession, l'usine, la plateforme technique et l'accès à la mine.

Des chemins et sentiers sont présents à proximité des travaux envisagés, en surface. Cela concerne le chemin de la Dorches (sortie de secours) et un sentier à environ 140 m des travaux.



**Légende :**

**Périmètres**

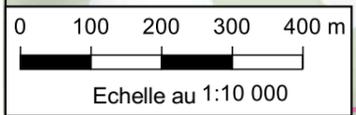
- Périmètre de la concession
- Galeries
- Périmètre des travaux souterrains
- Travaux actuellement autorisés
- Travaux demandés en extension
- Accès routier

**Réseau routier**

- Chemin
- Route à 1 chaussée
- Route empierrée
- Sentier

**Activités anthropiques**

- Habitations proches
- Limites communales



	<p><b>Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)</b>  <i>Demande d'Autorisation Environnementale</i></p>	<p><b>Figure 26</b></p>
	<p><b>Tome 3 : Etude d'Impacts</b></p> <p><b>Habitations et réseau routier à proximité</b></p> <p><i>Source : IGN</i></p>	

## 5.2 ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

Les Établissements Recevant du Public (ERP) présents dans un rayon de 3 km sont exposés dans le tableau ci-dessous (Source : BD TOPO Mars 2022, Cf. [Figure 27](#)) :

Etablissement	Commune	Distance par rapport aux limites du projet
Mairie	Bassy	2,8 km à l'Est
Groupe scolaire – Ecole		2,8 km à l'Est
Château de l'Amicale des donneurs de sang	Corbonod	2,9 km au Sud-Est
EHPAD MONTAGNIER – Château de Grex et foyer St-Vincent		2,2 km au Sud-Est
EHPAD LE CLOS DE GREX - FOYER LA FERME		2,1 km au Sud-Est
Centre médico-scolaire	Chanay	1,3 km au Nord
Centre médico-scolaire – Salle de spectacles		0,9 km au Nord
Salle des fêtes et salle de réunion		0,9 km au Nord

Les ERP proches sont localisés dans les bourgs des communes avoisinantes. Les plus proches correspondent au bourg de Chanay, à environ 1 km au Nord de la limite du périmètre de concession.

Du fait de la présence d'habitations au sein du périmètre de la concession (lieu-dit « Orbagnoux ») et de la proximité des habitations et ERP par rapport au site, **la sensibilité du projet vis-à-vis des populations, habitats et ERP est modérée à forte.**

## 5.3 ACTIVITES ECONOMIQUES

### 5.3.1 Département de l'Ain, commune de Corbonod

Dans l'Ain, la population est de **652 432 habitants**, dont 407 235 actifs selon le recensement INSEE de 2019. Le secteur des services (transports et commerce inclus), l'administration publique et l'industrie prennent une part non négligeable des emplois (respectivement 38,0 %, 27,1 % et 24,4 %).

D'après les chiffres de l'INSEE au 31 décembre 2019, les activités sur la commune de Corbonod se répartissent de la façon suivante.

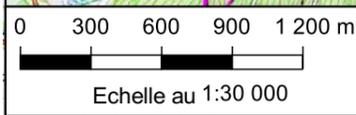
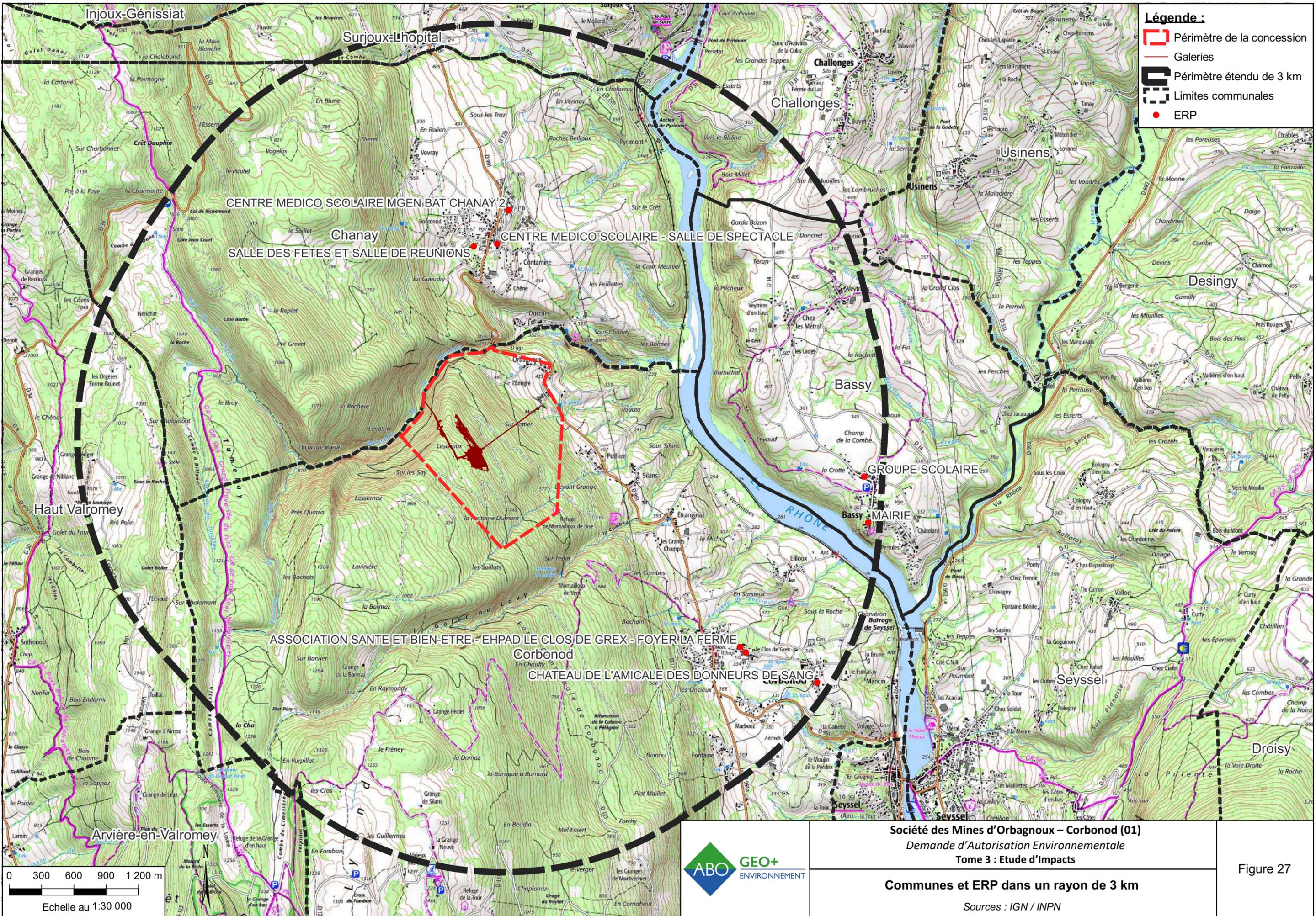


Figure 27

Domaine d'activité	Corbonod	Ain
Nombre d'établissements actifs au 31 décembre 2019	61	19 144
Part de l'agriculture, en %	/	3,8
Part de l'industrie, en %	18,0	11,1
Part de la construction en %	26,2	13,1
Part du commerce, transports et services divers, en %	46,5	59,2
<i>dont commerce et réparation automobile, en %</i>	/	19,3
Part de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale, en %	8,2	12,7
Part des établissements de 1 à 9 salariés, en %	/	73,0
Part des établissements de 10 salariés à 19 salariés, en %	/	9,4
Part des établissements de 20 salariés à 49 salariés, en %	/	5,8
Part des établissements de 50 salariés ou plus, en %	/	3,7

*Les données remplacées par « / » ne sont pas recensées sur la commune de Corbonod*

Les activités professionnelles à Corbonod sont **dominées** par le **secteur commercial et les services**, qui totalise plus de 46,5 % des établissements actifs. Le **secteur industriel** est peu représenté (18,0 %) dans la commune de Corbonod, la poursuite de l'exploitation de la mine d'Orbagnoux serait favorable pour la commune.

### **5.3.2 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)**

Les activités soumises à la réglementation des ICPE ont été recensées dans un rayon de 5 km autour du projet.

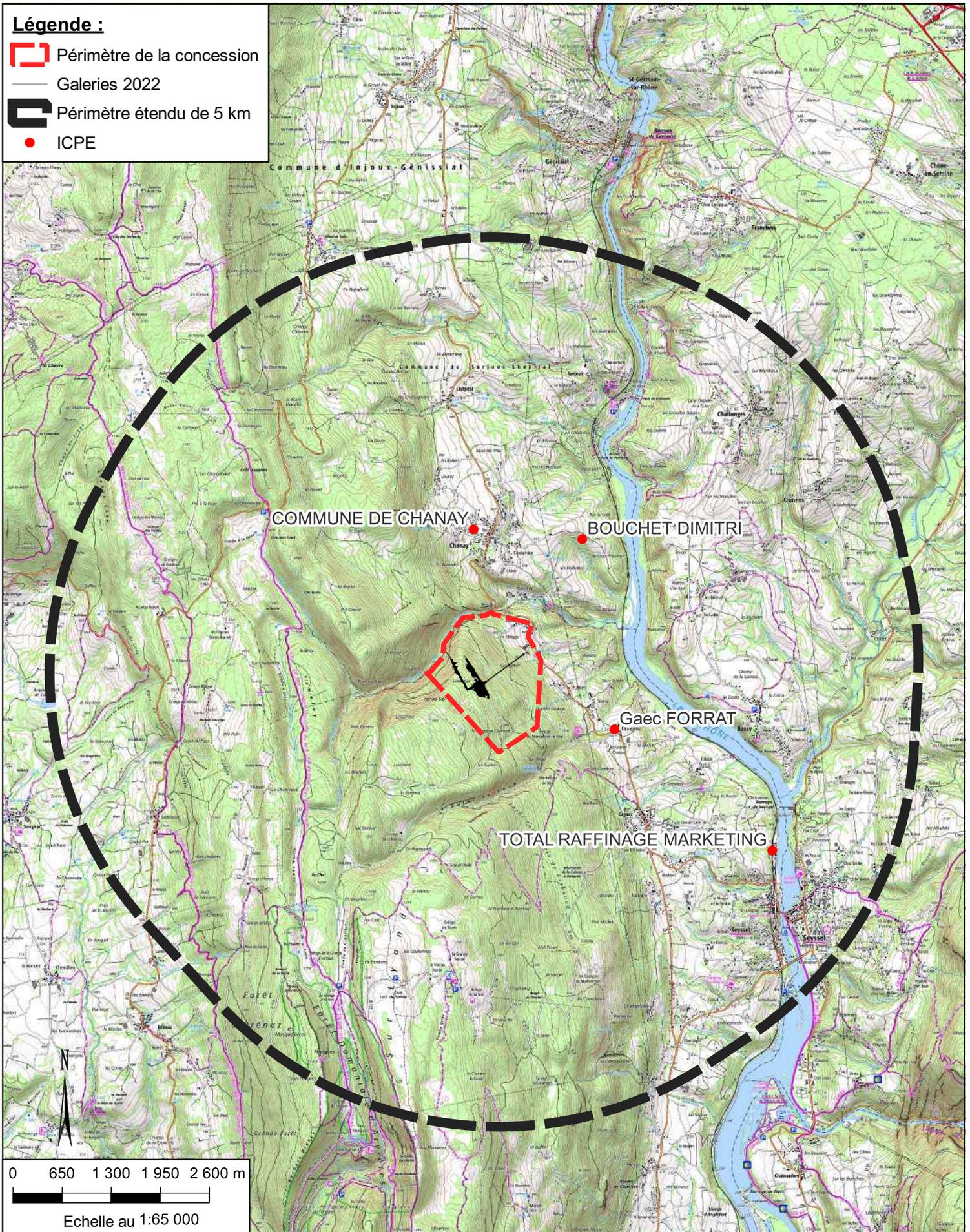
Elles sont répertoriées dans le tableau ci-après et sur la Figure 28 (Sources : BD TOPO Mars 2022 et Géorisques).

Nom de l'établissement	Activité	Commune	Orientation et distance au projet
Commune de Chanay	Incinérateur d'ordures ménagères	Chanay	1,1 km au Nord
BOUCHET DIMITRY	Elevage de chiens		1,3 km au Nord-Est
GAEC FORRAT	Elevage de vaches laitières	Corbonod	1,0 km à l'Est
TOTAL RAFFINAGE MARKETING	Non renseignée		3,5 km au Sud-Est

Par ailleurs, bien que ne figurant pas dans la BD TOPO ou sur le site Géorisques, l'usine est localisée à la sortie Est de la mine (accès principal). Elle est notamment équipée d'un four industriel permettant d'effectuer un premier traitement thermique des schistes bitumineux extraits, et des infrastructures associées (plateforme d'entreposage, cheminées, stockages d'hydrocarbures, locaux sociaux...). Une zone d'entreposage d'explosifs pour utilisation lors des tirs de mine (usage interne à SMO) est également mise en place sur le site.

**Légende :**

-  Périmètre de la concession
-  Galeries 2022
-  Périmètre étendu de 5 km
-  ICPE



**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**  
*Demande d'Autorisation Environnementale*  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**



**Localisation des ICPE à proximité de la concession**

Figure 28

Sources : Géorisques / BD TOPO Mars 2022 IGN

### 5.3.3 Tourisme et loisirs

La commune de Corbonod se situe sur le territoire du Haut Rhône, reconnu pour son patrimoine naturel et culturel. La présentation ci-dessous est extraite du site internet de l'office de tourisme du Haut Rhône (onglets patrimoine naturel et patrimoine culturel) :

*« Au cœur d'une nature préservée, entre le Rhône sauvage et le sommet du Grand Colombier, laissez-vous tenter, été comme hiver, par nos activités de plein air : baignade, canoë-kayak, voile, pédalo, stand-up paddle, pêche, randonnées pédestres, équestres et VTT, balades en Vélo à Assistance Electrique, ski de fond, raquette, luge et bien d'autres encore.*

*Parcourez le Haut-Rhône, un territoire entre trois montagnes (le Grand Colombier, le Vuache et la Montagne des Princes), un fleuve (le Rhône) et deux rivières (le Fier et les Usses). Le Rhône et ses affluents sont des cours d'eau très appréciés des pêcheurs pour leur richesse halieutique. Le Haut-Rhône vous offre également des cascades telles que la cascade du Pain de Sucre à Surjoux, la cascade de Barbannaz (visible depuis le pont de Pissieu – situé entre Chaumont et Musières) ou celle d'Eilloux à Corbonod. Admirez aussi La Dorche, rivière sauvage, traversant le hameau du même nom dans la commune de Chanay.*

*Le Haut-Rhône est un territoire d'itinérances avec le Chemin de Saint-Jacques de Compostelle, la Grande Traversée des Alpes, les Chemins du Soleil ou encore la ViaRhôna.*

*Avec l'ouverture des écluses d'Anglefort et de Virignin, le Haut-Rhône renoue avec la navigation fluviale. Progressivement, les plaisanciers et leurs bateaux se réapproprient ces 100 km de voies navigables. »*

Plus particulièrement, le périmètre de la concession concerne la montagne du Grand Colombier, sillonnée par de plusieurs pistes et chemins de randonnées. A l'extrémité Sud-Est du périmètre de la concession se situe notamment le refuge de Montailoux de Bise, gîte d'étape classé « refuge de montagne », dont la capacité totale d'hébergement est de 16 couchages.

Les activités professionnelles à Corbonod sont dominées par le secteur commercial et les services. Aucune ICPE autre que l'usine SMO n'a été recensée au sein de la concession. 4 ICPE sont présentes dans un rayon de 5 km autour du projet, un élevage de vaches laitières est recensé à 1,0 km à l'Est du site.

L'activité touristique dans le secteur est modérée, un gîte de montagne est présent en limite Sud-Est de la concession.

**La sensibilité du projet vis-à-vis des activités, du tourisme et des loisirs (principalement la marche et la randonnée) est faible.**

## 5.4 PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE

Le périmètre de la concession ne recoupe aucun site culturel classé ou inscrit, ni de Parc Naturel régional.

Plusieurs périmètres de protection des monuments historiques sont localisés à proximité de la concession. Ils sont recensés sur le tableau ci-dessous et à la Figure 29.

Appellation	Identifiant	Commune	Orientation et distance à la concession (monument)
Château de la Dorches (restes)	1906272386	Chanay	350 m au Nord-Est Protection en limite Nord-Ouest de la concession
Domaine du grenier à Sel	1906272457	Surjoux-Lhopital	3,2 km au Nord-Est
Inscription gallo romaine (74 - Seyssel)	2104230027	Seyssel	4,1 km au Sud-Est
Domaine du grenier à Sel (01 - Surjoux-Lhopital)	2104290003	Challonges	3,2 km au Nord-Est
Inscription gallo romaine	1907238658	Seyssel	4,1 km au Sud-Est

Ces monuments ne présentent pas de co-visibilité avec la mine ou les installations associées (masqués par la végétation et la topographie).

Par ailleurs, d'après l'Observatoire du Patrimoine (donnée consultée le 20/07/2022 et mise à jour de mars 2021), le périmètre du projet ne recoupe aucune Zone de Présomption de Prescription Archéologique. A ce jour, aucune découverte archéologique n'a été faite à la connaissance ce SMO.

**La sensibilité du projet vis-à-vis du patrimoine culturel et archéologique est faible**

## 5.5 TRANSPORTS

### 5.5.1 Routes

Le site est desservi par la RD 991, dimensionnée pour le trafic de poids-lourds.

L'entrée est correctement aménagée et permet l'accès au teruil et à l'usine, y compris pour des poids-lourds.

L'huile produite est transportée par camion-citerne, et dirigée vers les installations autrichiennes du groupe Ichthyol, 1 à 3 fois par an (impact quasi-nul sur le trafic routier).

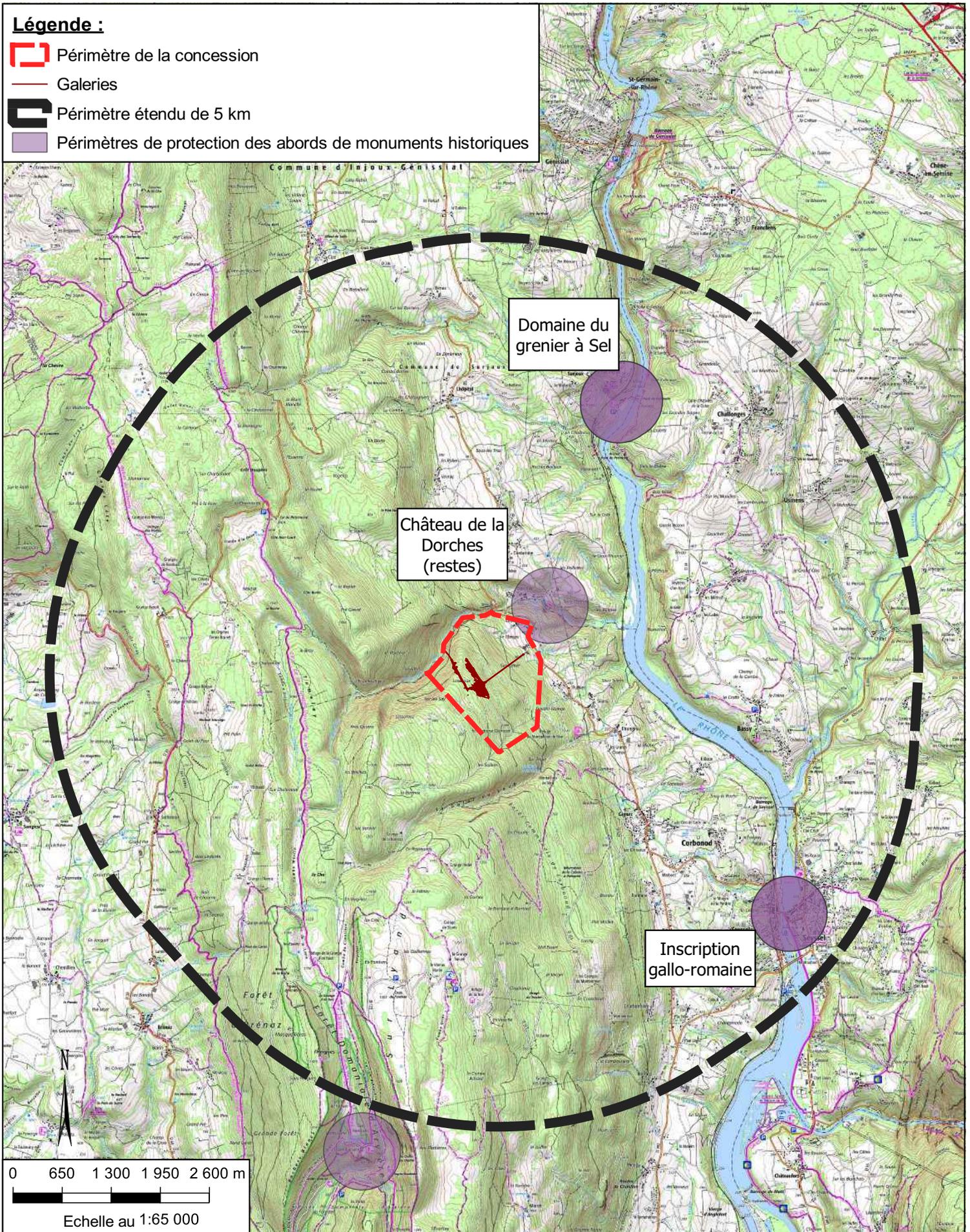
Les stériles d'extraction sont stockés en teruil sur le site. Des évacuations ponctuelles ont lieu par camion lorsque des chantiers de proximité sollicitent SMO.

Les comptages routiers les plus récents effectués par le Conseil Départemental de l'Ain sur la RD 991 à proximité du site sont présentés dans le tableau ci-après.

Axe de circulation	Point de comptage sur la Figure 30	Nombre de véhicules par jour	Pourcentage de poids-lourds	Année du comptage
RD991	1	1 127	9,0 %	2012
	2	2 250	6,4 %	2011

**Légende :**

-  Périmètre de la concession
-  Galeries
-  Périmètre étendu de 5 km
-  Périmètres de protection des abords de monuments historiques



**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**

*Demande d'Autorisation Environnementale*

**Tome 3 : Etude d'Impacts**

**Monuments Historiques à proximité de la concession**

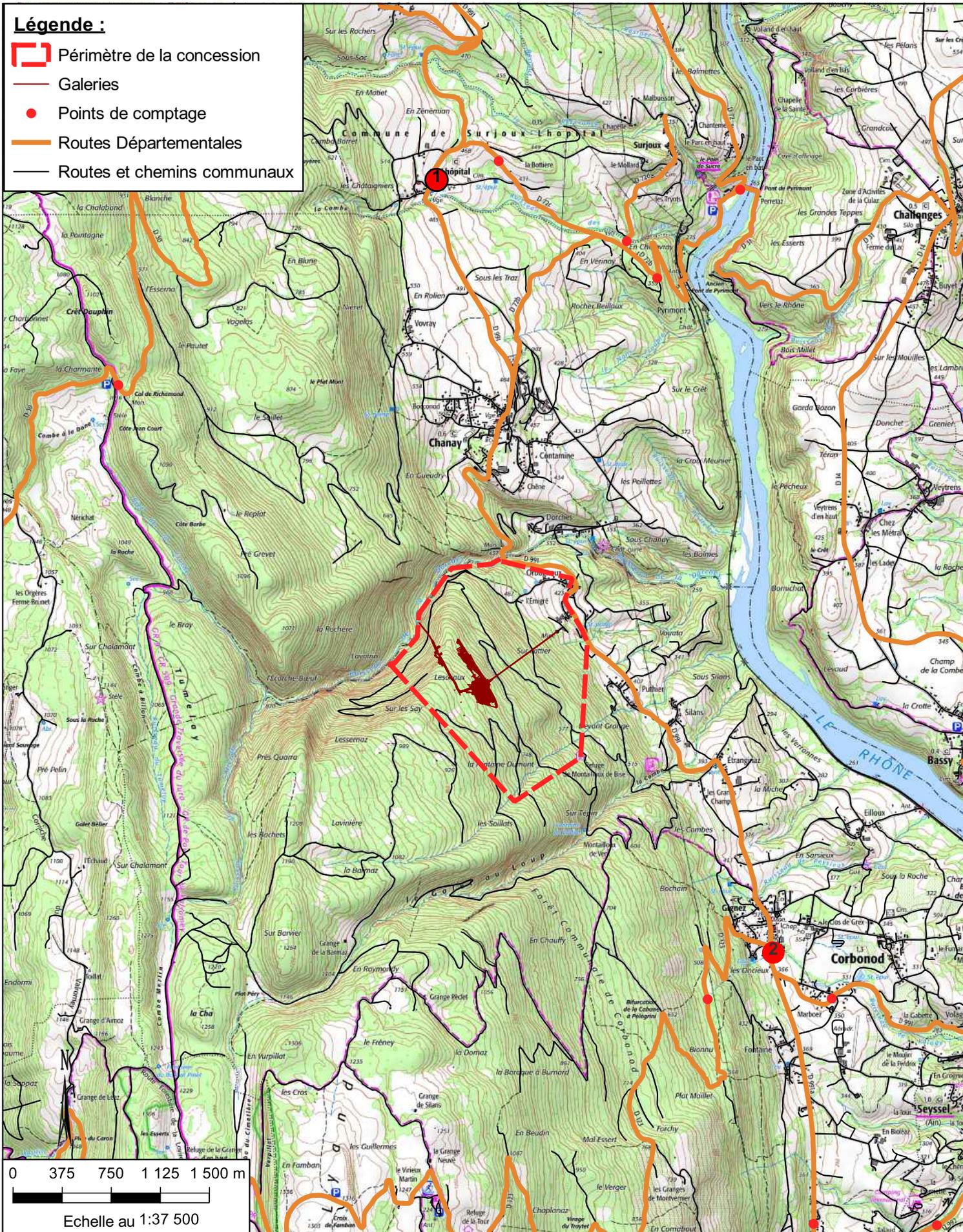
*Sources : DATARA / IGN*



Figure 29

**Légende :**

-  Périmètre de la concession
-  Galeries
-  Points de comptage
-  Routes Départementales
-  Routes et chemins communaux



**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**  
 Demande d'Autorisation Environnementale  
 Tome 3 : Etude d'Impacts

**Réseau et points de comptage routiers**

Sources : Département de l'Ain / IGN



Figure 27

Le trafic sur cet axe peut être qualifié de faiblement important.

L'autoroute A40 est accessible via la RD991 à environ 13,5 km au Nord du site, au niveau de la commune de Valsershône (Bellegarde-sur-Valsérine).

### **5.5.2 Chemins**

Le projet étant réalisé en souterrain, il ne recoupe aucun chemin en surface.

Le périmètre de la concession est concerné par la présence d'un chemin communal (« route empierrée »), qui relie le lieu-dit « Puthier » à l'Est au lieu-dit « La Barmaz » à l'Ouest, au sein du massif forestier communal de Corbonod, ainsi que plusieurs chemins, sentiers et pistes accessibles aux piétons mais avec accès restreint aux véhicules autorisés, tel que l'accès à la sortie de la galerie de la Dorches.

A cet effet, une convention d'accès a été établie entre SMO et la commune de Corbonod. Celle-ci est présentée en Annexe du Tome 1 : Document Administratif.

### **5.5.3 Autres réseaux de transport**

Le site n'est pas directement connecté aux réseaux ferroviaires, aérien ou fluvial.

Une ligne ferroviaire existe à 1,3 km à l'Est du site, le long du Rhône. La gare la plus proche est celle de Seyssel – Corbonod, à 4,5 km au Sud-Est.

L'aérodrome le plus proche est celui de « Bellegarde-Vouvray » sur la commune de Valsershône, à environ 14,5 km au Nord. Le périmètre de la concession n'est concerné par aucune servitude de dégagement aérien.

L'accès au site se fait depuis la RD 991. Le trafic routier est modéré dans les environs du projet et inclut déjà le futur trafic qui sera généré par la mine et l'usine (production annuelle prévue identique à l'actuelle). SMO dispose d'une convention avec la commune de Corbonod pour l'accès à la galerie de la Dorches par le chemin communal forestier restreint à la circulation. Le projet n'est pas concerné par les autres réseaux de transports (ferroviaire, aérien, fluvial).

**La sensibilité du projet vis-à-vis des transports est faible.**

## **5.6 CONTRAINTES ET SERVITUDES**

### **5.6.1 Terroir**

La commune de Corbonod est répertoriée par l'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) pour le Bois du Jura (AOC, bois scié), le Comté (AOP, fromage) et le Seyssel (AOC, vin blanc).

Les IGP suivantes sont également présentes sur la commune :

- Comtés Rhodaniens
- Coteaux de l'Ain
- Coteaux de l'Ain Pays de Gex
- Coteaux de l'Ain Revermont
- Coteaux de l'Ain Val de Saône
- Coteaux de l'Ain Valromey
- Emmental de Savoie

- Emmental français Est-Central
- Gruyère (IGP)
- Pommes et Poires de Savoie ou Pommes de Savoie ou Poires de Savoie
- Raclette de Savoie
- Tomme de Savoie
- Vin des Allobroges
- Volailles de l'Ain

Aucune production forestière, fromagère, viticole, maraichère ou de volailles n'a été répertoriée sur le périmètre de la concession. La partie Nord-Est de la concession (lieu-dit Orbagnoux) est classée en zone agricole au Plan Local d'Urbanisme de Corbonod et est susceptible d'accueillir des cultures ou des pâturages relevant de ces IGP ou AOC/AOP. Par ailleurs, une activité d'élevage de vaches laitières est implantée en aval du site (Cf. § 5.3.2).

La vocation de ces terrains ne sera aucunement modifiée par la présente demande d'autorisation.

Les bois de la forêt communale de Corbonod sont gérés par l'Office National Forestier (ONF).

La demande d'autorisation concerne les travaux miniers, effectués en sous-sol, et les installations extérieures, localisées sur des terrains appartenant déjà à SMO.

Ils ne sont pas susceptibles d'interférer avec la gestion forestière réalisée par l'ONF.

### **5.6.2 Autres contraintes et servitudes techniques**

Outre le périmètre des abords des Monuments Historiques en limite Nord-Est du périmètre de la concession, ce dernier ne recoupe aucune contrainte ou servitude présentée au Plan Local d'Urbanisme de Corbonod (approuvé le 09/11/2021).

Une demande de plans (DT) a été envoyée aux gestionnaires de réseaux, concernant l'ensemble du périmètre demandé en autorisation. Les réponses à ces demandes sont présentées en Annexe 6. Les réseaux sont localisés le long de la RD 991 (canalisation eau potable et collecteur d'Orbagnoux, fibre optique, ligne électrique).

Par ailleurs, le terriil est limité en hauteur par la ligne électrique passant par les terrains de SMO. (liaison depuis la RD991 jusqu'au poste de raccordement de la mine). Des relevés sont réalisés annuellement par un géomètre afin d'estimer au mieux les distances et volumes potentiels de matériaux inertes à stocker afin de conserver la stabilité des sols actuelle, et de ne pas interférer avec la ligne électrique.

Outre ces servitudes, il n'existe aucun autre réseau au niveau du reste du périmètre demandé.

Aucune servitude liée aux radiofréquences ou à l'aviation civile n'a été recensée sur le périmètre de la concession.

Le local de stockage d'explosifs mis en place récemment a été réalisé dans les règles de l'art et a fait l'objet d'une visite d'inspection par l'UD de la DREAL de l'Ain le 02/06/2022. La demande d'autorisation ne prévoit pas d'aménagements supplémentaires à proximité de ce local.

**La sensibilité du projet vis-à-vis des contraintes et servitudes techniques est modérée.**

## 5.7 DÉCHETS

La région Auvergne-Rhône-Alpes dispose d'un Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets, intégré au SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes (approuvé en décembre 2019).

3 centres de traitement des déchets dangereux ont été identifiés non loin de Corbonod :

- EXCOFFIER RECYCLAGE VILLY à VILLY-LE-PELLOUX,
- ORTEC ENVIRONNEMENT à CHARVONNEX,
- CHIMIREC CENTRE EST à ARANDON.

Les déchets ménagers et assimilés sont collectés par la Communauté de Communes Usse et Rhône (CCUR). Les 3 déchetteries de la CCUR sont localisées à Seyssel, Frangy et Saint-Germain-sur-Rhône. La CCUR travaille en partenariat avec le SIFAGE pour le traitement et la valorisation des déchets.

La collecte des déchets ménagers et assimilés a lieu le mardi à Orbagnoux.

Le territoire dispose des infrastructures et installations existantes pour la gestion des déchets dangereux et des déchets ménagers et assimilés produits par le site.

SMO connaît bien le réseau local de gestion des déchets et le sollicite depuis son implantation, il est adapté à la production des déchets issus du site.

Le volume de résidus de pyrogénéation (calcaires, déchet non dangereux non inerte, Cf. § 2.7.1 et Tome 2 : Mémoire Technique) entreposé en terril sur le site est estimé à 10 000 m<sup>3</sup> en mai 2023.

Ces résidus seront intégralement évacués dans le cadre de la remise en état coordonnée à l'exploitation.

**La sensibilité du projet vis-à-vis des déchets est faible.**

## 6 SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS DU SITE

Les sensibilités environnementales et anthropiques de ce projet, ainsi que les contraintes et servitudes liées sont récapitulées dans le tableau suivant.

Légende	
Sensibilité nulle	0
Sensibilité faible	★
Sensibilité moyenne	★★
Sensibilité forte	★★★

Thématique	Commentaires	Sensibilité
<b>Géologie, pédologie et stabilité des sols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La mine est implantée sur le versant oriental du Grand Colombier qui correspond au chaînon jurassien le plus oriental du département de l'Ain et à la partie méridionale de la chaîne.</li> <li>Ce relief a la structure d'un anticlinal à cœur bathonien au droit de la concession.</li> <li>- La mine s'intéresse à un gisement stratigraphique de calcaires bitumineux, d'une épaisseur de l'ordre de 4 m, situé à la base du Kimméridgien supérieur (150 millions d'années), pour en extraire l'huile qu'il contient, conservée grâce à sa forte teneur en soufre.</li> <li>- Au niveau de la mine, les plissements du massif se traduisent par une variation du pendage des calcaires du Kimméridgien relativement redressés au niveau de la galerie 450 (pendage de 38° vers l'Est). Plus haut, le pendage s'adouci : 10 -15° vers l'Est dans la galerie de la Dorches.</li> <li>En galerie, de nombreuses fractures sont relevées, des familles de failles sont reconnues sur la base de l'orientation des accidents. On note en particulier une famille F1 dont l'orientation a conduit à limiter l'exploitation des premières chambres du quartier Nord (cote 450). Une famille F2 est reconnue avec une faille bien identifiée dans la galerie de la Dorches qui n'est pas apparue dans la galerie de reconnaissance (cote 450).</li> <li>- Les terrains du projet sont classés en aléa sismique modéré (niveau 3).</li> <li>- Les seules limitations à l'extraction du minerai se concentrent dans les zones caractérisées par des roches aux propriétés mécaniques défavorables (instabilité géotechnique) ou traversées par d'abondantes circulations souterraines (systèmes karstiques partiellement actifs) un excès de profondeur rend rédhibitoire l'exploitation. Des circulations d'eau importantes ont été rencontrées dans le quartier Sud et ont conduit à stopper son exploitation. La présence de roches aux propriétés mécaniques défavorables a été observées ponctuellement et en particulier dans la galerie 480.</li> </ul>	★★★
<b>Climat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Climat semi-continental, pluies assez bien réparties tout au long de l'année avec un léger excédent automnal ou printanier ;</li> <li>- Amplitude thermique marquée entre l'hiver et l'été ;</li> <li>- Vents peu violents avec des vents dominants provenant plutôt de l'Ouest en été et du Sud le reste de l'année.</li> </ul>	★
<b>Eaux superficielles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La concession se situe en rive droite du Rhône (1 300 m) ;</li> <li>- Le ruisseau créé par les eaux d'exhaure de la mine alimente la Dorches, affluent du Rhône tari en période estivale ;</li> <li>- Il n'y a pas de PPRI, TRU ou PAPI recensé sur le territoire communal ;</li> <li>- La qualité des eaux d'exhaure en sortie de la mine est suivie en 3 points. Les analyses semestrielles montrent une qualité acceptable pour la production d'eau potable ;</li> <li>- Les objectifs d'atteinte du bon état pour la Dorches ont été réalisés en 2015.</li> </ul>	★★
<b>Eaux souterraines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La mine s'intéresse aux calcaires situés à la base du Kimméridgien supérieur. Ces calcaires dans leur ensemble, sont affectés par une érosion karstique qui se manifeste par des figures caractéristiques au sommet de la chaîne du Grand Colombier, Gouffre de Thumelay, Gouffre de la Cha n°1 et n°2, lapiaz... mais aussi en partie basse, citons, le Gouffre d'Orbagnoux (cote 570), la grotte des Huguenots</li> </ul>	★★★

Thématique	Commentaires	Sensibilité
	au Nord-Est du site. - Les traçages réalisés en 1968 et 1994 ont montré que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les eaux infiltrées en aval de la mine s'écourent dans la Dorches ;</li> <li>• une perte de la Dorches a été retrouvée dans la chambre 20, témoignant d'une relation entre le lit de la Dorches et la mine ;</li> <li>• des venues d'eau dans la mine proviennent de la Dorches et des infiltrations depuis la partie sommitale</li> </ul> - 3 captages AEP sont recensés à proximité du projet. Le périmètre de la concession recoupe le périmètre de protection éloignée du captage de Côte Billot (géré par la commune de Chanay), qui est localisé en aval le long de la Dorches. Toutefois, la commune précise qu'il n'est utilisé que très occasionnellement en complément du captage de la Frache (essais de pompe ou entretien)	
<b>Paysage et visibilité</b>	- Le site minier en lui-même n'est pas visible depuis les habitations et voies de circulations environnantes. Les activités annexes (usine, bassins de décantation, locaux sociaux, et dans une moindre mesure terril) sont toutefois légèrement visibles depuis les environs ; - Le paysage de transition (route) / espaces agricoles / massif forestier est une composante forte du paysage local.	★★
<b>Qualité de l'air</b>	- La qualité de l'air extérieure est marquée ponctuellement par quelques épisodes de pollution à l'Ozone et aux PM <sub>10</sub> ; - La commune de Corbonod est fortement exposée au risque d'allergie lié à l'ambrosie (pollens) ; - Le contrôle de la qualité de l'air ambiant dans la mine est réalisé journalièrement par le chef de chantier équipé d'un Dräger (O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>2</sub> ) : les relevés réalisés sur l'air ambiant dans la mine correspondent à la qualité de l'air extérieur, et respectent les teneurs instantanées limites.	★★
<b>Ambiance sonore</b>	- Environnement sonore rural marqué par la circulation routière sur la RD 991 ; - La campagne de mesures de bruit initiale n'a pas montré de dépassement des valeurs réglementaires. L'activité de la mine n'était pas audible lors des mesures, à l'exception de la mesure au point S1 (entrée de la mine).	★
<b>Vibrations</b>	- Vibrations lors des tirs de mine faiblement ressenties dans la mine et non ressenties au niveau des bâtiments proches en surface (seuil de détection des capteurs non atteint en septembre 2022).	★
<b>Patrimoine naturel</b>	- 19 ZNIEFF et 4 sites Natura 2000 identifiés dans un rayon de 5 km autour du site ; - Un Arrêté de Protection du Biotope « Protection des oiseaux rupestres » ainsi que 3 ZNIEFF sont recoupées par le périmètre de la concession (« Prairies et landes sommitales du Grand Colombier » ; « Pelouse et forêt du Gollet du Loup » ; « Pelouses sèches de Silans » ; - Projet en dehors d'un réservoir de biodiversité ou de sites Natura 2000 ; - Présence de 17 espèces d'oiseaux, 2 espèces d'amphibiens, 1 espèce de reptile et 2 espèces et genres d'insectes. Seul le Chardonneret élégant présente une patrimonialité modérée, et pourrait nicher au sein du périmètre immédiat ; - Présence de 7 espèces de chiroptères dont 3 espèces patrimoniales, majoritairement dans la galerie de la Dorches et quelques chambres déjà exploitées	★★★
<b>Populations, habitats et ERP</b>	- Plusieurs habitations dans le périmètre de la concession (lieu-dit « Orbagnoux ») ; - Le premier ERP est à environ 0,9 km du site du projet.	★★ à ★★★

Thématique	Commentaires	Sensibilité
<b>Activités, tourisme et loisirs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les activités professionnelles à Corbonod sont dominées par le secteur commercial et les services ;</li> <li>- La poursuite de l'exploitation de la mine d'Orbagnoux serait favorable pour la commune de Corbonod, mais aussi pour le département de l'Ain ;</li> <li>- Absence d'ICPE sur le périmètre de la concession (outre l'usine SMO). 1 ICPE recensée en aval de la mine (élevage de vaches laitières) ;</li> <li>- Activité touristique modérée dans le secteur, gîte en limite de la concession.</li> </ul>	★ à ★★★
<b>Patrimoine culturel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projet en dehors des périmètres de protection réglementaire au titre du Code de l'Environnement et du Code du Patrimoine ;</li> <li>- Monument Historique le plus proche à 350 m au Nord-Est de la concession. Il n'existe pas de covisibilité entre ce monument et les travaux miniers du projet (et distance &gt; 500 m). Le périmètre de protection au titre des abords de ce monument (restes du Château de la Dorches) longe la limite Nord-Est de la concession ;</li> <li>- Aucune covisibilité entre le projet et les autres Monuments Historiques ;</li> <li>- Absence de découverte archéologique ou de Zone de Présomption de Prescription Archéologique dans le périmètre de la concession.</li> </ul>	★
<b>Transports</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le projet jouit d'un emplacement favorable vis-à-vis du réseau routier bénéficiant d'une desserte rapide depuis la RD 991 ;</li> <li>- Le trafic routier est modéré dans les environs du projet et inclut déjà le futur trafic qui sera généré par la mine et l'usine (production annuelle prévue identique à l'actuelle) ;</li> <li>- L'autoroute A40 est accessible via la RD 991 à environ 13,5 km au Nord du site ;</li> <li>- Le périmètre de la concession est concerné par la présence d'un chemin communal qui relie le lieu-dit « Puthier » à l'Est au lieu-dit « La Barmaz » à l'Ouest, ainsi que plusieurs chemins, sentiers et pistes accessibles aux piétons. Le chemin d'accès à la galerie de la Dorches est restreint aux véhicules autorisés : une convention d'accès a donc été établie entre SMO et la commune de Corbonod ;</li> <li>- Le projet n'est pas concerné par les autres réseaux de transports (ferroviaire, aérien ou fluvial).</li> </ul>	★
<b>Contraintes et servitudes techniques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La commune de Corbonod est répertoriée par l'INAO pour 3 produits AOC ou AOP, et pour 14 IGP. Un élevage de vaches laitières susceptible de produire sous AOP / IGP est localisé à 1 km en aval de la mine, à l'Est.</li> <li>- D'après la visite de site du 02/06/2022, les terrains agricoles présents sur le périmètre de la concession ne font pas l'objet d'exploitations relevant des AOP/AOC/IGP recensées sur la commune ;</li> <li>- Le terril composé des calcaires après le traitement de l'usine est limité en hauteur par la ligne électrique passant par les terrains de SMO ;</li> <li>- Absence de réseau autre sur le site (hors gestion des eaux du site) ;</li> <li>- Pas de servitude relative aux radiofréquences ou à l'aviation civile ;</li> <li>- Aucun aménagement supplémentaire ne sera réalisé au niveau ou à proximité du local d'explosifs dans le cadre de cette demande d'autorisation.</li> </ul>	★★
<b>Déchets</b>	<p>Les infrastructures et la chaîne de traitement des déchets sont existantes et déjà sollicitées par SMO.</p>	★
<b>Ambiance lumineuse nocturne</b>	<p>Quelques sources lumineuses (véhicules sur la RD 991, habitations du lieu-dit Orbagnoux) sont présentes à proximité du site. Le ciel nocturne correspond à celui d'un ciel typique de moyenne banlieue, la sensibilité vis-à-vis de l'ambiance lumineuse nocturne est faible.</p>	★

Ainsi, les principales **sensibilités environnementales et anthropiques** du projet sont :

- La stabilité des sols et du sous-sol, dans la mine ou au niveau du terril ;
- Les eaux souterraines et de fait les eaux superficielles ;
- Le patrimoine naturel, avec la présence de chiroptères dans les anciennes chambres d'exploitation et la localisation de la concession au sein de ZNIEFF, d'un Arrêté de Protection du Biotope et la présence de Crapaud commun dans les bassins de récupération des eaux de refroidissement du four ;
- Les populations et habitations proches, dont plusieurs sont localisées au sein du périmètre de la concession ;
- Les contraintes et servitudes, notamment la ligne électrique à proximité du terril.

Les éléments favorables vis-à-vis du projet sont :

- Un gisement de qualité rare et exceptionnelle ;
- L'absence de visibilité sur les terrains actuels et projetés du terril, et sur la sortie de la mine ;
- L'ambiance sonore (incidence de l'activité minière négligeable) ;
- L'absence de zonage archéologique ou de périmètre de protection au titre du Code de l'environnement ou du Code du Patrimoine au sein du périmètre de la concession ;
- Un réseau routier adapté pour l'évacuation des résidus de production (non dangereux non inertes) ;
- Des infrastructures déjà en place (travers-banc, rails, aérage, issue de secours, accès à la mine et au terril, usine, locaux sociaux, etc.).

## **7 IMPACT POTENTIEL DU PROJET SUR LES MILIEUX PHYSIQUES**

### **7.1 SUR LA GEOLOGIE, LA GEOMORPHOLOGIE, LA TOPOGRAPHIE ET LA STABILITE DES TERRAINS**

#### **7.1.1 Impact potentiel des infrastructures extérieures**

Les infrastructures extérieures (pistes, bâtiments, stockages...) sont existantes et continueront d'être entretenues. Elles ne présentent pas de risque d'instabilité particulier.

#### **7.1.2 Impact potentiel du terril**

L'intégralité des résidus entreposés sera évacuée d'ici la fin de l'exploitation, et les nouveaux résidus seront évacués au cours de l'année de leur production : le volume stocké sera décroissant au fur et à mesure de l'exploitation. Les analyses géotechniques ont montré que le terril actuel présente une stabilité satisfaisante, l'impact potentiel sur la stabilité des terrains est donc négligeable par rapport à l'impact actuel. Au terme de la remise en état, la topographie sera de retour à son niveau initial.

#### **7.1.3 Impact potentiel des travaux miniers sous-terrains**

Un effondrement de la galerie ou d'une chambre aurait pour conséquence des désordres au niveau du toit et sur quelques mètres ou dizaines de mètres. Du fait du foisonnement des terrains effondrés, les effets ne seraient pas perceptibles en surface.

Par ailleurs, l'étude INERIS dans le bassin ferrière lorrain (EAT-DRS-03) a montré que le risque de fontis, ou effondrement localisé, ne peut être envisagé que si les galeries sont à moins de 50 m de profondeur et en l'absence de banc de roche épais et résistant. Ce n'est pas le cas des chambres montantes et des galeries 475 et 450, qui sont à plus de 200 mètres de profondeur. Des bancs de roches résistants ont également été reconnus, ce qui permet d'écarter le risque de fontis.

Les conclusions de l'avis géotechnique de BG Ingénieurs Conseils, présenté en Annexe du Tome 2 : Mémoire Technique, sont reprises ci-après :

- La puissance du gisement, la stratigraphie, le pendage et la hauteur de couverture restent inchangés dans la galerie d'exploration et les futurs quartiers. L'état de contrainte préexistant dans les actuels quartiers Nord est donc conservé dans la zone d'extension.
- Les paramètres géotechniques issus des nouveaux essais sont similaires aux précédents.
- Les dimensions des chambres et des piliers sont respectées en pratique et cette rigueur devra être maintenue dans les futurs quartiers.
- La méthode d'excavation, qui n'a pas évolué depuis plusieurs dizaines d'années (justifiée dans les études géotechniques de 2001 et 2014), sera conservée dans les nouveaux quartiers.

- L'exploitation des chambres s'arrête lors de la rencontre de failles argileuses ou de venues d'eau, contribuant à n'exploiter que les zones géotechniquement saines et conformes aux études géotechniques.
- Aucune déformation significative du toit n'a été enregistrée par les instruments de mesure depuis plus de 30 ans.

Il n'y a donc pas de contre-indication géotechnique à la poursuite de l'exploitation du gisement dans le panneau situé au-dessus de la galerie de reconnaissance actuelle (450 m NGF), et à la poursuite de cette galerie d'exploration plus au Nord.

Les résidus de pyrogénéation seront évacués au fur et à mesure de l'exploitation, jusqu'au retour à la topographie initiale.

L'avis géotechnique conclut sur l'absence de contre-indication géotechnique à la poursuite de l'exploitation du gisement par la technique des chambres montantes depuis la galerie 450 sur le panneau Nord.

Un effondrement de la galerie ou d'une chambre exploitée ou en cours d'exploitation est possible, mais ne serait pas perceptible en surface (sauf cas d'un effondrement à l'entrée de la mine, ce qui est déjà possible actuellement).

**L'impact du projet sur la géologie et la stabilité des terrains sera faible à négligeable, indirect et temporaire (pendant l'exploitation du site).**

## 7.2 SUR LE CLIMAT

### 7.2.1 Impact du projet sur le changement climatique

Les engins du site fonctionnent et fonctionneront au Gazole Non Routier, à l'exception du locotracteur qui est électrique. Le concasseur fonctionne également à l'électricité.

Le four fonctionne et continuera de fonctionner au fioul, comme actuellement.

Le rythme d'exploitation annuel moyen projeté est identique à l'actuel.

Les engins et installations en place continueront d'être utilisés comme actuellement.

La présence de la Société des Mines d'Orbagnoux à Orbagnoux ne modifie plus les constructions, ni l'imperméabilisation des terrains.

Le trafic routier et les rejets atmosphériques seront identiques à ceux pratiqués actuellement.

Les véhicules empruntent les mêmes axes routiers.

A titre informatif, **la consommation moyenne annuelle de fioul et de GNR est d'environ 150 m<sup>3</sup>.**

En appliquant les coefficients de la base de données OMINEA, cela correspond à une émission annuelle de 429 t CO<sub>2</sub> équivalent.

La consommation électrique moyenne annuelle du site de 2018 à 2021 est de 133 686 kWh.

Le facteur d'émission du kWh électrique français est de 55 g CO<sub>2</sub>e/kWh (donnée RTE France 2022). La consommation électrique du site correspond donc à une émission annuelle de 7,4 t CO<sub>2</sub> équivalent.

**Les émissions annuelles de gaz à effet de serre** associées aux consommations énergétiques du site seront similaires aux émissions actuelles, soit environ **436,4 t CO<sub>2</sub> équivalents / an.**

## **7.2.2 Impact du changement climatique sur le projet**

Les signes du changement climatique sont visibles partout en Auvergne-Rhône-Alpes (source : Observatoire Régional Climat Air Energie).

Depuis les années 1960 on observe :

- Une augmentation des températures annuelles moyennes avec une accélération à partir des années 1980 ;
- Une augmentation du nombre de journées chaudes ;
- Une baisse du nombre de jours de gel ;
- Une réduction de l'enneigement et la remontée de la limite pluie/neige en montagne.

L'augmentation de la température ambiante sera susceptible de réduire la quantité de combustible nécessaire à l'alimentation du four Salerni. Toutefois, à l'échelle de l'autorisation (20 ans), cette augmentation de température sera non significative, et l'évolution associée de la consommation de fioul négligeable.

La température des eaux d'exhaure reste constante quelle que soit la saison : elle ne sera pas impactée par le réchauffement climatique. Le volume d'eau à prélever pour le circuit de condensation de l'huile et pour refroidir les résidus restera donc identique à l'actuel, pour une production égale d'huile.

Pour rappel, les débits des venues d'eau dans la mine sont très variables : les fortes augmentations qui suivent les épisodes de précipitations significatifs, conduisent à retenir que ces venues d'eau ne sont pas uniquement dépendantes du ruisseau de la Dorches, mais qu'une part significative provient d'infiltrations au niveau de la partie sommitale de la chaîne, voire du plateau de Retord.

Ainsi, le débit du carnet augmente suite à des épisodes pluvieux intenses. A contrario, il est susceptible de diminuer en cas de sécheresses répétées.

La réduction de l'enneigement présentera un impact négligeable sur le fonctionnement du site.

L'approvisionnement en énergie au fonctionnement de **la mine d'Orbagnoux et de son usine** implique et impliquera des émissions de gaz à effet de serre estimées à **436,4 t CO<sub>2</sub> équivalents / an**. A titre indicatif, ces émissions représentent 0,00097 % des émissions totales de Gaz à Effet de Serre (GES) du département de l'Ain en 2021 (45,2 Mt d'après l'Observatoire Régional Climat Air Energie Auvergne-Rhône-Alpes) et 0,00010 % des émissions totales de GES de la France (418 Mt équivalents CO<sub>2</sub> d'après le Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique).

Le projet aura donc un impact négligeable sur le climat en raison des émissions limitées de gaz à effet de serre qui auront lieu, et qui sont déjà prises en compte dans les émissions globales indiquées dans la base de données du CITEPA.

**L'impact du projet sur le climat sera faible voire négligeable, négatif, indirect (augmentation de la quantité de gaz à effet de serre responsables du réchauffement climatique) et temporaire.**

## 7.3 SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Le risque principal lié aux travaux miniers est la découverte d'une importante venue d'eau dans les chambres ou la galerie 450. Les venues d'eau sont extrêmement localisées : des conduits de quelques millimètres à centimètres sont présents dans la structure karstique du massif.

Pour rappel, les travaux antérieurs ont intercepté des venues d'eau qui ont été canalisées et évacuées par le carnet. Un des objectifs des travaux de reconnaissance est précisément de vérifier la présence de venue d'eau, avant la réalisation de chambres d'exploitation.

L'autre risque concerne une pollution accidentelle des eaux souterraines par le Gazole Non Routier, le fioul ou les lubrifiants pour les engins et le matériel notamment.

Concernant les activités de l'usine, elles sont exercées à l'intérieur des bâtiments sur des sols constitués d'une dalle béton étanche. La zone de stockage extérieure est imperméabilisée, les véhicules circulent sur les surfaces imperméabilisées existantes.

Aucun effluent n'est infiltré sur les parcelles.

Un prélèvement des eaux d'exhaure est effectué depuis le bac de décantation du carnet en sortie de la mine, afin de refroidir le minerai pyrogéné et le circuit de condensation de l'huile F12. Ce prélèvement restera du même ordre qu'actuellement l'actuel, soit 6 m<sup>3</sup>/h, pendant la période de fonctionnement du four (90 j /an en hiver). Les volumes prélevés annuellement sont de l'ordre de 13 000 m<sup>3</sup>.

En l'absence de point de captage d'eau potable au sein du périmètre de la concession et en aval immédiat du site, et du fait du peu de changement par rapport à la méthode d'exploitation actuelle, l'impact brut du projet sur la ressource en eau peut être qualifié de faible et maîtrisé.

**L'impact sur les eaux souterraines sera donc faible, direct** (eaux d'exhaure), **indirect** (risque de pollution), **permanent** (eaux d'exhaure) et **temporaire** (risque de pollution).  
Il sera similaire à l'impact actuel.

## 7.4 SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

### 7.4.1 Ressource en eau

Le site n'est pas alimenté en eau du réseau public (non-présence d'eau potable). L'exhaure de la mine alimente les eaux domestiques (sanitaires, lavages des locaux).

Les besoins de l'installation sont minimes et représentent quelques dizaines de m<sup>3</sup> /an.

Les eaux prélevées permettent le refroidissement du minerai et du circuit de condensation de l'huile F12. Ces eaux sont prélevées dans le bac de décantation en sortie du carnet. Après traitement elles sont rejetées au collecteur d'Orbagnoux.

En période de fonctionnement de l'usine, ce prélèvement est de l'ordre de 6 m<sup>3</sup>/h, ce qui correspond à un prélèvement annuel d'environ 13 000 m<sup>3</sup> en période hivernale, associé à un prélèvement d'eaux souterraines (eaux d'exhaure).

L'impact du projet sur la ressource en eau sera similaire à l'actuel (rythme moyen et périodes de production identiques). Pour rappel, le ruisseau de la mine a été créé par l'activité de la mine d'Orbagnoux.

#### **7.4.2 Effluents**

La gestion des effluents est rappelée ci-après :

- **Les eaux usées domestiques** issues des sanitaires sont évacuées par canalisations souterraines raccordées au collecteur d'Orbagnoux.
- **Les eaux pluviales** regroupent les eaux de toitures et les eaux de voiries.
- **Les eaux de refroidissement** du minerai pyrogéné et du circuit de condensation de l'huile n'entrent pas en contact avec le produit. Ces eaux sont déversées dans les bacs de décantation et passées par le coke-filtre avant d'être rejetées vers le collecteur d'Orbagnoux. Un test est réalisé sur ces eaux, si aucun dépassement n'est constaté les eaux sont rejetées dans le collecteur d'Orbagnoux, si au contraire un dépassement est constaté alors ces eaux contaminées deviennent des déchets.

Cette gestion sera maintenue dans le cadre de la présente demande d'autorisation. L'impact du projet sur les effluents reste faible et maîtrisé, comme actuellement.

#### **7.4.3 Terril**

Comme mentionné au § 3.4.4, les eaux superficielles en amont (bac en sortie de mine) et en aval (buse sur RD 991) du terril font l'objet d'un suivi qualitatif semestriel et présentent une qualité acceptable pour la production d'eau potable.

L'impact potentiel du stockage de résidus sur la qualité des eaux est donc négligeable par rapport à l'impact actuel.

L'impact sur les eaux superficielles est et restera donc **faible, direct et indirect, et temporaire** (impact lié aux surfaces imperméabilisées, au prélèvement et aux rejets du site, permanent concernant l'écoulement des eaux d'exhaure ayant créé le ruisseau de la mine).

### **7.5 SUR LES VISIBILITES ET LE PAYSAGE**

Le site est un site industriel situé à l'entrée de la commune de Corbonod. La société est titulaire de la concession de mines de calcaires bitumineux d'Orbagnoux par décret du 1er avril 1964 et fait donc aujourd'hui partie du paysage.

Les visibilitées environnantes sont limitées aux installations extérieures et notamment les bâtiments (Cf. § 3.5.3). Il n'est pas prévu de réhausser ces bâtiments extérieurs. Les locaux sociaux seront potentiellement réaménagés : à cet effet, la tour serait détruite, ce qui réduirait la perception du site depuis les habitations environnantes (notamment depuis le lieu-dit « Orbagnoux »).

L'impact sur le paysage et les visibilitées est négligeable du fait de la présence des installations extérieures actuelles depuis la première autorisation.

## 7.6 SUR LA QUALITE DE L'AIR

L'impact sur la qualité de l'air de la présente demande d'autorisation peut se décomposer en trois parties :

- Impact lié aux émissions de poussières minérales et de gaz dues aux activités d'extraction du minerai (mouvements de matériaux, tirs de mine) et à la circulation sur les pistes... ;
- Impact lié aux rejets atmosphériques de combustion (poussières et gaz) des moteurs des engins et du four Salerni.

### 7.6.1 Les poussières minérales

Les émissions de poussières peuvent se produire :

Pour l'extraction minière :

- **Lors des tirs de mine ;**
- Lors du chargement du minerai dans les berlines ;
- Lors du **transport du minerai** jusqu'à l'usine de traitement ;
- Lors du déchargement du minerai sur la plateforme de stockage.

Pour les ICPE :

- Lors du chargement du minerai dans la trémie ;
- Lors des procédés de broyage et de concassage ;
- Lors du procédé de pyrogénéation, en sortie du four Salerni ;
- Lors du roulage des engins de chantier sur les pistes ;
- Lors du transport des résidus jusqu'au teruil ;
- Par l'envol de poussières du stock de résidus et de toutes surfaces décapées, notamment en période sèche ;
- Lors du chargement des résidus pour évacuation par camions pour valorisation.

Ces sources de poussières sont et seront donc concentrées au niveau des zones d'extraction, du teruil et des installations de traitement (concasseur et four Salerni).

La plupart des poussières provenant de l'extraction de minerai primaire et de la circulation des camions sur les pistes sont des poussières sédimentables, de diamètre supérieur à 10 microns ; elles ont tendance à se redéposer à proximité du lieu d'émission, dans l'emprise du site. Aucun dépôt de poussières n'est constaté aux alentours du site. Il apparaît donc que les émissions de poussières sur le site restent, pour la majorité, confinées au site.

La mine est ventilée ce qui permet un apport d'air frais sur la zone de travaux depuis l'entrée principale, et d'évacuer les poussières et gaz vers la sortie de la Dorches. Les travaux projetés ne modifient pas la situation actuelle.

### 7.6.2 Les rejets atmosphériques de combustion (poussières carbonées et gaz)

Les sources de rejets atmosphériques de combustion sont et seront les engins utilisés pour l'extraction ainsi que le four Salerni utilisé pour le procédé de pyrogénéation.

A titre informatif, la **consommation moyenne annuelle de fioul et de GNR est d'environ 150 m<sup>3</sup>**.

D'après ces facteurs d'émissions, la combustion de 150 m<sup>3</sup>/an de fioul et GNR pour le fonctionnement du four et des moteurs des engins provoque et provoquera une émission annuelle estimée à :

- 390 t/an de CO<sub>2</sub> ;
- 4,9 kg/an de CH<sub>4</sub>
- 150 kg/an de N<sub>2</sub>O ;
- 2,7 t/an de CO ;
- 311 kg/an de COVMN\* ;
- 2,45 kg/an de SO<sub>2</sub> ;
- 1,50 t/an de NOx ;
- 1 kg de NH<sub>3</sub> ;
- 2,4 kg/an de métaux lourds ;
- 0,1 kg/an de POP\*\* ;
- 148 kg de poussières (particules).

\*Composés Organiques Volatils Non Métalliques

\*\*Polluants Organiques Persistants

### 7.6.2.1 Suivi des rejets en sortie du four Salerni

Le suivi des rejets atmosphériques au niveau de la cheminée en sortie du four Salerni est réalisé annuellement. Dans le cadre de la présente demande, des analyses complémentaires ont été ajoutées afin d'évaluer la pertinence de réaliser un suivi sur de nouveaux paramètres.

Les résultats de la campagne de mesures effectuée les 28/02/2024 et 07/03/2024 avec les Valeurs Limites d'Emission de l'arrêté actuel, de l'arrêté du 2 février 1998 (relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation) et de l'arrêté du 09/04/2019 (Enregistrement – Centrale d'enrobage) sont présentés ci-après (Cf. Annexe 7) :

Paramètre	Valeur moyenne*	Flux massique* (g/h)	VLE Arrêté du 04/07/1978	VLE Arrêté du 02/02/1998**	VLE Arrêté du 09/04/2019*
Humidité absolue (% volume)	2,2		/		/
Concentration en O <sub>2</sub> (% volume)	18,0	/	/	/	17,0 (teneur minimale de référence en conditions normalisées)
Concentration en CO <sub>2</sub> (% volume)	2,4		7,0		/
Vitesse des gaz (m/s)	6,8		8,0		8,0
Débit volumique sur gaz secs (m <sup>3</sup> /h)	4 296		/		/
CO (mgC/m <sup>3</sup> sec)	3,7	16	/	100 si oxydation pour élimination de COV	500
NO <sub>x</sub> éq NO <sub>2</sub> (mgNO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> sec)	22	93	/	100 si oxydation pour élimination de COV	350
COV <sub>t</sub> éq C (mg/m <sup>3</sup> sec)	2,5	11,0	/	20 (FM : 100 g/h)	a) 110 (FM : 2 kg/h) b) 20 (FM : 100 g/h)

Paramètre	Valeur moyenne*	Flux massique* (g/h)	VLE Arrêté du 04/07/1978	VLE Arrêté du 02/02/1998**	VLE Arrêté du 09/04/2019*
<b>COV<sub>CMR</sub> éq C</b> (mg/m <sup>3</sup> sec)	0,12	/	/	2 (FM : 10 g/h)	2 (FM : 10 g/h)
<b>Somme HAP</b> (ng/m <sup>3</sup> sec)	601	2,6 mg/h	/	/	Cf. benzo(a)pyrène + naphthalène
<b>Somme benzo(a)pyrène + naphthalène</b> (ng/m <sup>3</sup> sec)	393	1,7 mg/h	/	/	200 000 (soit 0,2 mg/ m <sup>3</sup> sec)
<b>IP Poussières</b> (mg/m <sup>3</sup> sec)	13	55	150	100	50
<b>SO<sub>2</sub> gazeux</b> (mg/m <sup>3</sup> sec)	1 672	7 169	/	300 (FM : 25 000 g/h)	300
<b>H<sub>2</sub>S</b> (mg/m <sup>3</sup> sec)	0,0	0,0	/	5 (FM : 50 g/h)	/
<b>As</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	0,41	0,0017	/	/	/
<b>Cd</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	1,7	0,0071	/	50 (FM : 1 g/h)	50 (FM : 1 g/h)
<b>Cr</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	4,4	0,019	/	/	/
<b>Cu</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	18	0,076	/	/	/
<b>Mn</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	18	0,079	/	/	/
<b>Ni</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	6,0	0,026	/	/	/
<b>Pb</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	23	0,10	/	1 000 (FM : 10 g/h)	1 000 (FM : 10 g/h)
<b>V</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	0,71	0,003	/	/	/
<b>Co</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	0,14	0,00059	/	/	/
<b>Zn</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	100	0,43	/	/	/
<b>Se</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	3,2	0,014	/	/	/
<b>Sn</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	182	0,78	/	/	/
<b>Sb</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	0,75	0,0032	/	/	/
<b>Te</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	0	/	/	/	/
<b>Hg</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	0	/	/	50 (FM : 1 g/h)	50 (FM : 1 g/h)
<b>PCDD/F I-TEF</b> (ng/m <sup>3</sup> sec)	0,0012	0,0052 µg/h	/	/	/
<b>PCB OMS-TEF</b> (ng/m <sup>3</sup> sec)	0,00014	0,00061 µg/h	/	/	/
<b>Cd + Hg + Tl</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	1,7	0,0071	/	100 (FM : 1 g/h)	100 (FM : 1 g/h)
<b>As + Se + Te</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	3,61	0,0157	/	1 000 (FM : 5 g/h)	1 000 (FM : 5 g/h)

Paramètre	Valeur moyenne*	Flux massique* (g/h)	VLE Arrêté du 04/07/1978	VLE Arrêté du 02/02/1998**	VLE Arrêté du 09/04/2019*
<b>Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mg + Ni + Va + Zn</b> (µg/m <sup>3</sup> sec)	330	1,41679	/	5 000 (FM : 25 g/h)	5 000 (FM : 25 g/h)

VLE retenue proposée

\*Valeur moyenne déterminée par SOCOR'AIR sur 3 essais de prélèvements de 30 min chacun pour les gaz, de 1h00 pour les poussières (dont métaux) et un essai unique de 6h00 pour les dioxines, furanes et PCB.

\*\*Le Flux horaire Minimal (FM) à partir duquel les VLE sont applicables est spécifique à chaque paramètre. Lorsque ce flux horaire minimal n'est pas atteint, les VLE correspondantes sont tout de même indiquées en italique et le FM est alors précisé. Pour le CO et les NOx, la VLE est applicable dès lors qu'il y a un système d'oxydation mis en place pour éliminer les COV, ce qui n'est actuellement pas le cas.

Ces résultats n'ont pas montré de dépassement par rapport aux VLE autorisées actuellement.

La teneur en SO<sub>2</sub> gazeux est relativement élevée par rapport au flux massique horaire, qui n'atteint toutefois pas le seuil minimal pour l'application de la VLE de l'arrêté du 02/02/1998 (7,2 kg/h pour un seuil à 25 kg/h).

Les VLE retenues proposées sont indiquées en vert et orange dans le tableau. En raison des faibles flux massiques, seuls les COV, les HAP et les poussières présenteraient de nouvelles VLE à considérer par rapport à l'arrêté actuel.

#### 7.6.2.2 Suivi des retombées atmosphériques

En complément des analyses en sortie de cheminée du four, un suivi des retombées atmosphériques, des prélèvements d'air ambiant ainsi qu'une évaluation de la qualité des sols alentours (pour quantifier les éventuels dépôts associés aux retombées atmosphériques) ont été réalisés à proximité du site par la société EVADIES.

Les mesures ont été réalisées lors d'une semaine d'activité optimale de fonctionnement du four des Mines d'Orbagnoux, entre la semaine 10 et 11 (2024) :

- Les prélèvements de poussières PM<sub>10</sub><sup>1</sup> (de l'anglais *Particulate Matter* = Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm), de métaux associés aux poussières PM<sub>10</sub> et les HAP ont été réalisés du 07 au 12 mars 2024.
- Les supports de prélèvements des composés gazeux ont quant à eux été exposés du 06 au 12 mars 2024.
- Les prélèvements de sol superficiels ont été réalisés de manière ponctuelle le 11 mars 2024.

Le tonnage journalier traité par le four était de 23 t/j.

Les prélèvements d'air ambiant ont été effectués à l'aide de préleveurs séquentiels.

La localisation des points de prélèvement est indiquée à la [Figure 31](#).

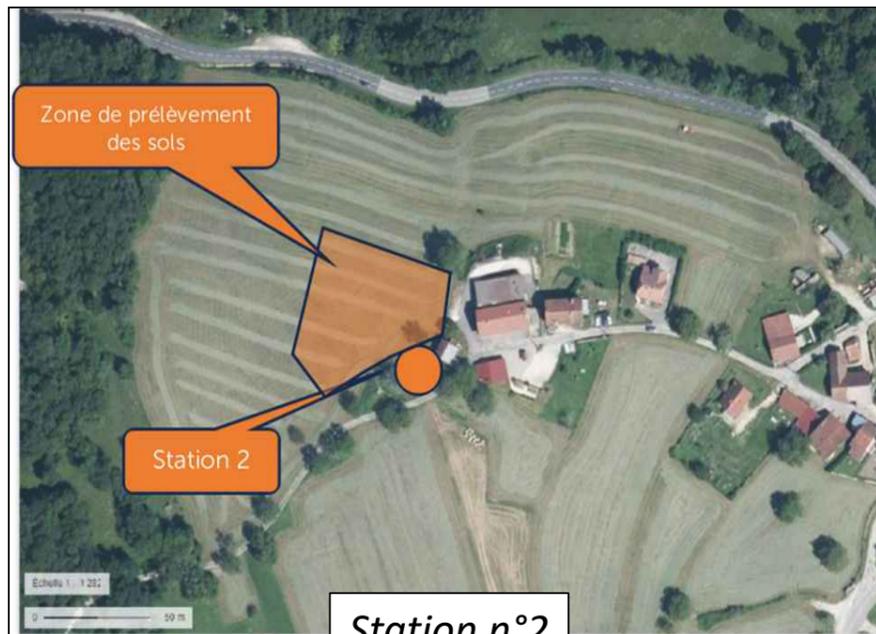
Le rapport présentant l'ensemble de la méthodologie ainsi que les résultats détaillés est donné en [Annexe 8](#).

Les résultats des paramètres analysés dans l'air ambiant avec comparaison aux valeurs de référence sont synthétisés ci-après.

<sup>1</sup> De l'anglais « *Particulate Matter* » : particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm. La toxicité des particules en suspension est essentiellement due à ces particules.



Station n°1



Station n°2



Localisation des stations de prélèvement



Station n°3



Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)  
 Demande d'Autorisation Environnementale  
 Tome 3 : Etude d'Impacts

Localisation des stations de prélèvement  
 Sources : EVADIES / Géoportail

❖ **Résultats des poussières PM10 dans l'air ambiant**

Paramètre	Unité	Station 1	Station 2	Station 3	Station Atmo St-Germain sur Rhône	Objectif qualité annuel	Valeur limite annuelle	Valeur limite journalière	Recommandation OMS annuelle	Recommandation OMS journalière
<b>Teneurs en PM10</b>	µg/m <sup>3</sup>	6	9	11	10	30	40	50	15	45

Les concentrations journalières et moyennes en poussières PM10 mesurées sur les trois stations de mesures sont faibles et du même ordre de grandeur que les concentrations mesurées en parallèle sur la station du réseau Atmo Auvergne-Rhône-Alpes située à Saint-Germain sur Rhône et donnant une information sur les concentrations attendues en situation de fond rural. Les évolutions journalières (hausse ou baisse) constatées sur les stations sont élargement observées sur la station ATMO.

Les concentrations moyennes sont inférieures à l'objectif de qualité et de facto à la valeur limite réglementaire. De plus aucun dépassement de la valeur limite journalière autorisant 35 dépassements dans l'année n'est observé. Les recommandations de l'OMS sont également respectées.

❖ **Résultats des concentrations métalliques associées aux poussières PM10 dans l'air ambiant**

Famille	Paramètre	Unité	Station 1*	Station 2**	Station 3 (témoin)	Objectif qualité annuel	Valeur cible (moyenne annuelle)	Valeur limite annuelle		
<b>Métaux associés aux poussières PM10</b>	<b>As</b>	ng/m <sup>3</sup>	<0,1	<0,1	<0,1	/	6,0	/		
	<b>Cd</b>		<0,2	<0,2	<0,2		5,0			
	<b>Co</b>		<0,1	<0,1	<0,1		/			
	<b>Cr</b>		<5,0	<5,1	<5,1					
	<b>Cu</b>		<3,0	<3,0	<3,0		/			
	<b>Hg</b>		<0,1	<0,1	<0,1					
	<b>Mn</b>		<1,5	1,6	<1,5		20,0			
	<b>Ni</b>		1	1,1	1					
	<b>Pb</b>		1,5	1,6	1,4		250,0		500,0	
	<b>Sb</b>		<0,5	<0,5	<0,5		/		/	/
	<b>Se</b>		<0,5	<0,5	<0,5					
	<b>Sn</b>		<2,0	<2,0	<2,0					
	<b>Te</b>		<0,1	<0,1	<0,1					
	<b>V</b>		<0,5	<0,5	<0,5					
<b>Zn</b>	<8,1	9,9	<8,1							

\*Proche source sur les hauteurs du site des Mines d'Orbagnoux

\*\*Sous les vents dominants, au lieu-dit Orbagnoux

Sur l'ensemble des stations de mesures, les teneurs en As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Sb, Se, Sn, Te et V sont inférieures aux limites de quantification. Lorsqu'ils sont quantifiés, à savoir le Ni et Pb sur l'ensemble des stations et le Mn et Zn sur la station 2, les teneurs mesurées sont faibles et proches des limites de quantification. De plus, les écarts des teneurs ne sont pas significatifs entre les trois stations de mesures. Sur la période de mesures, il n'y a donc aucun impact des émissions des Mines d'Orbagnoux sur les métaux associés aux poussières PM10 mesurés dans l'environnement du site.

❖ **Résultats des HAP dans l'air ambiant**

Famille	Paramètre	Unité	Station 1*	Station 2**	Station 3 (témoin)	Objectif qualité annuel	Valeur cible (moyenne annuelle)	Valeur limite annuelle
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	<i>Naphtalène</i>		3,46	0,79	3,83			
	<i>Acénaphène</i>		0,06	<0,02	0,04			
	<i>Fluorène</i>		0,90	0,10	0,60			
	<i>Phénanthrène</i>		<0,02	<0,02	0,02			
	<i>Anthracène</i>		<0,02	<0,02	<0,02			
	<i>Fluoranthène</i>		0,08	0,11	0,21			
	<i>Pyrène</i>		0,04	0,05	0,06			
	<i>Benzo(a)Anthracène</i>		<0,02	<0,02	0,03			
	<i>Chrysène</i>		0,02	0,02	0,05			
	<i>Benzo(b+j)Fluoranthène</i>		0,03	0,04	0,12			
	<i>Benzo(k)Fluoranthène</i>		<0,02	0,02	0,06			
	<i>Benzo(a)Pyrène (BaP)</i>		0,02	0,02	<0,02		1,00	
	<i>DiBenzo(a,h)Anthracène</i>		<0,02	<0,02	<0,02			
	<i>Benzo(g,h,i)Pérylène</i>		<0,02	<0,02	<0,02			
	<i>Indeno(1,2,3,c,d)pyrène</i>		<0,02	0,04	0,04		/	
<i>Acénaphthylène</i>		4,14	0,66	3,47				

\*Proche source sur les hauteurs du site des Mines d'Orbagnoux

\*\*Sous les vents dominants, au lieu-dit Orbagnoux

Pour l'ensemble des HAP, les concentrations mesurées sont faibles, soit parce qu'elles sont inférieures aux limites de quantification, soit parce qu'elles sont proches des limites de quantification.

La comparaison inter-station montre que les variations ne sont pas significatives si l'on considère les valeurs mesurées sur la station 3 représentative de l'environnement local témoin.

Les concentrations les plus élevées sont mesurées pour le naphtalène et l'acénaphthylène.

Pour le benzo(a)pyrène, seul HAP légiféré, les teneurs mesurées sont inférieures à la valeur limite réglementaire de 1 ng/m<sup>3</sup>.

❖ **Résultats des mesures de polluants gazeux par tubes passifst**

Famille	Paramètre	Unité	Station 1	Station 2	Station 3	Station Atmo St-Germain sur Rhône	Concentration ubiquitaire	Objectif qualité annuel	Valeur limite en moyenne annuelle* ou moyenne journalière*	Recommandation OMS en moyenne annuelle* ou moyenne journalière**	
Polluant gazeux (sur tube passif)	NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	<1,9	<1,9	<1,9	4,5	/	40	/	10* / 25*	
	SO <sub>2</sub>		2,4	1,5	0,4	0,3		50			
	H <sub>2</sub> S		<1,0	<1,0	<1,0			0,15 à 0,45			/
	1,3-Butadiène		0,01	0,01	0,02			0,20			
	Benzène		0,6	0,6	0,7			/			2,0
	Toluène		0,5	0,4	0,6			0,2			
	Éthylbenzène		0,2	0,2	0,2			<2,0			
	m+p- Xylène		0,2	0,2	0,3			1 à 2 (xylènes)			
	o- Xylène		0,08	0,08	0,12						
	1,1,1-Trichloroéthane		<0,03	<0,03	<0,03			<1,00			
	1,1-dichloroethane		<0,08	<0,08	<0,08			<1,00			
	1,1-dichloroethene		<0,08	<0,08	<0,08						
	trans-1,2-dichloroethene		<0,08	<0,08	<0,08						
	cis-1,2-dichloroethene		<0,08	<0,08	<0,08						
	Chloroforme		<0,02	0,03	<0,02	/					
	Dibromochlorométhane		<0,02	<0,02	<0,02						
	Bromoforme		<0,03	<0,03	<0,03						/
	1,1,2-trichloroethane		<0,03	<0,03	<0,03						
	Dibromométhane		<0,02	<0,02	<0,02						/
	Dichlorométhane		<0,02	<0,02	<0,02						
	Bromochlorométhane		<0,02	<0,02	<0,02						
	Bromodichlorométhane		<0,02	<0,02	<0,02						
	Chlorure de vinyle		<0,03	<0,03	<0,03						
1,2-dibromoethane	<0,02	<0,02	<0,02								
1,2-dichloroethane	0,08	0,10	<0,08								
Tétrachloroéthylène	0,04	0,04	0,03								
Trichloréthylène	<0,02	<0,02	<0,02								
Tétrachlorométhane	0,3	0,1	0,2								

Les résultats obtenus pour les polluants gazeux montrent pour 17 des composés analysés, des concentrations inférieures aux limites de quantifications sur les trois stations.

Pour les autres, les résultats obtenus, peuvent être classés en trois groupes :

- Les composés dont les concentrations sont similaires entre les stations. Il s'agit du 1,3-Butadiène, du benzène, du toluène, de l'éthylbenzène, du m+p-xylène, du 1,2-dichloroéthane et du tétrachloroéthylène. Pour ces composés, les teneurs mesurées sont dans les gammes des teneurs habituellement observées en absence de source d'émission ;
- Les composés qui présentent des gradients de concentration entre les stations mais pour lesquelles les concentrations sont habituellement observées en absence de source d'émission. Cette classe concerne le tétrachlorométhane, le 1,2-dichloroéthane et le o-xylène ;
- Le composé qui présente un gradient de concentration entre les stations mais pour lequel les concentrations ne sont habituellement pas observées en absence de source d'émission. Cette classe concerne le SO<sub>2</sub>. Cette situation est d'ailleurs révélée par le résultat observé en parallèle sur la station ATMO.
- Pour ce dernier polluant, la teneur mesurée est toutefois inférieure à l'objectif de qualité. Ce constat peut être étendu au NO<sub>2</sub> et au benzène, également réglementés dans l'air ambiant.

❖ **Résultats des analyses de sols**

Les analyses de sols réalisées permettent d'évaluer l'importance des éventuels dépôts de polluants liés aux émissions atmosphériques.

Famille	Paramètre	Unité	Station 1	Station 2	Station 3	Bruit de fond rural	Valur cible allemande	Restriction de cultures allemandes	Valeur indicative	Seuil d'investigation
Polluants Organiques Persistants (sur échantillons de sols)	PCDD/F	pg (10 <sup>-12</sup> g) TEQ/g de MS	1,3	0,7	0,9	1,3	5	40		
	PCB-DL		0,5	0,1	0,3	0,2				
	PCBi		0,9	0,6	0,9					
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (sur les échantillons de sols)	Naphtalène	mg/kg de MS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	/	/	/		
	Acénaphthylène		0,02	0,03	0,02					
	Acénaphthène		< 0,01	< 0,01	< 0,01					
	Fluorène		< 0,01	< 0,01	< 0,01					
	Phénanthrène		0,02	0,03	0,03					
	Anthracène		< 0,01	0,03	0,02					
	Fluoranthène		0,06	0,10	0,09					
	Pyrène		0,05	0,09	0,06					
	Benzo(a)anthracène		0,03	0,07	0,05					
	Chrysène		0,03	0,07	0,05					
	Benzo(b)fluoranthène		0,04	0,08	0,06					

Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)  
 Autorisation Environnementale du site et Ouverture de Travaux Miniers - Extraction de calcaires bitumineux  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**

	Benzo(k)fluoranthène	0,02	0,04	0,03					
	<b>Benzo(a)pyrène</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>0,04</b>				0,20	1,00
	Dibenzo(ah)anthracène	< 0,01	< 0,01	< 0,01				/	
	Indéno(123-cd) pyrène	0,02	0,04	0,04					
	Benzo(ghi)pérylène	0,02	0,04	0,04					
	<b>Somme des 16 HAP</b>	<b>0,39</b>	<b>0,72</b>	<b>0,55</b>				1,00	10,00

Les teneurs en PCDD/F, PCB-DL et PCBi sont globalement plus élevées à proximité du site, mais restent dans les gammes de teneurs attendues en zone rurale.

L'utilisation des différentiels montre l'absence d'un impact historique et actuel du site en lien avec des dépôts de PCDD/F, de PCB-DL et de PCBi.

Les résultats des analyses de HAP permettent de distinguer un gradient de concentrations entre les stations mettant en avant des teneurs plus élevées sur les stations 2 et 3, comparativement à la station 1 située à proximité du site. Les différences entre les stations sont toutefois faibles eu égard aux référentiels présentés.

L'utilisation des différentiels montre l'absence d'un impact historique et actuel du site en lien avec des dépôts de HAP.

Famille	Paramètre	Unité	Station 1	Station 2	Station 3	Valeur interprétative ASPITET
<b>Métaux (sur échantillons de sols)</b>	As	mg/kg de MS	16	17	20	1 à 25
	Cd		0,25	0,38	0,35	0,05 à 0,45
	Co		11	12	10	2 à 23
	Cr		49	57	51	10 à 90
	Cu		27	39	32	2 à 20
	Hg		< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,02 à 0,10
	Mn		707	977	1091	/
	Ni		51	58	43	2 à 60
	Pb		19	27	30	9 à 50
	Sb		0,7	0,8	0,7	/
	Se		3,6	3,8	4,3	
	Sn		1,6	1,4	1,8	
	Te		<0,5	<0,5	<0,5	
	V		45	48	65	
Zn	71	79	80	10 à 100		

Globalement, pour la majorité des éléments analysés, les concentrations mesurées ne présentent pas de gradient de concentrations entre les stations situées dans l'environnement du site et celle échantillonnée en sa limite de propriété.

A l'exception du Cu, les teneurs en métaux mesurées appartiennent à la gamme des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires avec une valeur plus élevée mesurée sur la station 2.

Pour le cas spécifique du Cu, une quantification partielle des risques sanitaires a été réalisée pour évaluer la compatibilité du milieu.

Celle-ci est présentée au § 20.3.

Les analyses de métaux dans les sols ne révèlent donc pas d'anomalie dans l'environnement local du site. Tous les résultats ne traduisent pas d'impact spécifique des émissions historiques et actuelles des Mines d'Orbagnoux.

L'**impact brut** sur la qualité de l'air est donc **modéré, direct et indirect, temporaire** (impact lié aux poussières, gaz (tirs de mine) et rejets de combustion (engins, pyrogénéation des calcaires pour four Salerni)).

### 7.6.3 Les odeurs

Selon l'article 29 de l'Arrêté du 2 Février 1998, « le niveau d'une odeur ou concentration d'un mélange odorant est défini conventionnellement comme étant le facteur de dilution qu'il faut appliquer à un effluent pour qu'il ne soit plus ressenti comme odorant par 50 % des personnes constituant un échantillon de population ».

Une source d'odeur pouvant exister est et sera celle liée à la combustion des moteurs des engins et à la pyrogénéation des calcaires au sein du four Salerni.

Pour rappel, les habitations les plus proches sont situées au lieu-dit Orbagnoux à environ 220 m au Nord-Est du four.

Une campagne d'évaluation de l'impact olfactif de l'installation pendant le fonctionnement normal de l'activité de pyrogénéation du minerai été réalisée le 06 mars 2024 par le bureau d'études Evadiès (Cf. Annexe 8).

A cet effet, l'exposition aux odeurs a été déterminée sur le terrain par la méthode du panache (parcours à pied entre la source d'émissions et les récepteurs (= habitations)), à l'aide d'un jury de 2 membres spécialisés, constitué de 2 nez calibrés et expérimentés dont les perceptions répondent aux exigences normatives (EN 16841-2 : Détermination de l'exposition aux odeurs par mesures de terrain – Partie 2 : méthode du panache et NF X 43-103).

Les résultats sont indiqués à la Figure 32.

Les niveaux d'intensité perçus sous les vents, à proximité directe du site, vont de très fortes à faibles (niveau d'intensité de 2 à 5). Au-delà de 400 mètres, l'intensité perçue diminue avec des niveaux de perception faibles (niveau d'intensité de 2).

Lors de la mesure, la distance maximale de perception des émissions d'odeurs du site était de 1 650 mètres.

Pour les conditions météorologiques et de production rencontrées lors de la mesure, les premières zones d'occupation humaine localisées au Sud-Est du site était impactées par les émissions d'odeur du site.

Les plus proches riverains étant situés relativement proches du site (< 100 m) ou dans la direction des vents dominants (pour les habitations au Sud-Est), il est fort probable que les émissions d'odeur liées à l'exploitation des mines d'Orbagnoux soient ressenties par les proches riverains. L'intensité de ces odeurs est qualifiable de raisonnable (faible à moyenne).

L'impact potentiel concernant les odeurs est très ponctuel (hiver) et considéré comme **faible**, de par sa temporabilité et son intensité raisonnable.

## 7.7 SUR L'AMBIANCE SONORE

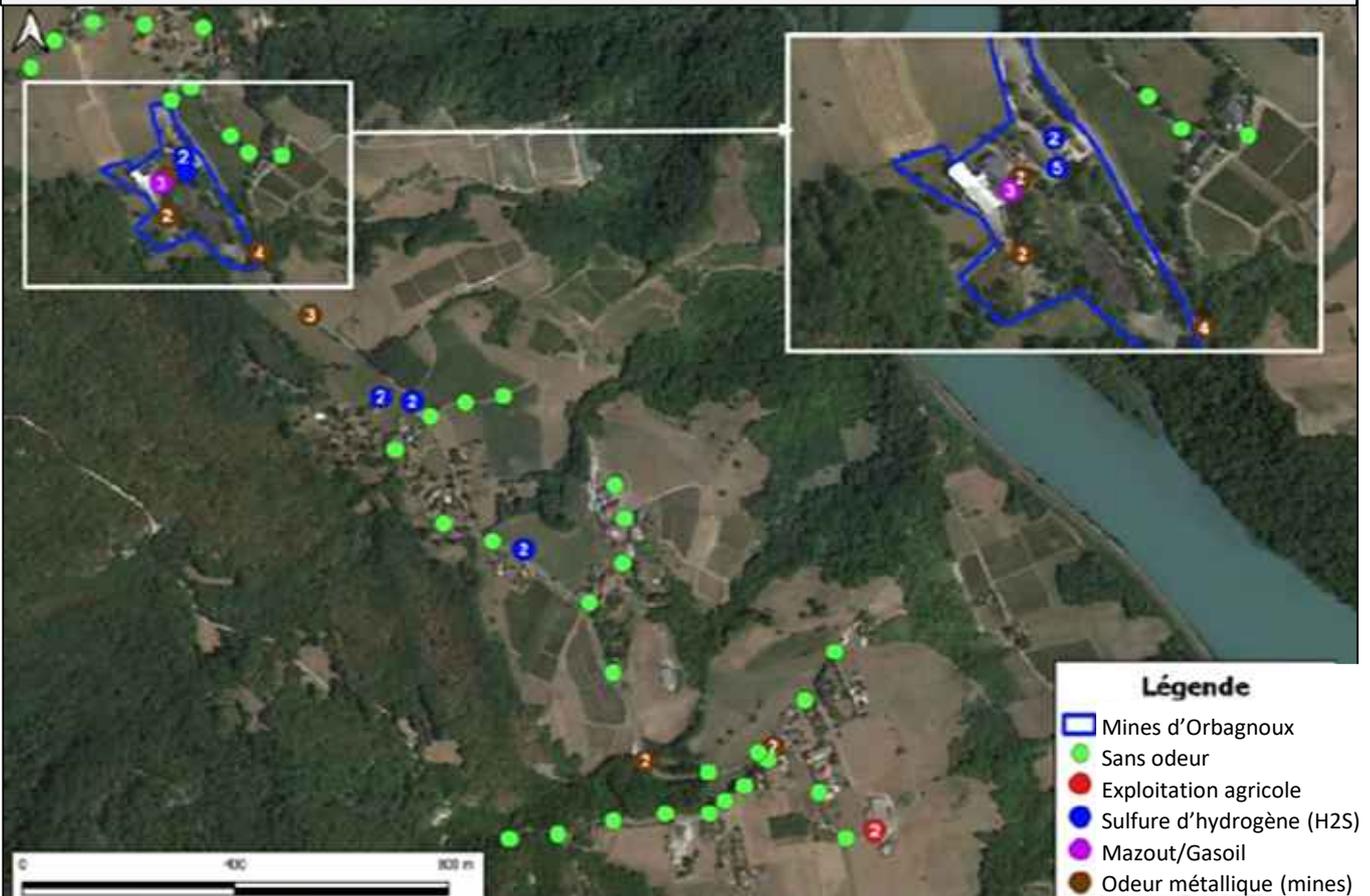
L'environnement sonore et la réglementation applicable au site sont présentés au § 3.7.

L'activité à l'extérieur de la mine restera similaire :

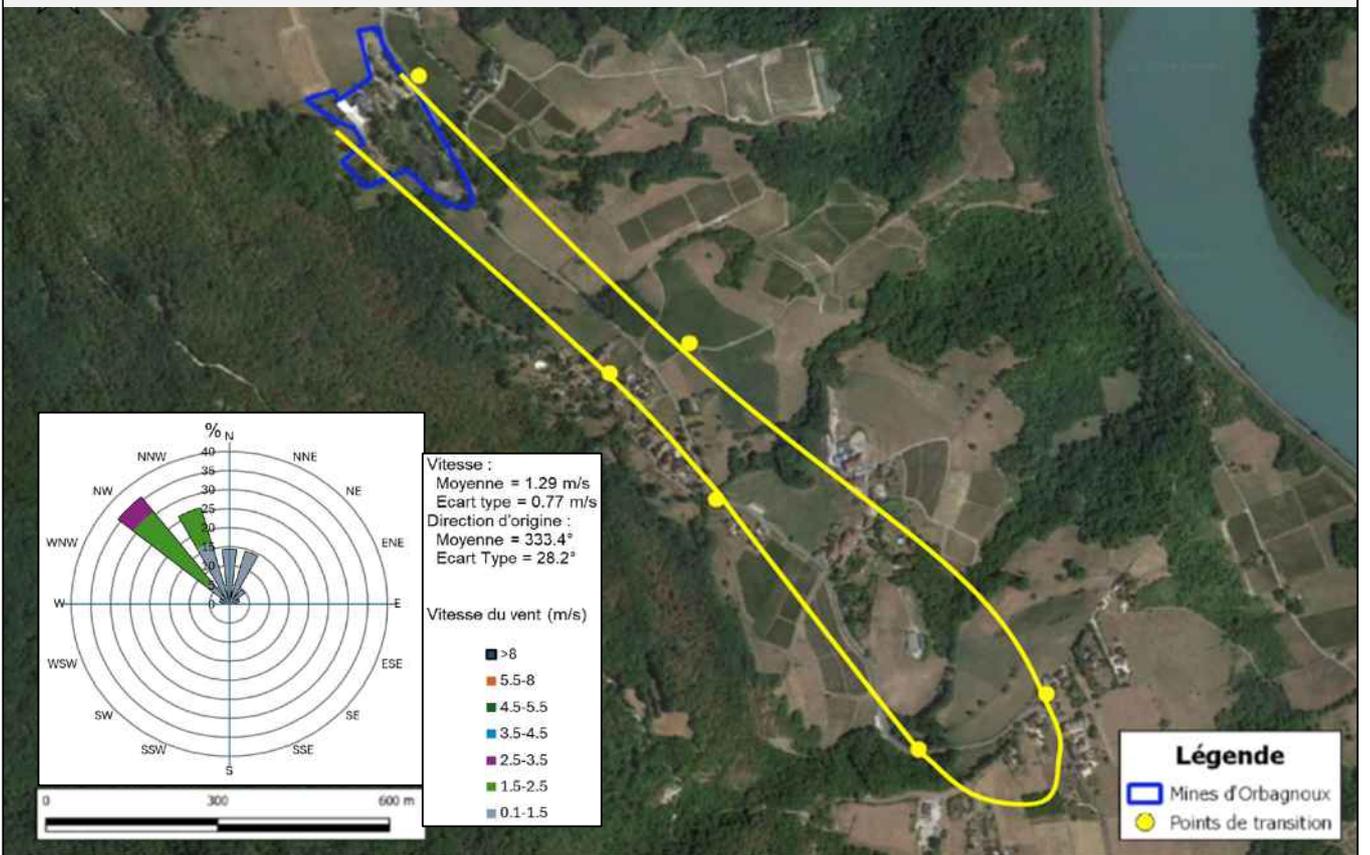
- En période d'extraction, la mine fonctionnera 10 heures par jour, de 07H00 à 17H00, du lundi au vendredi, environ 4 mois dans l'année (principalement l'été).
- L'usine fonctionne et fonctionnera 90 jours par an en continu (24h/24 hiver/printemps).

L'impact potentiel concernant l'ambiance sonore est et sera donc **négligeable**.

### Identification des odeurs autour du site et niveaux d'intensité perçus



### Panache olfactif du site



Société des Mines d'Orbagnoux – Carbonod (01)

Demande d'Autorisation Environnementale

Tome 3 : Etude d'Impacts

Résultats de la campagne d'évaluation de l'impact olfactif

Source : EVADIES

Figure 32

## 7.8 SUR LES VIBRATIONS

L'activité du site produit des vibrations lors du roulage des engins, le concassage du minerai et les mouvements des matériaux, ainsi que lors des tirs de mine.

Des suivis vibratoires lors des tirs de mine ont été réalisés en 2022 (Cf. § 3.8.2).

Les vibrations relevées n'atteignent pas les seuils de déclenchement des capteurs sismiques situés sur les constructions les plus proches.

La méthode d'exploitation restera identique.

**L'impact potentiel dû aux vibrations mécaniques est, et restera donc négligeable.**

## 7.9 ÉMISSIONS LUMINEUSES

Pour rappel :

- En période d'extraction, la mine fonctionnera 10 heures par jour, de 07H00 à 17H00, du lundi au vendredi, environ 4 mois dans l'année (principalement l'été).
- L'usine fonctionne et fonctionnera 90 jours par an en continu (24h/24 hiver/printemps).

Les seuls éclairages nocturnes extérieurs se trouveront au niveau de l'usine.

La mine est et continuera d'être éclairée au niveau des zones en cours d'exploitation, et depuis récemment au niveau de l'accès du travers-banc.

Ces émissions lumineuses seront similaires aux émissions actuelles.

**L'impact potentiel des émissions lumineuses liées à l'activité, sera donc très faiblement négatif, direct et temporaire.**

## 8 IMPACT POTENTIEL SUR LES MILIEUX BIOLOGIQUES

### 8.1 IMPACT SUR LES ZONAGES DES MILIEUX NATURELS

L'activité du site restera similaire à l'actuelle. Il n'y aura pas de consommation d'espaces supplémentaires. Par ailleurs, le site était existant avant la mise en place des divers zonages.

**L'impact du projet sur les zonages des milieux naturels est négligeable.**

### 8.2 IMPACT SUR LES HABITATS, LA FAUNE ET LA FLORE

L'activité du site restera similaire à l'actuelle. Le projet de remise en état permettra de restituer des espaces actuellement anthropisés (terril, hangar, four, atelier...) aux milieux naturels. Il n'y aura pas de consommation d'espaces supplémentaires.

Les 2 bassins de rétention des eaux de refroidissement jouxtant le bâtiment du four sont prévus au démantèlement : le risque associé est la destruction de l'habitat du Crapaud commun et/ou d'individus. Le ruisseau à proximité présente un débit trop important pour accueillir le Crapaud commun : aucun habitat de report n'a été identifié dans le périmètre d'étude.

L'avifaune de milieux anthropisés (de faible patrimonialité) présente dans les constructions pourra se déplacer sur des constructions existantes à proximité (locaux sociaux, bâtiments abandonnés). L'impact brut potentiel est la destruction d'habitats et d'individus lors des opérations de remise en état notamment.

En fonctionnement normal de l'exploitation, le passage des engins et du train sont susceptibles de déranger les individus de faune à proximité (bruit notamment). Le Chardonneret élégant, principal enjeu identifié au droit des installations extérieures, fréquente habituellement les fourrés et cordons boisés. Il n'est pas prévu de modifier ces milieux dans le cadre de l'exploitation et de la remise en état.

Le chemin d'accès à la mine (fréquenté par le lézard des murailles) sera conservé.

Le trafic associé aux engins est susceptible de piétiner la flore sur les chemins et zones de transit. Toutefois, aucun individu n'a été recensé au droit du teruil. Les stations de flore sont localisées en périphérie. De plus, aucune espèce recensée n'est protégée ou n'a de statut de conservation défavorable.

Le robinier faux-acacia est présent dans les cordons boisés parcourant le site, toutefois il n'est pas prévu de les modifier.

Des papillons ont été observés sur la friche herbacée au Sud-Ouest du site. Aucune activité n'est prévue au droit de cette friche. Par ailleurs, la remise en état du teruil en prairie sera favorable aux insectes.

L'ensemble de la faune présente au sein de l'aire d'étude pourra potentiellement être dérangée par l'exploitation (bruit, vibration, poussières), de la même manière qu'actuellement et que depuis plus de 50 ans : les espèces présentes coexistent avec le site actuel, comme le montre l'installation du Crapaud commun dans les bassins de l'usine, la présence du Lézard des murailles le long des pistes et l'avifaune au droit des constructions du site (nidification potentielle) et des milieux semi-ouverts.

**L'impact potentiel** du projet sur la faune (hors chiroptères) et les habitats est **faible**, à la fois **négatif** (destruction de l'habitat du Crapaud commun) **et positif** (restitution de terrains anthropisés en prairie herbacée) et concerne principalement les opérations de remise en état.

L'ensemble de la faune présente au sein de l'aire d'étude sera potentiellement dérangée par l'exploitation (bruit, vibration, poussières), de la même manière qu'actuellement et que depuis plus de 50 ans. L'impact associé au dérangement d'individus est **faible** voire négligeable.

**Globalement, l'impact brut potentiel des activités au jour de la mine sur les milieux naturels est faible, et concerne principalement les opérations de démantèlement et de remise en état.**

### 8.3 IMPACT SUR LES CHIROPTERES

L'activité du site restera similaire à l'actuelle. Les nouveaux travaux demandés en autorisation concernent l'exploitation de la mine. La présence de chiroptères dans cette dernière a été confirmée par les études chiroptérologiques (Cf. § 4.5 et Annexe 4).

Les principaux enjeux sont concentrés dans la galerie de la Dorches (transit, swarming, hibernation, zone de chasse).

Pour rappel, l'exploitation n'a lieu qu'en période estivale sur des horaires diurne (7h – 17h). Ainsi, au regard des résultats obtenus, seul un dérangement de quelques individus en repos diurne pourrait éventuellement être envisagé. Toutefois le secteur en activité étant peu étendu, non mobile et l'accès étant désormais éclairé 24h/24, les individus délaisseront cette zone au profit de secteurs plus calme.

Par ailleurs, la galerie de la Dorches est utilisée très ponctuellement dans l'année pour des exercices de secours et des opérations de maintenance (environ 3 jours en juillet et 3 jours en septembre) et uniquement en journée. Cette activité humaine très limitée pourrait éventuellement occasionner un dérangement uniquement sur des individus en repos diurne, lesquels disposent de solutions de report comme illustré à la Figure 33.

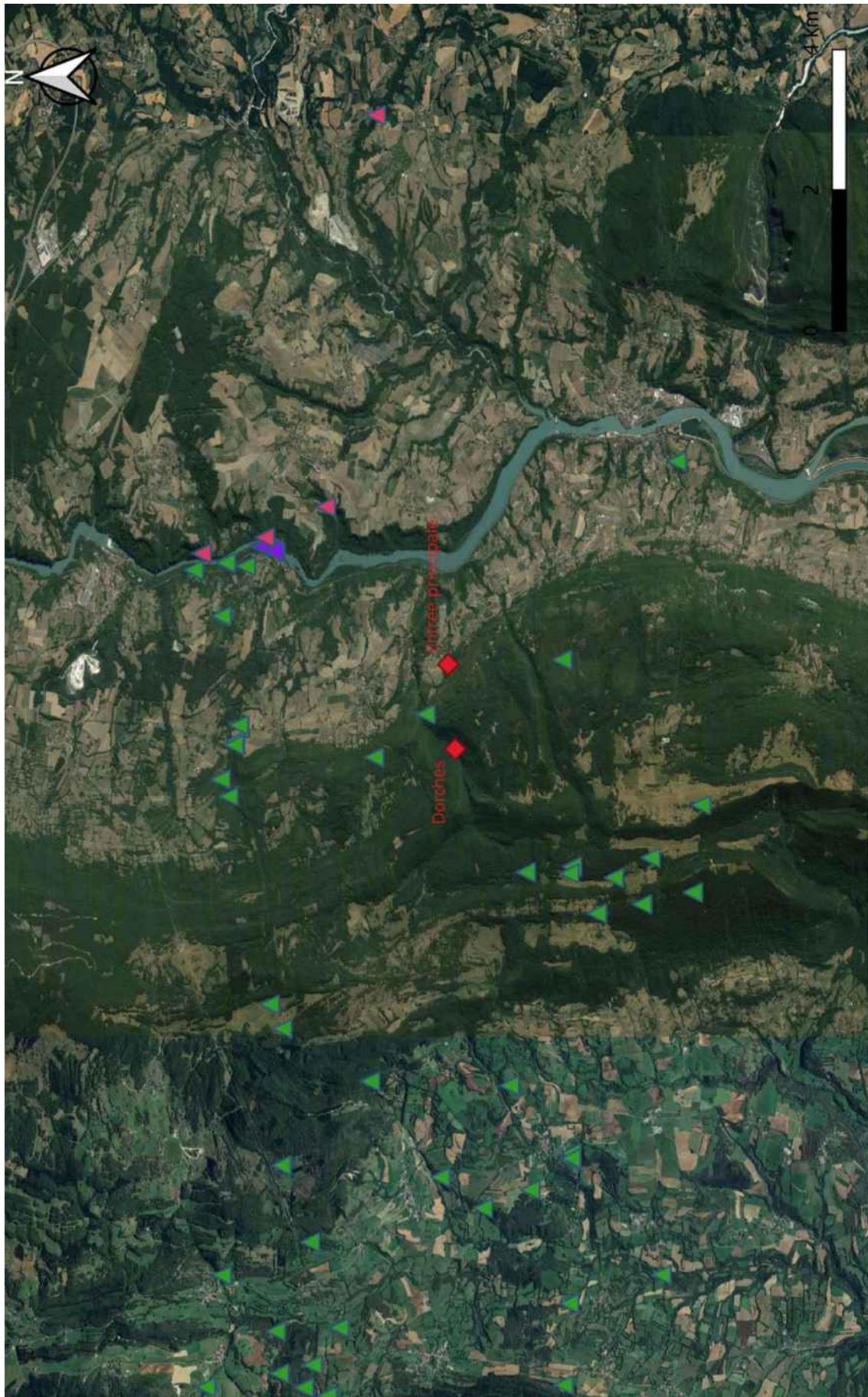
Les principaux enjeux détectés sur le site (swarming, hibernation et dans une moindre mesure site de chasse) ne sont pas impactés. En effet, ces activités des chiroptères ont lieu en dehors des périodes d'exploitation (nuit et hiver) et ne sont donc pas gênées par l'activité humaine.

Les impacts envisagés pour le renouvellement de l'autorisation d'exploiter apparaissent comme nuls pour les chiroptères. En effet, les résultats montrent que l'exploitation actuelle n'entraîne aucune modification du comportement ni de la phénologie de l'activité (Cf. § 4.5). De plus, l'activité actuelle étant diurne et estivale, elle n'impacte aucunement les enjeux important du site (hibernation et swarming).

Par conséquent, étant donné que les travaux prévus n'engendrent pas de modification sur les parties existantes, aucun impact supplémentaire n'est attendu.

Ainsi, aucune mesure particulière n'est envisagée si les conditions d'exploitation sont maintenues à l'identique.

**Globalement, l'impact** du projet sur les milieux naturels au sein de la mine est **négligeable** voire positif avec la mise en place de mesures supplémentaires, évoquées par la suite.



- ▲ Catiches
- ▲ Chambres et piliers
- ▲ Orifice naturel

◆ Entrées mines D'orbagnoux

**Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)**  
*Demande d'Autorisation Environnementale*  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**

**Localisation des cavités alentours**  
*Source : VERTICALIA – Expertise chiroptérologique 2023*

Figure 33

## 9 IMPACT POTENTIEL SUR LES MILIEUX HUMAINS

### 9.1 HABITATIONS, ERP, ACTIVITES PROCHES ET ACTIVITE ECONOMIQUE

Le site est déjà existant et fait partie intégrante de l'histoire locale (développement du lieu-dit Orbagnoux pour les activités minières).

De nos jours, la société exploite le gisement des calcaires bitumineux afin d'en récolter, après 6 mois de séchage, les distillats sous forme d'huiles essentielles. Ces huiles essentielles sont destinées à la cosmétologie et l'industrie pharmaceutique et vétérinaire, pour ses vertus dermatologiques et cutanées. Ce gisement de qualité est unique au monde, et c'est le seul type d'exploitation et d'extraction (méthode des chambres montantes) de ce type en Europe.

En période de fonctionnement du four (hiver), du fait de la composition riche en soufre de ce gisement, des nuisances olfactives sont susceptibles d'affecter les populations proches.

Le périmètre de la concession ne recoupe aucun site ICPE, site culturel classé ou inscrit, ni de Parc Naturel régional ou périmètre de protection au titre des Monuments Historiques.

Les sentiers propices aux balades pédestres dans le massif du Grand Colombier en surface ne seront pas impactés par le projet, du fait de la profondeur de l'activité extractive sous-terrain.

Le projet aura un **impact économique faiblement positif, direct, indirect et temporaire.**

### 9.2 PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE

Le périmètre de la concession ne recoupe aucun site culturel classé ou inscrit, ni de Parc Naturel régional ou périmètre de protection au titre des Monuments Historiques.

Les monuments ne présentent pas de co-visibilité avec la mine ou les installations associées (masqués par la végétation et la topographie, Cf. § 5.4).

Par ailleurs, d'après l'Observatoire du Patrimoine (donnée consultée le 20/07/2022 et mise à jour de mars 2021), le périmètre du projet ne recoupe aucune Zone de Présomption de Prescription Archéologique. A ce jour, aucune découverte archéologique n'a été faite à la connaissance ce SMO. Le gisement exploité concerne des calcaires bitumineux, formés il y a 150 millions d'années : il est extrêmement peu probable qu'une découverte archéologique ait lieu.

De plus, la mine en elle-même fait partie intégrante de l'histoire de Corbonod et notamment du développement du lieu-dit Orbagnoux.

Le projet aura un **impact nul sur le patrimoine culturel et archéologique.**

### 9.3 TRANSPORTS

Le trafic routier issu de l'activité du site restera principalement lié aux véhicules du personnel, des visiteurs et des fournisseurs soit environ 5 véhicules par jour.

Les expéditions d'huile par camion-citerne n'ont lieu qu'environ 3 fois par an.

Les livraisons de fioul ont lieu 12 fois par an.

La voie d'accès est la RD 991.

Les travaux d'exploitation seront effectués en souterrain, au même rythme moyen que l'exploitation actuelle de la mine (environ 650 m<sup>3</sup> par an). Le rythme maximal de production projeté est de 900 m<sup>3</sup>/an. Après traitement, les stériles seront entreposés en terril et évacués annuellement par camions pour valorisation (Cf. § 7.1.2).

A date de la demande d'autorisation (2023), la quantité de résidus à évacuer estimée sur la base des topographies actuelle et initiale est de 10 000 m<sup>3</sup>.

En prenant en compte le rythme d'exploitation maximal annuel, le volume global à évacuer en 20 ans serait donc de 31 600 m<sup>3</sup>, ce qui correspond à un rythme maximal de 1 580 m<sup>3</sup>/an soit **3 480 t/an**.

L'évacuation des résidus pour valorisation correspond à un trafic routier moyen d'environ 14 camions par mois (estimation avec des camions de 30 t sur 254 jours ouvrés), soit moins d'un camion par jour sur la RD 991.

Ces résidus seront évacués pour valorisation vers des chantiers de proximité (destination non encore déterminée), vers une cimenterie ou une activité similaire. La principale route sollicitée restera la RD 991.

Globalement, le trafic routier issu de l'activité du site sera le suivant :

- Environ 5 véhicules légers par jour ouvré ;
- Environ 15 à 16 poids-lourds par mois, soit moins d'un PL par jour ouvré.

Le tableau ci-après rappelle les données de comptage routier sur la RD 991 (Cf. § 5.5.1) :

Axe de circulation	Point de comptage sur la Figure 30	Nombre de véhicules par jour	Pourcentage de poids-lourds	Année du comptage
RD991	1	1 127	9,0 %	2012
	2	2 250	6,4 %	2011

Par ailleurs, le trafic routier issu de l'activité du site est pris en compte depuis le début de l'exploitation. Les données de comptage routier existantes intègrent le trafic issu de l'activité du site.

L'impact du projet sur les réseaux de transport **sera négligeable, temporaire et direct.**

## 9.4 CONTRAINTES ET SERVITUDES

Les servitudes à proximité du site concernent les réseaux le long de la RD991 ainsi que la ligne électrique alimentant le point de livraison de la mine.

Ces réseaux ne seront pas impactés par le projet (absence de modification des installations extérieures) par rapport à l'impact actuel (collecteur d'Orbagnoux, ligne électrique, fibre optique).

L'impact du projet sur les contraintes et servitudes **sera négligeable, temporaire et direct.**

## 9.5 DECHETS

Les déchets produits annuellement sont indiqués dans le tableau ci-après :

Déchets	Nature	Code déchet	Quantité annuelle	Stockage	Evacuation et traitement
Boues de filtre presse	Déchet dangereux	01 04 07*	7 t/an	Benne de 10 m <sup>3</sup>	ORTEC Annecy
Huiles moteur usagées	Déchet dangereux	13 02 07*	200 L/an	Fût de 200 L	SEVIA St Fons

Les boues sont issues du système de traitement des eaux industrielles.

Les huiles moteurs usagées sont issues des engins fonctionnant sur le site.

Les collaborateurs et locaux sociaux sont également producteurs de déchets ménagers (volume non significatif). Ces déchets sont triés puis collectés par la commune.

Les déchets sont triés sur le site puis dirigés vers des filières de valorisation ou de recyclage lorsque cela est possible. La facilité d'accès au site contribue à la bonne prise en charge de ces déchets par les filières spécialisées.

Le volume de résidus de pyrogénéation (calcaires, déchet non dangereux non inerte) entreposé en terril sur le site est estimé à 10 000 m<sup>3</sup> en avril 2023. Le volume de résidus supplémentaires produits par le présent projet serait de 21 600 m<sup>3</sup> en considérant un coefficient de foisonnement de 10 %.

Ces résidus seront intégralement évacués dans le cadre de la remise en état coordonnée à l'exploitation. Les nouveaux résidus seront évacués dans l'année suivant leur production.

L'impact du projet sur les déchets **sera faible, temporaire et direct.**

## **10 ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS POTENTIELS ENTRE EUX**

### **10.1 ADDITION DES EFFETS POTENTIELS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES**

Les eaux d'exhaure de la mine sont évacuées par le carnet, qui alimentent le ruisseau de la mine. Il existe donc un lien direct entre les eaux souterraines et les eaux superficielles au droit du site.

Une pollution des eaux d'exhaure se retrouverait en aval au niveau du carnet et du ruisseau de la mine. Par ailleurs, une augmentation du volume d'exhaure augmenterait le débit du carnet et ruisseau de la mine.

**Ces effets sont potentiellement négatifs.**

### **10.2 INTERACTION DES EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET LES MILIEUX NATURELS**

Les travaux miniers vont créer des habitats potentiels pour les chiroptères (chambres d'exploitation).

Le fonctionnement des engins et du site (tirs de mine, locotracteur, concasseur, four, circulation...) va entraîner l'émergence de bruit, transporté par les vents dominants à l'extérieur ou par le circuit d'aérage dans la mine. Ces nuisances sonores peuvent entraîner le dérangement voire la fuite des espèces animales présentes sur le site.

De même, l'activité pourra être à l'origine d'émissions de poussières pouvant se déposer sur la végétation environnante (à proximité du four et du concasseur, ou en sortie du circuit d'aérage (sortie de la Dorches)). Les poussières inhibent les processus photosynthétiques et la fabrication d'amidon utilisé par les plantes pour la synthèse des graines et la croissance.

Il est rappelé que la principale sensibilité pour les milieux naturels sur le site concerne la galerie de la Dorches, avec la présence avérée d'espèces patrimoniales de chiroptères. Cette galerie n'est et ne sera utilisée que pour l'aérage ainsi qu'en voie d'évacuation de secours : l'activité anthropique y est fortement limitée (quelques jours par an). De plus, les suivis chiroptérologiques réalisés à l'été 2022 ont montré la présence de chiroptères, y compris suite à des tirs de mine et ce malgré l'évacuation des gaz (Cf. [Annexe 4](#)).

La remise en état finale du site inclut le démantèlement des infrastructures ainsi que la renaturation des terrains anthropisés (anciennes constructions et terril, dont les résidus seront intégralement évacués) en prairie herbacée. Cela permettra à la fois la mise en sécurité du site et un gain important d'habitats pour les milieux naturels. Toutefois, le démantèlement des infrastructures est également susceptible d'être négatif pour les milieux naturels, étant donné la présence d'avifaune ayant pour habitat les constructions anthropiques et la présence du Crapaud commun dans les bassins de rétention des eaux de refroidissement.

Les nuisances engendrées par l'activité (bruit, gaz et poussières, luminosité, trafic) pourront donc avoir un effet négatif indirect sur les milieux naturels par le dérangement des espèces, notamment au droit des installations extérieures. Celui-ci apparaît très limité et négligable en ce qui concerne les chiroptères.

## 11 SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS ET DÉTERMINATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les impacts précédents sont récapitulés dans le tableau ci-après, avec description de la nature, de l'origine et de la gravité des inconvénients liés au projet.

**Rappelons qu'il s'agit, dans ce, des impacts théoriques bruts, avant mesures "ERCAS" (Evitement, Réduction, Compensation, Accompagnement, Suivi).**

Légende	
+	Impact positif faible
0	Pas d'impact
-	Impact négatif faible
--	Impact négatif moyen
---	Impact négatif fort

Sur le milieu physique	Nature de l'impact potentiel				Observation
	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	
Géologie / Stabilité des terrains	-	-	-	0	Valorisation du gisement des calcaires bitumineux Absence de contre-indication géotechnique à l'exploitation par la technique des chambres montantes Evacuation des résidus de pyrogénéation jusqu'au retour à la topographie initiale (terril)
Climat	0	-	-	0	Participation faible à l'effet de serre
Eaux souterraines	-	-	-	-	Risque de découverte d'une venue d'eau Eaux d'exhaure évacuées par le carnet de la galerie 450 Pollution accidentelle possible
Eaux superficielles	-	-	-	-	Surfaces du site déjà imperméabilisées (bâtiments, aire de dépotage) Gestion des effluents identique à l'actuelle Eaux récupérées par un fossé et 2 bassins de décantation en aval du terril, eau de qualité acceptable pour la production d'eau potable Pompage de 6 m <sup>3</sup> /h dans le bac de décantation en sortie du carnet, pour le refroidissement du minerai, la condensation de l'huile et les eaux domestiques Pollution accidentelle possible : - Hydrocarbures (épandage de carburant ou d'huile) ; - Lessivage des résidus (molybdène, fluorures, matières en suspension).
Visibilité et paysage	0	0	0	0	Site et installations extérieures existantes, activité historique du lieu-dit Orbagnoux
Air et odeurs	--	-	--	0	Emissions gazeuses, de poussières et rejets de gaz à effet de serre maîtrisés Odeur très forte sur site, entre faible à modérée aux alentours en période de fonctionnement du four (hiver). Intensité considérée raisonnable. Absence d'odeur le reste du temps.

Sur le milieu physique	Nature de l'impact potentiel				Observation
	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	
Bruit	0	0	0	0	Activité à l'extérieur de la mine similaire à l'actuelle Horaires de fonctionnement identiques
Vibrations	0	0	0	0	Absence de déclenchement des capteurs sismiques sur les constructions les plus proches Méthode d'exploitation identique
Luminosité	-	0	-	0	Eclairage continu dans la mine, sur les zones où évoluent le personnel (travers-banc, zone en exploitation) Eclairage ponctuel pour la sécurité du personnel

Sur le milieu biologique	Nature de l'impact potentiel				Observation
	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	
Zonages des milieux naturels	0	0	0	0	Activité similaire à l'actuelle, existante avant la mise en place des divers zonages Absence de consommation d'espaces supplémentaires
Faune, flore, habitats	0	- et ++	-	- et ++	Destruction de l'habitat du Crapaud commun, créé par l'activité du site (bassins de rétention des eaux de refroidissement) Restitution de terrains anthropisés en prairie herbacée Dérangement de la faune au cours de l'exploitation (luminosité, bruit, vibrations, poussières), de la même manière qu'actuellement et que depuis plus de 50 ans
Chiroptères	0	0	0	0	Activité similaire à l'actuelle : activité anthropique très limitée dans la galerie de la Dorches (opérations de maintenance et exercices d'évacuation, environ 6 jours par an répartis en juillet et septembre) où sont localisés la plupart des chiroptères recensés dans la mine. Les résultats de l'étude chiroptérologique montrent l'absence de modification du comportement et de la phénologie des chiroptères en période d'exploitation. Enjeux importants du site (hibernation et swarming) non impactés car activité diurne et estivale (différence de temporalité).

Sur le milieu humain	Nature de l'impact potentiel				Observation
	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	
Habitations, ERP et activités proches	+	- et +	- et +	0	Site historique créateur d'emplois industriels sur la commune de Corbonod Valorisation du gisement des calcaires bitumineux en produits pharmaceutiques, cosmétiques et vétérinaires (aspect bien-être et santé publique) Absence d'interaction avec les ERP, sites classés/inscrits ou ICPE proches Nuisances olfactives potentielles en période hivernale pour les riverains

Société des Mines d'Orbagnoux – Corbonod (01)  
 Autorisation Environnementale du site et Ouverture de Travaux Miniers - Extraction de calcaires bitumineux  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**

Sur le milieu humain	Nature de l'impact potentiel				Observation
	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	
Patrimoine culturel et archéologique	0	0	0	0	Absence d'interaction avec le patrimoine culturel et archéologique
Transports	0/-	0	0/-	0	Trafic routier existant, voirie correctement dimensionnée
Contraintes et servitudes	0	0	0	0	Réseaux présents le long de la RD 991 (hors zone d'activité) Ligne électrique traversant le site au Sud et raccordant le poste de livraison de la mine depuis la RD 991
Déchets	-	0	-	0	Production annuelle d'environ 7 t de boues et 200 L d'huiles moteur usagées (déchets dangereux)

**Globalement, un seul impact potentiel négatif non négligeable (moyen) découle de ce projet.** L'ensemble des impacts potentiels négatifs sont, dans l'ordre décroissant d'importance de l'impact potentiel sur :

**1) La qualité de l'air**

- a) Emissions de poussières (four, engins, circulation, traitement et mouvements de matériaux, tirs de mine)
- b) Emissions de gaz (four, engins, tirs de mine)
- c) Emissions d'odeurs (pyrogénéation avec le four Salerni)

**2) La géologie et la stabilité des terrains :**

- a) Risque d'instabilités dans la mine et notamment dans la zone en cours d'exploitation (tirs de mine) ;
- b) Risques d'instabilités lors de l'évacuation des résidus de pyrogénéation (terril) ;
- c) Valorisation du gisement.

**3) Les eaux souterraines et les eaux superficielles :**

- a) Risque de découverte d'une venue d'eau : augmentation du débit du carnet et du ruisseau de la mine
- b) Pollution accidentelle possible (hydrocarbures, lessivage des matériaux, matières en suspension)
- c) Prélèvement de 6 m<sup>3</sup>/h dans le bac de décantation en sortie du carnet, en période de fonctionnement de l'usine, pour le refroidissement du minerai, le circuit de condensation de l'huile et les eaux domestiques

**4) Les milieux naturels**

- a) Destruction de l'habitat du Crapaud commun (démantèlement des bassins de rétention des eaux de refroidissement)
- b) Restitution de terrains anthropisés en prairie herbacée
- c) Dérangement de la faune au cours de l'exploitation (luminosité, bruit, vibrations, poussières), de la même manière qu'actuellement

**5) Le climat**

Emissions de gaz à effet de serre liées aux consommations énergétiques projetées

**6) Les émissions lumineuses**

- a) Eclairage continu dans la mine au niveau des zones où évoluent le personnel (pendant les horaires de fonctionnement)
- b) Eclairage ponctuel pour la sécurité du personnel (installations extérieures)

**Deux impacts potentiels positifs** ressortent sur le milieu humain : emplois directs et indirects liés à ce projet minier, valorisation du gisement des calcaires bitumineux en produits pharmaceutiques, cosmétiques et vétérinaires (aspect bien-être et santé).

En croisant les impacts du projet et les sensibilités du site, on obtient les **enjeux environnementaux de ce projet** (qui seront minimisés par les mesures décrites dans le Chapitre 15).

Légende Sensibilité		Légende Impact	
<b>+</b>	Favorable	<b>+</b>	Impact positif faible
<b>0</b>	Sensibilité nulle	<b>0</b>	Impact nul ou négligeable
<b>★</b>	Sensibilité faible	<b>-</b>	Impact négatif faible
<b>★★</b>	Sensibilité moyenne	<b>--</b>	Impact négatif moyen
<b>★★★</b>	Sensibilité forte	<b>---</b>	Impact négatif fort

Sensibilité \ Impact	Impact	0	-	--	---
	X				
0		0	0	0	0
★		0	+	+	++
★★		0	+	++	+++
★★★		0	++	+++	+++

0 = Enjeu nul, aucune mesure.  
 + = Enjeu faible, mesures volontaires.  
 ++ = Enjeu moyen, mesures conseillées.  
 +++ = Enjeu fort, mesures obligatoires.

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux enjeux environnementaux qui résultent du « croisement » entre une sensibilité du milieu et un impact potentiel de l'activité projetée, sujets sur lesquels s'imposeront particulièrement des mesures réductrices de nuisances :

Milieux	Nature	Sensibilité	Impact potentiel	Enjeu environnemental	Mesures
Physiques	Géologie, pédologie et stabilité des terrains	★★★	-	Moyen	Conseillées
	Climat	★	-	Faible	Volontaires
	Eaux souterraines	★★★	-	Moyen	Conseillées
	Eaux superficielles	★★	-	Faible	Volontaires
	Paysage et visibilité	★★	0	Nul	/
	Qualité de l'air	★★	--	Moyen	Conseillées
	Ambiance sonore	★	0	Nul	/
	Vibrations	★	0	Nul	/
	Ambiance lumineuse nocturne	★★	-	Faible	Volontaires
Biologiques	Zonages officiels des milieux naturels	★★★	0	Nul	/
	Faune, flore, habitats	★★	-/+	Faible	Volontaires
	Chiroptères	★★★	0	Nul	/
Humains	Populations, habitations et ERP	★★★	-/+	Moyen	Conseillées
	Activités proches, tourisme et	★	+	Nul	/

Milieux	Nature	Sensibilité	Impact potentiel	Enjeu environnemental	Mesures
	loisirs				
	Patrimoine culturel et archéologique	★	0	Nul	/
	Transports	★	0	Nul	/
<b>Contraintes et Servitudes</b>	Terroir	★	0	Nul	/
	Réseaux techniques et servitudes d'utilité publique	★★	0		

**Les enjeux majeurs de ce projet sont :**

- 1) La **géologie**, la pédologie et la **stabilité des terrains** ;
- 2) Les **eaux souterraines** ;
- 3) **Les populations, habitations** et ERP à proximité.
- 4) **La qualité de l'air** ;

Et dans une moindre mesure, les **eaux superficielles**, le **climat**, la **faune et les habitats**, et **l'ambiance lumineuse nocturne**.

## 12 ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Conformément au Code de l'Environnement, une analyse des **effets cumulés** du projet avec d'autres projets doit être réalisée. Pour ce faire, une liste des projets connus par l'autorité environnementale sur les communes de Corbonod et de Chanay a été dressée (années 2022-2023).

Les projets à prendre en compte pour ce chapitre sont les projets ayant fait l'objet :

- D'un document d'incidences et d'une consultation du public ;
- D'une étude environnementale dont l'avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public ;
- D'un arrêté préfectoral.

Les sites des Missions Régionales d'Autorité Environnementale, de la Préfecture de l'Ain, de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et [projets-environnement.gouv.fr](http://projets-environnement.gouv.fr) ont été consultés le 03/04/2023.

Seul un projet tel que mentionné ci-dessus a été recensé. Il s'agit de l'arrêt définitif des travaux miniers de la concession de Seyssel, sur les communes de Chanay et Surjoux l'Hopital, en 2022.

Du fait de la nature même du projet (arrêt définitif de travaux miniers), il n'y a pas d'impact potentiel cumulé avec la présente demande d'autorisation.

## 13 SCENARIO DE REFERENCE ET PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

### 13.1 SCENARIO DE REFERENCE

Le tableau ci-dessous récapitule l'évolution de l'environnement proche du projet en présence et en l'absence de ce dernier, conformément aux récentes évolutions réglementaires (**Décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale**).

Le scénario de référence pris en compte est **l'arrêt de toute activité de la Société des Mines d'Orbagnoux sur le site d'Orbagnoux**. Dans ce chapitre, il sera considéré qu'en l'absence du projet, l'exploitation de la mine d'Orbagnoux sera arrêtée, et l'ensemble du site sera remis en état.

Cette remise en état comporte les étapes suivantes :

- Le nettoyage du site ;
- La suppression de toutes les infrastructures (bâtiments, aire étanche, piste...) autre que les locaux sociaux, la piste d'accès à la mine, le carnet alimentant le ruisseau de la mine et son bac de décantation ;
- La condamnation des entrées des chambres et de la mine pour éviter toute intrusion ;
- La reconstitution d'une couverture végétale jouant le rôle de tampon naturel vis-à-vis des écoulements (interception et évapotranspiration des précipitations), par enherbement des terrains.

La remise en état serait la même que celle proposée dans le cadre de la présente demande, toutefois elle serait réalisée à plus court terme.

Cela ne concerne pas l'évacuation des résidus de traitement : le coût financier de l'évacuation immédiate des résidus ne pourrait pas être supporté par la Société (cela représenterait plus d'une année de chiffres d'affaires). La remise en état du terril serait donc réalisée sur les 20 années restantes de la concession, afin de favoriser l'évacuation des résidus pour valorisation en chantiers de proximité.

L'accès au terril dispose d'une entrée séparée depuis la RD 991. Les locaux sociaux pourront être utilisés pour une autre activité industrielle.

Globalement, l'arrêt de l'activité présentera des **impacts négligeables à positifs pour l'ensemble des aspects environnementaux**.

Cet arrêt présentera toutefois un **impact économique négatif fort** pour la Société des Mines d'Orbagnoux, le groupe ICHTYOL, et l'activité industrielle sur la commune de Corbonod (perte d'emplois d'un secteur déjà peu représenté). Par ailleurs, le gisement et sa méthode d'extraction sont uniques en Europe : il s'agirait d'une **perte de savoir-faire français dans le domaine des mines**.

La production de produits pharmaceutiques, cosmétiques et vétérinaires synthétisés à partir de l'huile F12 ne serait plus possible, ce qui représenterait un **impact sociétal indirect négatif pour les consommateurs** de ces produits (aspect **bien-être et santé**).

Nature		Commentaires	Sensibilité	Evolution en l'absence du projet	Cotation	Evolution en présence du projet	Cotation
Environnement naturel	Géologie, pédologie et stabilité des terrains	Exploitation minière sous-terrainne Terril composé des résidus de pyrogénéation en extérieur → <b>sensibilité forte</b>	★★★	Absence d'optimisation d'exploitation d'un gisement unique au monde. Risque d'effondrement de la mine. Evacuation du terril sur 20 ans, risque d'instabilité des terrains.	-	Nouvelles chambres d'exploitation. Risque d'instabilités dans la mine maîtrisé par l'entretien réalisé par la SMO. Détérioration possible de la qualité des sols par une fuite d'un engin mais mise en place de nombreuses mesures évitant et réduisant toute pollution.	-
	Climat	Climat semi-continentale, pluies réparties sur toute l'année. → <b>sensibilité faible</b>	★	Remise en état pour une activité industrielle. Emissions de GES associées à cette activité. Absence d'impact sur la climatologie locale.	-	Emissions de GES associées à l'activité de SMO. Absence d'impact sur la climatologie locale.	-
	Eaux souterraines	Eaux d'exhaure de la mine évacuées par le carnet, à l'origine du ruisseau de la mine. → <b>sensibilité moyenne vis-à-vis des écoulements des eaux souterraines et sensibilité moyenne aux pollutions de surface</b>	★★★	Les eaux d'exhaure continueront d'alimenter le ruisseau de la mine.	0	Risque de découverte d'une venue d'eau dans la mine. Détérioration possible de la qualité des eaux par une pollution accidentelle mais mise en place de nombreuses mesures évitant et réduisant toute pollution.	-

Nature		Commentaires	Sensibilité	Evolution en l'absence du projet	Cotation	Evolution en présence du projet	Cotation
	<b>Eaux superficielles</b>	Eaux d'exhaure de la mine évacuées par le carnet, à l'origine du ruisseau de la mine, affluent de la Dorches (tarie en période estivale). Concession en rive droite du Rhône (1 300 m). → <b>sensibilité modérée</b>	★★	Détérioration possible de la qualité des eaux par une pollution accidentelle (matières en suspension) mais conservation des mesures en place permettant d'éviter toute pollution. Désimperméabilisation des sols (démantèlement des infrastructures et bâtiments)	-	Détérioration possible de la qualité des eaux par une pollution accidentelle mais conservation des mesures en place permettant d'éviter toute pollution. Pompage de 6 m <sup>3</sup> /h dans les eaux d'exhaure en période de fonctionnement de l'usine	-
	<b>Paysage et visibilité</b>	Site et installations extérieures existantes, activité historique du lieu-dit Orbagnoux → <b>sensibilité modéré</b>	★★	Démantèlement des infrastructures et bâtiments. Aspect moins industriel pour le lieu-dit Orbagnoux.	+	Absence d'évolution des visibilités et du paysage local.	0
	<b>Qualité de l'air</b>	Commune exposée aux risques d'allergies. Episodes ponctuels de pollution à l'Ozone et aux PM <sub>10</sub> . → <b>sensibilité modérée</b>	★★	Démantèlement des infrastructures et bâtiments. Recolonisation d'une partie des terrains par la flore locale.	+	Emissions de poussières, gaz, odeurs, dans le respect des limites réglementaires.	-

Nature		Commentaires	Sensibilité	Evolution en l'absence du projet	Cotation	Evolution en présence du projet	Cotation
	<b>Bruit</b>	Environnement sonore marqué par la circulation sur la RD 991. Site historique existant. → <b>sensibilité faible</b>	★	<b>Remise en état à vocation industrielle.</b> <b>Emissions sonores issues de la nouvelle activité.</b>	<b>0</b>	<b>Emissions sonores issues de l'activité du site.</b>	<b>0</b>
	<b>Vibrations</b>	Vibrations lors des tirs de mines non ressenties au niveau des constructions proches et faiblement ressenties dans la mine. → <b>sensibilité faible</b>	★	<b>Remise en état à vocation industrielle.</b> <b>Emissions vibratoires potentielles issues de la nouvelle activité.</b>	<b>0</b>	<b>Emissions vibratoires issues de l'activité du site.</b>	<b>0</b>
	<b>Ambiance lumineuse nocturne</b>	Ciel typique de moyenne banlieue. Sources lumineuses à proximité du site (habitations, véhicules sur la RD 991). → <b>sensibilité faible</b>	★★	<b>Remise en état à vocation industrielle.</b> <b>Emissions lumineuses potentielles issues de la nouvelle activité.</b>	-	<b>Emissions lumineuses issues de l'activité du site.</b>	-

Nature		Commentaires	Sensibilité	Evolution en l'absence du projet	Cotation	Evolution en présence du projet	Cotation
	<b>Milieux naturels</b>	<p>Concession localisée au sein de 4 ZNIEFF.</p> <p>Parmi l'ensemble des zonages des milieux naturels, seule 1 ZNIEFF recoupe le site en surface, au niveau de la sortie de la Dorches.</p> <p>Le Chardonneret élégant est la seule espèce présentant une sensibilité supérieure à faible au droit des installations extérieures (cordons boisés et fourrés) à l'issue de l'inventaire printemps 2024. Le Crapaud commun a été identifié dans les bassins adjacents au four, le Lézard des murailles au droit des pistes et une avifaune spécifique aux milieux anthropisés au sein du périmètre immédiat.</p> <p>L'activité chiroptérologique est assez faible dans la mine, principalement centrée sur la galerie de la Dorches (activité moindre sur les zones en cours d'exploitation). 7 espèces de chiroptères ont été recensées, dont 3 à fort enjeu patrimonial.</p> <p>→ <b>sensibilité forte</b></p>	★★★	<p>Recolonisation du site par les espèces végétales et animales environnantes, suite à la remise en état.</p> <p>La mine restera modérément accessible aux chiroptères (grille peu adaptée).</p>	+	<p>Création de nouveaux habitats potentiels pour les chiroptères (chambres d'exploitation).</p> <p>Amélioration de l'accès à la mine pour les chiroptères (grille horizontale).</p> <p>Restitution de prairies herbacées en lieu et place de milieux anthropisés (terril, infrastructures).</p> <p>Dérangement temporaire de la faune par l'activité anthropique (luminosité, bruit, vibrations, poussières...)</p>	+

Nature		Commentaires	Sensibilité	Evolution en l'absence du projet	Cotation	Evolution en présence du projet	Cotation
Environnement humain	Population, habitations et ERP	Habitations du lieu-dit « Orbagnoux » à proximité du site (750 m au Nord-Est des travaux sous-terrains). Visibilité directe sur l'usine. → <b>sensibilité forte</b>	★★★	Pas d'évolution significative liée à l'absence du projet.	0	Pas d'évolution significative liée au projet si ce n'est le maintien de la création d'emplois favorables au maintien de la démographie du secteur.	0
	Activités	Plus-value économique. Activité touristique faible dans le secteur immédiat. Aucune autre ICPE dans le périmètre de la concession. → <b>sensibilité faible</b>	★	Remise en état à vocation industrielle. Potentielle nouvelle activité industrielle.	0	Maintien et poursuite de la valorisation du sous-sol et de la plus-value économique. Valorisation du gisement en produits pharmaceutiques, cosmétiques et vétérinaires.	+
	Patrimoine culturel et archéologique	Projet hors de tout périmètre de protection d'un Monument Historique, de site classé ou inscrit ou de Parc Naturel régional. Travaux miniers sous-terrains à plus de 200 m de profondeur. → <b>sensibilité faible</b>	★	Pas d'évolution marquée du patrimoine culturel en l'absence du projet.	0	Pas d'évolution marquée du patrimoine culturel en présence du projet.	0

Nature		Commentaires	Sensibilité	Evolution en l'absence du projet	Cotation	Evolution en présence du projet	Cotation
	<b>Transports</b>	Accès depuis la RD 991, correctement dimensionnée et supportant le trafic actuel du site. → <b>sensibilité faible</b>	★	<b>Remise en état à vocation industrielle.</b> <b>Potentielle nouvelle activité industrielle et nouveau trafic associé.</b> <b>Absence d'évolution significative en l'absence du projet.</b>	<b>0</b>	Trafic routier existant.	<b>0</b>
	<b>Contraintes et servitudes</b>	Réseaux de télécommunication, électrique, eau potable et eaux pluviales le long de la RD 991. Ligne électrique aérienne traversant une partie du site au Sud-Ouest du terril pour relier le poste de la mine. → <b>sensibilité modérée</b>	★★	<b>Démantèlement de la ligne électrique reliant le poste privé de la mine d'Orbagnoux au réseau.</b>	<b>0</b>	<b>Démantèlement de la ligne électrique reliant le poste privé de la mine d'Orbagnoux au réseau lors de la remise en état.</b>	<b>0</b>
	<b>Déchets</b>	Le Département dispose des infrastructures et installations adéquates au traitement des déchets dangereux. Le site est accessible depuis ces installations. → <b>sensibilité faible</b>	★	<b>Production de déchets associés à la nouvelle activité industrielle.</b>	-	<b>Production annuelle de déchets similaire à l'actuelle.</b>	-

## 13.2 RAISONS DU CHOIX DU PROJET

Cette partie rappelle et précise l'ensemble des réflexions menées par le Maître d'Ouvrage ayant abouti au projet concerné par cette demande d'autorisation.

### 13.2.1 Choix du site

Les raisons du choix du site et de ses grandes options techniques sont exposées ci-après.

#### 13.2.1.1 **Le gisement des calcaires bitumineux**

La mine d'Orbagnoux s'intéresse à un gisement stratigraphique de calcaires bitumineux, d'une épaisseur de l'ordre de 4 m, situé à la base du Kimméridgien supérieur (150 millions d'années).

Les dépôts exploités à Orbagnoux correspondent à des sédiments **riches en matière organique soufrée** immature qui se sont déposés au Kimméridgien supérieur en contexte de lagon.

Il apparaît que le faciès de lagon en arrière d'une barrière corallienne était très étendu et le gisement en cours d'exploitation se poursuit sur de vaste domaine.

On peut donc s'attendre à une continuation de ces dépôts à la fois dans le sens du pendage de ces couches et latéralement. Comme on le constate dans les galeries de la mine, ces calcaires ne présentent aucune réduction ou modification significative de leur **teneur en kérogène**, ce qui doit également s'appliquer aux zones avoisinantes. **La zone potentiellement exploitable est par conséquent importante.**

D'après l'état actuel des connaissances géologiques du gisement, les réserves en calcaire riche en kérogène des mines d'Orbagnoux se prêtent de manière très probable à une durée d'exploitation de **25 ans voire au-delà.**

Les réserves importantes de calcaires bitumineux permettent de se projeter sur une **exploitation long terme**, et **d'investir** en conséquence dans les infrastructures du site afin de **valoriser au mieux le gisement tout en améliorant les conditions de travail des collaborateurs.**

De ces calcaires riches en kérogène sont extraits **l'huile F12**, composant de produits pharmaceutiques, cosmétiques et vétérinaires présentant des **propriétés antiseptiques, anti-inflammatoires, anti-démangeaisons et anti-purulentes.** Ces produits finis présentent de nombreux bienfaits pour l'épiderme.

#### 13.2.1.2 **Historique du site - Les infrastructures existantes**

La mine d'Orbagnoux exploite depuis 1812 le gisement des calcaires bitumineux.

Initialement, le gisement était exploité depuis la galerie de la Dorches à l'aide de pics, et les matériaux transportés par charroi jusqu'à un atelier de traitement au lieu-dit « L'Emigré » (ancien four permettant de séparer l'huile de la roche).

L'usine à son emplacement actuel a été construite par la suite, à proximité immédiate de la RD991. Elle était reliée à la sortie de la Dorches par une piste aménagée, équipée de rails pour accéder à la partie haute de l'usine. **L'usine est structurée de manière gravitaire** : le minerai brut entre en partie haute, l'huile est délivrée en partie basse.

Dans les années 1940-1945, il a été retenu d'aménager une sortie basse. Pour ce faire, le **travers banc à la côte 450** et le **montage** ont été creusés.

Le travers banc est une galerie sub-horizontale, longue de 700 m, qui permet d'accéder au gisement à exploiter en traversant des bancs de calcaires dépourvus de minerai (d'où le nom de travers-banc). Le travers banc permet de sortir le minerai **par roulage sur voie ferrée** et de rejoindre la partie haute de l'usine comme auparavant. Il permet également **d'évacuer les eaux drainées par les galeries. A la sortie du travers-banc, sont installées les activités liées à l'exploitation de la mine (compresseurs, lampisterie...).**

Le **montage** relié au travers-banc permet la **circulation d'air** en direction de la galerie de la Dorches cote 570. Il permet également de disposer d'un **accès de secours** en cas de d'accident au niveau du travers-banc par exemple.

Une fois le travers banc et le montage creusés, l'exploitation s'est dirigée vers le sud à partir de la jonction entre le travers banc et le montage. Une **galerie** creusée à la **cote 450** a servi de base au creusement de chambres montantes suivant le pendage du gisement. Le secteur « quartier Sud » a ainsi été exploité pendant une trentaine d'années. L'exploitation a été interrompue du fait de conditions défavorables (teneur en argile élevée, faille, venues d'eau), et réorientée vers le « quartier Nord ». Une **galerie à la côte 480** a été commencée afin de valoriser le minerai présent entre cette cote et la galerie de la Dorche. Cette entreprise s'est toutefois heurtée à diverses difficultés d'exploitation (teneur en argile élevée, faille, venues d'eau), c'est pourquoi la suite de l'exploitation est réalisée à partir de la galerie 450.

Un ensemble de passerelles a été mis en place en 2015. Une **voie de secours** recoupant les chambres du quartier Nord et reliant à la **galerie 480** a ainsi été aménagée. Il est projeté de continuer cette voie de secours par la **galerie 475 depuis la chambre 21**, et par les recoupes entre les chambres.

La Société des Mines d'Orbagnoux a procédé en 2011 à l'**électrification** de la mine, ce qui a permis d'améliorer la visibilité (**éclairage**) et de disposer d'équipements plus modernes (**locotracteur électrique** en 2015 par exemple). Cette électrification a permis la mise en place d'une **ventilation mécanique** améliorant la qualité de l'air aux différents postes de travail (étude réalisée par AVEC Ingénierie). De plus, **l'éclairage dans le travers-banc** a été récemment installé (2022-2023).

L'ensemble des installations extérieures sont existantes et seront mises à profit dans le cadre du projet (locaux sociaux, stockages d'huile, de fioul, de minerai, d'explosifs, concasseur, four et ensemble de l'usine, terril, bacs de décantation et fossé, canalisations, système d'assainissement, raccordement aux réseaux...).

**Le site actuel dispose de toutes les facilités nécessaires à l'extraction et la valorisation des calcaires bitumineux.** Aucune mise en place lourde d'infrastructures n'est à prévoir dans le cadre du présent projet.

### **13.2.2 Choix de la méthode d'exploitation**

Comme mentionné ci-avant, le gisement était initialement exploité depuis la galerie de la Dorches (cote 570) à l'aide de pics, et les matériaux transportés par charroi jusqu'à un atelier de traitement au lieu-dit « L'Emigré » (ancien four permettant de séparer l'huile de la roche).

L'exploitation depuis la galerie de la Dorches posait néanmoins des problèmes logistiques concernant l'évacuation des eaux d'exhaure.

Dans les années 1940-45, il a été retenu d'aménager une sortie basse. Pour ce faire, le travers banc cote 450 et le montage ont été creusés.

La mine est exploitée selon la **technique des chambres et piliers** : les chambres sont creusées à **partir d'une galerie de base**. Trois galeries subhorizontales ont été creusées respectivement aux cotes 570 (dite galerie de la Dorches), la plus ancienne, 450 et 480. La galerie de base actuelle est la galerie cote 450, à ce niveau **le gisement présente un pendage de 38° vers l'Est**. Pour rappel, l'épaisseur du gisement est de l'ordre de 4 m. Les **chambres sont donc montantes vers l'Ouest, dans un axe perpendiculaire à la galerie 450 selon une pente de 38°**. La dimension standard d'une chambre est de 8 m de large sur 40 m de long, avec des piliers de 4 m de large.

La galerie appelée montage (creusée en 1940-45) relie les trois niveaux. Des recoupes permettent de passer d'une chambre à l'autre sans descendre jusqu'à la galerie de base (accès de secours). Il permet la circulation d'air en direction de la galerie de la Dorches cote 570.

**Cette méthode d'exploitation est particulièrement appropriée**, puisqu'elle permet de **valoriser au mieux le gisement** (exploitation dans l'axe du pendage du gisement) sur toute son épaisseur, tout **en conservant des mesures de sécurité appropriées** (aérage, évacuation des eaux d'exhaure par le carnet, accès de secours, évacuation du minerai par voie ferrée sans interférence avec l'extérieur du site).

Le principe d'exploitation des chambres montantes depuis une galerie de base est développé plus en détail dans le *Tome 2 : Mémoire Technique*.

### **13.2.3 Choix de la méthode de valorisation – Intérêt des produits finis**

Le minerai extrait de la mine est concassé puis acheminé dans le four à l'aide de différents tapis roulants. Les brûleurs du four sont alimentés par du fioul. Les fumées issues du brûlage sont canalisées et rejetées à l'extérieur par une cheminée de 10 m de haut. A l'issue de ce brûlage 2 matériaux en sont extraits, de l'huile brute F12 et du stérile.

Cette méthode éprouvée de valorisation permet la production d'huile F12, dans des conditions environnementales satisfaisantes (absence de dépassements des valeurs seuils de référence dans les suivis des rejets gazeux des cheminées et dans les suivis des eaux de rejet).

L'intérêt de l'huile F12 est directement lié à l'histoire de la mine d'Orbagnoux. Il est présenté ci-après.

Initialement cliente de la Société des Mines d'Orbagnoux, la société Ichtyol-Gesellschaft a acquis cette dernière en 1963 pour sécuriser son approvisionnement stratégique en matière première. La totalité des huiles extraites à Orbagnoux est ainsi envoyée dans les installations du groupe Ichthyol à Seefeld (Tyrol - Autriche) avant de rejoindre l'usine de Hambourg (Allemagne).

La société Ichthyol est une société pharmaceutique indépendante, l'une des plus importantes dans le domaine de la dermatologie et de l'orthopédie. Elle a la particularité de fabriquer ses produits à partir d'un ingrédient actif **l'ICHTHYOL®**, issu de l'huile naturelle extraite par sa filiale : la Société des Mines d'Orbagnoux.

L'ICHTHYOL® se caractérise par divers effets thérapeutiques. Parmi les plus importants, des **propriétés anti-inflammatoires et anti-microbiennes** qui sont utilisées dans le traitement de maladies telles que le psoriasis, l'eczéma ou l'acné. Aujourd'hui, à l'ère de la résistance aux antibiotiques, l'ICHTHYOL® est également disponible en tant que substance de remplacement pour lutter au niveau de la peau, contre les germes résistants.

Les médicaments élaborés à partir de l'huile extraite ont vu leur efficacité validée par de nombreuses études cliniques et scientifiques qui attestent des **propriétés antibactériennes et anti démangeaison** des substances ainsi qu'une **capacité à favoriser la cicatrisation**. Les résultats de ces études ont permis d'obtenir des autorités sanitaires compétentes, les **autorisations de mise sur le marché dans de nombreux pays, pour les produits finis**. Il est à noter que ces produits ont une **efficacité équivalente à la cortisone et à certains antibiotiques** mais ils sont en général **mieux tolérés** et donc **plus adaptés aux traitements de longs termes**. Au-delà d'une utilisation en pharmacopée humaine, la base est également utilisée en cosmétique et en pharmacie vétérinaire.

**L'ensemble de la chaîne de production est tributaire du seul minerai extrait à Orbagnoux.**

Ichthyol Gesellschaft s'est intéressée à d'autres gisements qui se ne sont pas révélé d'une qualité approchant celle du minerai extrait à Orbagnoux. L'ensemble de la filière repose donc sur cette seule ressource.

Dans le monde, quelques concurrents produisent des substances voisines dont l'efficacité reste sensiblement moindre pour des raisons de composition géochimique du minerai de départ.

Ainsi, les schistes ou calcaires du gisement d'Orbagnoux, avec leur teneur en matière organique, sont essentiels pour la production de l'ICHTHYOL®. **Il s'agit en effet du seul gisement accessible au monde permettant la production d'une huile riche en soufre dont l'effet thérapeutique est démontré.** Cette huile est ensuite transformée pour produire l'ICHTHYOL® par des procédés maîtrisés par le groupe.

Le matériau de départ pour l'ingrédient actif est dans tous les cas l'huile sulfonée produite par la Société des Mines d'Orbagnoux. Ceci est expressément stipulé dans les différentes autorisations de commercialisation, à savoir que **la matière de départ pour la fabrication de l'ingrédient actif est officiellement et uniquement l'huile minérale originaire du Jura français**. Pour une substance naturelle, le point d'origine est crucial, et dans le cas présent exempt d'alternative.

Les applications pharmaceutiques (humaines et vétérinaires) et cosmétiques des produits dérivés de l'huile d'Orbagnoux sont commercialisés principalement en Europe mais également en Amérique et en Asie. La demande économique est relativement stable aussi le volume de minerai à extraire est maintenu au niveau de celui pratiqué actuellement.

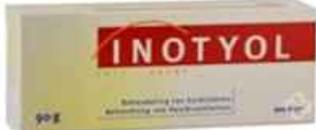
Le gisement des calcaires bitumineux d'Orbagnoux se trouve donc à l'amont d'une filière de production de médicaments qui permet d'intervenir sur différentes pathologies qui affectent les populations. Ces médicaments jouent donc un **rôle fort dans la santé publique**.

Les pathologies concernées n'apparaissent pas en régression, aussi il est essentiel que la fourniture du principe actif se poursuive.

L'industrie pharmaceutique ne dispose pas de produit de substitution, présentant des principes équivalents.

Le tableau ci-après présente des produits internationaux à base d'Ichthyol®.

Société pharmaceutique	Médicament
ICHTHYOL-GESELLSCHAFT Hambourg Allemagne	ICHTHOLAN (Maturation des furoncles) 

<p><b>Medinova</b> Zürich Suisse</p>	<p>AKNICHTHOL (Acné)</p> 
<p><b>URGO</b> Chenôve Cedex France</p>	<p>INOTYOL (Érythème fessier, plaies superficielles, brûlures)</p> 
<p><b>GlaxoSmithKline</b> Poznań Pologne</p>	<p>TORMENTIOL (Plaies et altérations inflammatoires de la peau)</p> 
<p><b>Smith &amp; Nephew</b> Londres Royaume-Uni</p>	<p>ICHTHOPASTE (Eczéma chronique)</p> 
<p><b>CVS</b> Woonsocket, Rhode Island, USA</p>	<p>ICHTHAMMOL OINTMENT (Apaisement des peaux irritées)</p> 
<p><b>Merz</b> Vienne Autriche</p>	<p>HÄDENSA (Hémorroïdes)</p> 
<p><b>Herbacos Recordati</b> Pardubice République tchèque</p>	<p>ICHTOXYL (Eczéma)</p> 

En raison du caractère unique du gisement d'Orbagnoux, le maintien de cette exploitation est d'une importance capitale. **Sans le gisement d'Orbagnoux et sans l'huile qui est tirée de ce gisement, l'existence de centaines de produits à base d'Ichthyol® se verrait menacée.** De la même manière, des dizaines de milliers de consommateurs et de patients dans le monde se verraient privés d'un mode de traitement sûr et efficace.

**Compte tenu de l'importance médicale de l'ICHTHYOL®, l'activité minière qui permet la production de la substance active, ne peut qu'être considérée comme stratégique dans le cadre de l'amélioration de l'état sanitaire des populations.**

L'ensemble de ces constats amènent l'entreprise à solliciter la présente demande d'autorisation pour disposer de la matière première qui lui est nécessaire ainsi qu'à l'ensemble de la filière qu'elle approvisionne.

#### **13.2.4 Choix du site du point de vue environnemental**

L'usage médical de l'huile extraite ne requiert pas une exploitation industrielle à grande échelle. L'optimisation des procédés permet de limiter le volume de minerai extrait annuellement : il est de l'ordre d'environ 2 000 tonnes au maximum. Ceci permet de produire jusqu'à 100 000 litres d'huile. Les activités d'extraction minière et de traitement du minerai sont limitées à quelques mois chaque année. Cette dimension de l'exploitation permet de limiter les effets des travaux tant en intensité que dans le temps.

L'exploitation est assez bien intégrée d'un point de vue environnemental :

- La mine se développe sous un massif forestier ;
- La conduite des travaux en souterrain, permet de limiter les impacts sur le paysage, sur la faune et la flore et sur le niveau de bruit ambiant ;
- La nécessité de préserver l'intégrité des galeries conduit à respecter la stabilité des terrains et limiter les vibrations émises.

Le seul impact sensible est celui sur les eaux puisque les galeries jouent le rôle de drain : les eaux qui circulent dans les différentes fissures du massif qui sont interceptées par les travaux, sont drainées vers le travers banc et rejetées dans le ruisseau de la mine. Ces eaux rejoignent le ruisseau de la mine puis la Dorches et enfin le Rhône. Ce système fonctionne de façon satisfaisante mais doit être adapté avec l'évolution de la mine en fonction des débits interceptés.

Par ailleurs, les eaux qui circulent au niveau du gisement lui-même ne présentent pas d'anomalie chimique : d'une part, le proto-pétrole est intimement lié à la roche, d'autre part sa faible évolution conduit à l'absence d'hydrocarbure en tant que tel.

Le traitement du minerai conduit à séparer l'huile de la roche magasin. Le procédé d'extraction comprend une phase de broyage et une phase de chauffage. A l'issue de ces deux phases se trouvent d'une part l'huile qui passe sous forme vapeur avant d'être condensée et d'autre part le calcaire qui a été broyé. Le calcaire n'est en contact avec aucun produit ou substance étrangère. Une fois le processus de distillation sèche achevé, le minerai, exempt d'huile, est déposé sur un teruil, en périphérie de la mine sans avoir été exposé à des substances étrangères, le minerai n'est exposé qu'à un transfert indirect de chaleur. Les suivis de la qualité de l'eau en aval du teruil et des bassins de décantation associés montrent une eau de qualité acceptable pour la production d'eau potable.

Ces matériaux peuvent ensuite être valorisés en remblai compacté, technique routière ou analogue dès lors que le matériau en place est revêtu. Ils peuvent également être valorisés en cimenterie ou activité similaire, pour valorisation matière des calcaires dans un processus de fabrication.

### **13.2.5 Présentation des alternatives envisagées**

Le côté exceptionnel du gisement est présenté précédemment : la découverte d'un gisement équivalent nécessiterait des recherches très lourdes sans que le succès soit garanti.

Les divers indices situés dans un contexte analogue, ne se sont pas révélés suffisamment probant pour qu'une exploitation puisse être menée.

Les alternatives envisagées ont concerné une réorientation des travaux. L'analyse des hypothèses a été conduite à la lumière des travaux réalisés à ce jour :

- L'exploitation en direction du Sud n'est pas possible puisque les venues d'eau rencontrées lors des exploitations antérieures ont conduit à abandonner ce sens de progression. Le contournement de cette zone, sans être impossible, apparaît très problématique.
- La reprise de la galerie de la Dorches a pour inconvénient un gisement de tenue moindre et donc des problèmes de stabilité et une nécessité d'étayage renchérissant l'exploitation. D'autre part, l'acheminement du minerai vers l'usine nécessite la mise en place de moyens lourds et complexes.
- La reprise de la galerie 480 n'apparaît pas souhaitable puisque les caractéristiques géotechniques ont conduit à renoncer à l'exploitation de ce niveau ; d'autre part, l'évacuation des matériaux extraits au-dessus de la cote du travers banc demande de mettre en place une organisation spécifique.

La poursuite de l'exploitation en prolongation du quartier nord, niveau 450, apparaît donc l'hypothèse la plus intéressante. Les alternatives énoncées ci-dessus pourront être mises en œuvre si des difficultés apparaissent qui remettraient en cause l'exploitation du quartier 450 Nord. Des solutions techniques seront étudiées et mises en place.

Concernant la gestion des résidus de pyrogénéation, le remblaiement dans les anciennes chambres d'exploitation a été envisagé et a fait l'objet d'un avis géotechnique présenté en Annexe 9.

Ce remblaiement nécessiterait de lourds travaux de sécurisation, complexes et à risques pour les mineurs purgeurs. Cette méthode n'a donc pas été retenue dans le cadre de la présente demande d'autorisation.

Une autre alternative consistant à l'agrandissement du terril a été envisagée. Elle a également fait l'objet d'un avis géotechnique, présentée au Plan de Gestion des Déchets de l'industrie Extractive en Annexe du Tome 2 : Mémoire Technique.

L'avis est favorable, sous réserve de la mise en place préalable de plateformes subhorizontales avec tranchées drainantes longitudinales, ainsi que d'un fossé de drainage/piège à matériaux et d'un merlon de protection en aval du terril. Toutefois, cela aurait nécessité la consommation d'espaces supplémentaires et aurait présenté un impact supplémentaire à évaluer sur les milieux naturels existants.

Ainsi, la solution retenue est la valorisation des résidus en chantiers de proximité (sous réserve que le matériau soit revêtu) et la suppression du terril, avec remodelage et enherbement des terrains sous-jacents. Celle-ci permet de supprimer à terme les risques associés à la stabilité des terrains et d'éviter tout impact supplémentaire sur les milieux naturels.

## 14 COMPATIBILITE AVEC LES PLANS, SCHEMAS, ET PROGRAMMES

### 14.1 AU TITRE DU CODE DE L'URBANISME

#### 14.1.1 Plan Local d'Urbanisme intercommunal du Pays de Seyssel

La commune de Corbonod est intégrée à la Communauté de Communes Usse et Rhône, qui a approuvé le Plan Local d'Urbanisme intercommunal du Pays de Seyssel le 25 février 2020.

La majorité du périmètre de la concession est classé en zone N ou A (Cf. Figure 34).

La sortie principale de la mine et les installations de l'usine sont classées en zone UX, où sont autorisés sous conditions :

- Tous travaux, aménagements, plantations, affouillements ou exhaussements des sols, et ouverture d'installations classées pour la protection de l'environnement, à condition qu'ils soient nécessaires aux constructions autorisées dans la zone ;
- Les constructions à conditions qu'elles soient à sous-destination d'industrie, ainsi que leurs annexes.

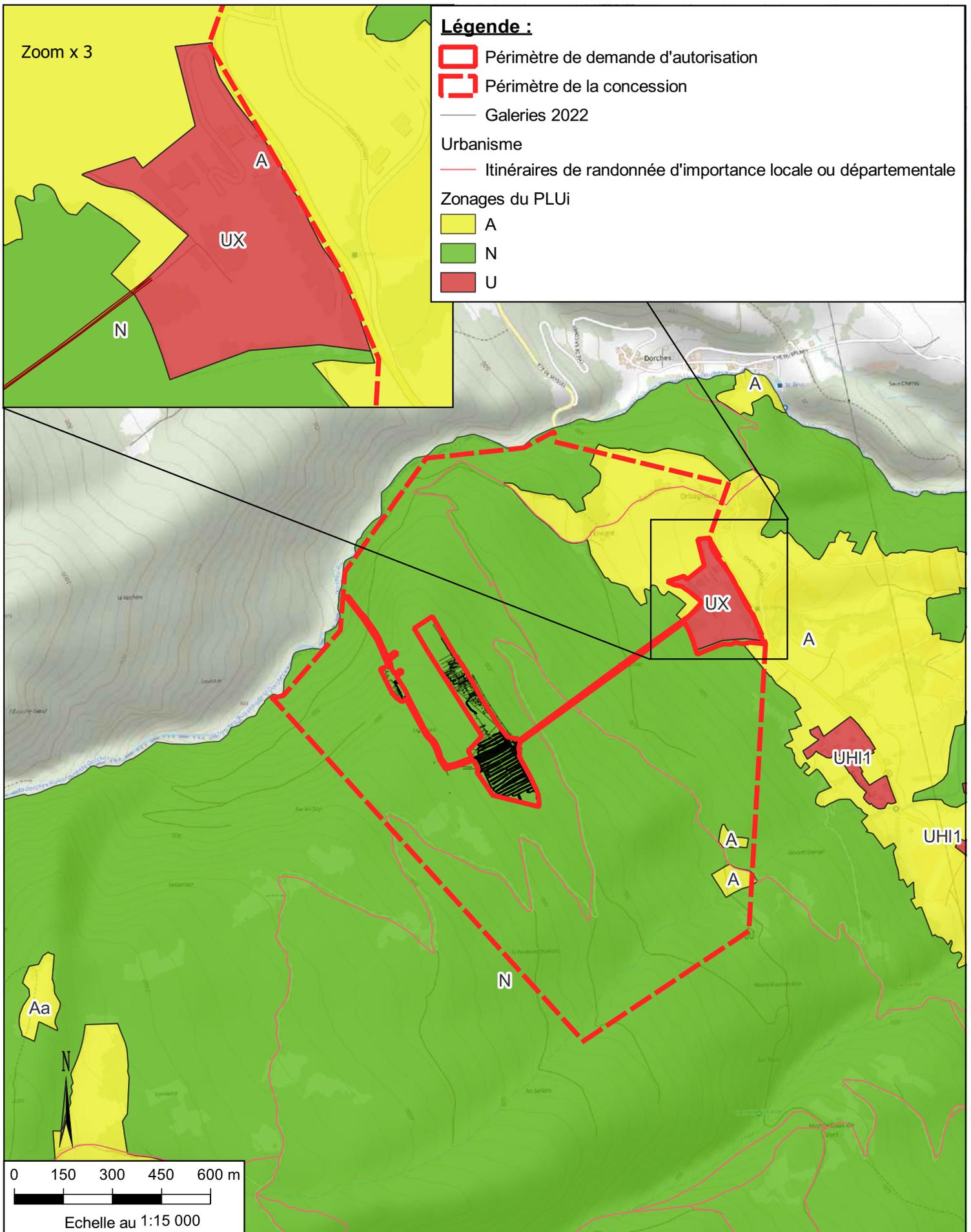
Ces installations répondent à ces conditions. Il n'est pas demandé d'autre aménagement que celui du terril (parcelles 591, 593 et 596) dans le cadre de la présente demande d'autorisation.

Le reste du périmètre des travaux concerne la zone N, où sont interdites les occupations et utilisations du sol, à l'exception des secteurs Ne, Nc, Nls et les STECAL sous conditions.

Les travaux miniers d'exploitation du sous-sol ne sont pas mentionnés ; par ailleurs, l'activité naturelle forestière en surface est conservée.

L'activité minière d'Orbagnoux est néanmoins mentionnée et localisée dans le SCoT Usse et Rhône (Cf. § 14.1.2 et Carte 2 « Ressources à préserver et valoriser », page 31 de la pièce n°3 : Document d'Orientations et d'Objectifs du SCoT).

**La richesse du sous-sol pourrait être explicitement mentionnée dans le PLUi du Pays de Seyssel actuellement en vigueur sur la commune de Corbonod. Le PLUi reste néanmoins compatible avec le projet.**



**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**

*Demande d'Autorisation Environnementale*

**Tome 3 : Etude d'Impacts**

**Zonages du Plan Local d'Urbanisme intercommunal  
du Pays de Seyssel**

*Sources : IGN / Géoportail de l'Urbanisme*

Figure 34

### 14.1.2 Schéma de Cohérence Territoriale Usses et Rhône

Le SCoT Usses et Rhône a été approuvé par délibération du 11 septembre 2018. C'est un document d'urbanisme qui dessine l'aménagement du territoire pour une période de 20 ans.

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) détermine les orientations générales de l'organisation de l'espace territorial dans le respect des orientations définies par le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD).

Les orientations du SCoT concernées par le projet de travaux miniers sont présentées dans le tableau ci-après :

Orientations du SCoT	Commentaires
<b>Assurer un développement soutenable de la vie locale, dans ses conditions économiques et sociales</b>	
<i>A3 - Déployer une stratégie de développement économique équilibré, s'appuyant sur les différentes facettes et ressources de l'économie locale, et porteuse de transitions...</i>	
<p>■ <b>Le SCoT engage le territoire des Usses et Rhône dans un développement s'appuyant sur une stratégie communautaire volontariste, à déployer dans différents domaines économiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les secteurs industriel, artisanal et du service s'accompagnant d'une gestion durable des zones d'activités.</li> <li>- Le commerce dans le cadre réglementaire qui le concerne, pour répondre aux besoins des populations locales.</li> <li>- Le tourisme.</li> <li>- L'agriculture (dont la viticulture) et la sylviculture.</li> </ul>	<p>Le projet de travaux miniers vise à perpétuer l'activité industrielle existante à Orbagnoux, et permettra le maintien des emplois industriels associés.</p>
<p>■ <b>La stratégie touristique : Le SCoT soutient le développement de l'économie touristique locale, essentiellement tournée vers un tourisme familial et de proximité,</b> en valorisant l'existant et en favorisant la création de nouvelles offres ancrées sur les atouts du territoire.</p>	<p>Le projet de travaux miniers ne remet pas en cause les activités touristiques du secteur. Les pistes et chemins présents sur le périmètre de la concession, outre ceux de la plateforme à l'entrée du site, resteront accessibles tel qu'actuellement. Aucun itinéraire ou site touristique inscrit au SCoT n'est implanté dans le périmètre de la concession.</p>
<p>■ <b>La stratégie agricole :</b> Protection des espaces de production, maintien des sièges d'exploitation, soutien aux filières courtes, à la diversification de l'activité agricole et à une agriculture</p>	<p>Le projet ne remet pas en cause les surfaces agricoles et exploitations existantes ou futures. Par ailleurs, il est susceptible de contribuer indirectement à l'économie agricole locale : en effet, plusieurs exploitants agricoles ont récemment sollicité SMO pour des matériaux de remblai dans le cadre de construction de plateformes (Cf. § 2.7.1).</p>

de qualité (alimentaire, écologique et paysagère notamment), gestion limitative du bâti non agricole existant	
<u>A4 – Favoriser une utilisation pérenne des ressources naturelles, au service des équilibres économiques et de la transition énergétique...</u>	
<b>Pour la gestion et la protection de la ressource en eau, le SCoT :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rappelle l'obligation de compatibilité avec les objectifs et moyens qui seront définis dans le Plan de Gestion de la Ressource en Eau</b> (PGRE : réalisé par le SMECRU, à l'échelle du Bassin Versant des Usses).</li> </ul>	La concession n'est pas localisée sur le bassin versant des Usses.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Pose le principe que toute urbanisation nouvelle est conditionnée (et ne peut être engagée sans ces conditions)</b></li> </ul>	Le projet ne prévoit pas d'urbanisation nouvelle.
<b>Pour une gestion durable des ressources du sol, le SCoT :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rappelle les fonctions essentielles du sol, à préserver des rejets et des usages dégradants, qui altèrent ses fonctions naturelles et/ou augmentent les risques sanitaires pour les populations (épuration, stockage, support)</b></li> <li>- <b>Défend la pérennité de la production en matériaux de carrière, pour soutenir le bilan ressource / besoin, globalement déficitaire</b></li> <li>- <b>Le SCoT reconnaît également les sites d'extraction minière existants, et notamment ceux (en activité) d'Orbagnoux.</b></li> </ul>	Les dernières analyses sur les rejets aqueux du site sont conformes aux seuils de qualité attendu (Cf. § 3.4.4). L'activité minière d'Orbagnoux est reconnue, la gestion durable du gisement est soutenue. Le rythme de production moyen envisagé est identique à l'actuel, ce qui permettra de continuer l'exploitation du gisement pour 20 années supplémentaires.

**C. Préserver et valoriser le cadre de vie, pour les générations actuelles et futures**

***C1 – Préserver l'armature et les fonctionnalités écologiques, pour un territoire de « haute valeur environnementale »***

**Le SCoT encadre la dynamique de développement urbain, en considérant les enjeux de conservation et de restauration des fonctionnalités d'un réseau hiérarchisé d'espaces naturels et agricoles. Pour se faire, il se dote d'une CARTE DE LA TRAME ÉCOLOGIQUE** qui localise les espaces sensibles et/ou structurants suivant trois catégories et prescrit des règles d'aménagements spécifiques à chacune d'entre elles.

Le périmètre de la concession se situe en zone classée 1 au SCoT (espaces naturels d'intérêt écologique majeur, réservoir de biodiversité). Toutefois, il ne recoupe qu'un corridor écologique en limite Nord, qui correspond à un principal axe de déplacement de la grande faune, vraisemblablement constitué par la rivière de la Dorches et ses abords.



- CLASSE 1  
Espaces naturels d'intérêt écologique majeur, réservoir de biodiversité
- CLASSE 2  
Espaces naturels et agricoles complémentaires et relais des réservoirs de biodiversité
- > Principaux axes de déplacement de la grande faune

***C2 – Préserver la lisibilité des paysages, pour un territoire à l'identité préservée et révélée***

**Préserver (voire restaurer) les paysages caractéristiques voire remarquables du territoire Usse et Rhône** (et en premier lieu, les paysages « institutionnalisés »), **mettre en valeur**, et associer étroitement valorisation paysagère / patrimoniale et promotion culturelle et touristique du territoire. Traduisant l'objectif 3.2.a du PADD, il se dote d'une **CARTE DE LA TRAME PAYSAGÈRE** du territoire, dont les éléments identifiés (sous l'angle perceptif) traduisent les orientations précisées dans la légende.



- Assurer la qualité des perceptions paysagères majeures
- Assurer la qualité des perceptions sur les points focaux
- Assurer la lisibilité de la limite entre espaces boisés et espaces agricoles

Le projet n'est associé à aucun défrichement. Les installations existantes seront réutilisées. Le terrier existant est masqué par la végétation. Les espaces boisés et agricoles présents sur le périmètre de la concession ne sont pas remis en cause : le projet ne fera pas évoluer le paysage local.

La succession espace agricole / espace boisé, emblématique du val (perception paysagère majeure), sera conservée.

**Le projet est compatible avec le SCoT Usse et Rhône actuellement en vigueur sur la commune de Corbonod.**

## 14.2 SDAGE RHONE-MEDITERRANEE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) en vigueur sur la commune de Corbonod est le **SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 adopté le 18 mars 2022**.

Ce document fixe un certain nombre d'orientations pour l'amélioration de la connaissance et de la gestion des eaux superficielles et souterraines.

Les orientations fondamentales du SDAGE à prendre en compte pour le projet de travaux miniers de la mine d'Orbagnoux sont les suivantes :

Orientations fondamentales	Compatibilité du projet
<b>Orientation 0 : S'adapter aux effets du changement climatique</b>	La température dans la mine reste indépendante de la température en surface (~15°C en continu). Le niveau d'eau continuera d'être suivi à l'entrée de la mine par échelle limnimétrique. La mine continuera d'être exploitée principalement en été. L'évaporation est et sera limitée dans la mine (absence de soleil). L'eau continuera de s'infiltrer dans les karsts : le fonctionnement hydraulique ne sera pas remis en cause par le changement climatique. Le prélèvement des eaux d'exhaure à un débit de 6 m <sup>3</sup> /h sera maintenu en période hivernale, pour le fonctionnement de l'usine. 
<b>Orientation 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité</b>	La zone d'étude se situe hors zone inondable et en dehors tout espace de mobilité des cours d'eau. Les mesures permettant de préserver la qualité des sols, des eaux souterraines et superficielles seront maintenues et étendues aux nouveaux travaux. Le projet n'engendre pas de consommation d'eau. 
<b>Orientation 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques</b>	Les mesures permettant de préserver la qualité des sols, des eaux souterraines et superficielles seront maintenues et étendues aux nouveaux travaux miniers. Le suivi qualité des eaux en sortie du site montre l'absence de pollution et une bonne qualité des eaux. 
<b>Orientation 3 : Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau</b>	Les mesures permettant de préserver la qualité des sols, des eaux souterraines et superficielles seront maintenues et étendues aux nouveaux travaux miniers. Le prélèvement des eaux d'exhaure à un débit de 6 m <sup>3</sup> /h sera maintenu en période hivernale, pour le fonctionnement de l'usine. 
<b>Orientation 4 : Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux</b>	La zone d'étude se situe hors zone inondable et en dehors tout espace de mobilité des cours d'eau. Le périmètre de la concession n'est concerné par aucun SAGE ou stratégie locale de gestion (sources : SDAGE et GESTEAU). 
<b>Orientation 5 : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle</b>	Les mesures permettant de préserver la qualité des sols, des eaux souterraines et superficielles seront maintenues et étendues aux nouveaux travaux miniers. 

**Le projet est compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 actuellement en vigueur.**

### 14.3 AU TITRE DU CODE MINIER

La présente demande d'autorisation de travaux miniers concerne une superficie de 1 000 m<sup>2</sup> supplémentaires (en surface plane, ce qui n'est en réalité pas le cas du fait de la technique d'exploitation par les chambres montantes) par rapport aux travaux actuellement autorisés.

Les travaux miniers demandés sont localisés dans la continuité de l'exploitation actuellement autorisée et intégralement inclus dans le périmètre de la **Concession d'Orbagnoux, dite « Concession de mines de calcaires bitumineux d'Orbagnoux »**, valide jusqu'au 31/12/2043 sur le territoire de la commune de Corbonod (01).

Le titre minier d'exploitation est d'ores et déjà détenu par la Société des Mines d'Orbagnoux.

### 14.4 SRADDET AUVERGNE-RHONE-ALPES

Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et D'Egalité des Territoires en vigueur en région Auvergne-Rhône-Alpes a été adopté par le conseil régional les 19 et 20 décembre 2019 et **approuvé par le préfet de région le 10 avril 2020**.

Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région pour 11 thématiques :

- équilibre et égalité des territoires,
- implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional,
- désenclavement des territoires ruraux,
- habitat,
- gestion économe de l'espace,
- intermodalité et développement des transports,
- maîtrise et valorisation de l'énergie,
- lutte contre le changement climatique,
- pollution de l'air,
- protection et restauration de la biodiversité,
- prévention et gestion des déchets.

Le SRADDET vient se substituer à compter de son approbation aux schémas préexistants suivants : schéma régional climat air énergie (SRCAE), schéma régional de l'intermodalité, plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), schéma régional de cohérence écologique (SRCE).

Il est composé d'un rapport d'objectifs (61 objectifs opérationnels), d'un fascicule de règles avec un tome de règles générales (43 règles) et un tome de règles spécifique pour le volet déchets, et de plusieurs annexes (état des lieux du territoire, annexe biodiversité et atlas cartographique, PRPGD, évaluation environnementale).

Les objectifs du SRADDET à prendre en compte pour le projet de travaux miniers de la mine d'Orbagnoux sont les suivants.

Objectifs du SRADET	Commentaires
<b>Objectif général 1 : Construire une région qui n'oublie personne</b>	
<i>Objectif stratégique 1 : Garantir, dans un contexte de changement climatique, un cadre de vie de qualité pour tous</i>	
1.5 : Réduire les émissions de polluants les plus significatifs et poursuivre celle des émissions de gaz à effet de serre aux horizons 2030 et 2050	<p><b>Les émissions annuelles de polluants et de gaz à effet de serre</b> associées aux consommations énergétiques du site seront similaires aux émissions actuelles.</p> <p>L'ensemble des mesures en faveur de la qualité de l'air et de la réduction des émissions de gaz à effet de serre (électrification, par exemple avec le locotracteur électrique), y compris la veille technologique, seront maintenues dans le cadre du présent projet.</p>
<b>Objectif général 2 : Développer la région par l'attractivité et les spécificités de ses territoires</b>	
<i>Objectif stratégique 3 : Promouvoir des modèles de développement locaux fondés sur les potentiels et les ressources</i>	
3.1 Privilégier le recyclage du foncier à la consommation de nouveaux espaces	<p>Le projet consiste à étendre les travaux miniers tout en s'appuyant sur les installations existantes, en souterrain et en surface. Il n'y aura pas d'occupation d'espace supplémentaire pour ce projet industriel.</p> <p>La remise en état sera à objectif naturel et industriel. Les installations seront démantelées et les terrains sous-jacents, après diagnostic des sols et si nécessaire traitement, seront enherbés. Seuls les locaux sociaux seront conservés : cela permettra de limiter la consommation d'espaces au maximum, en conservant les infrastructures permettant le développement potentiel d'une activité industrielle post-exploitation.</p> <p>Par ailleurs, SMO met à profit la verticalité du site et ce depuis son implantation. Cette verticalité pourra également être mise à profit dans le cadre d'un projet industriel post-exploitation.</p>
<i>Objectif stratégique 4 : Faire une priorité des territoires en fragilité</i>	
4.5 Préserver la ressource en eau pour limiter les conflits d'usage et garantir le bon fonctionnement des écosystèmes notamment en montagne et dans le sud de la région	<p>Le prélèvement d'eau dans l'exhaure de la mine est utilisé pour les sanitaires et pour le lavage épisodique de certains locaux (consommation de quelques dizaines de m<sup>3</sup>/an).</p> <p>Le prélèvement annuel dans le cadre du projet est similaire à l'actuel. Il a principalement lieu en période hivernale et permet le refroidissement de l'installation, essentiel à l'activité. La quantité d'eau prélevée est directement corroborée à la température de l'eau, qui en période hivernale est déjà la plus basse possible. L'impact sur la ressource est donc aussi limité que raisonnablement possible.</p>
<b>Objectif général 4 : Innover pour réussir les transitions (transformations) et mutations</b>	
<i>Objectif stratégique 8 : Faire de la Région un acteur des processus de transition des territoires</i>	
8.3 Faire d'Auvergne-Rhône-Alpes une région leader sur la prévention et la gestion des déchets	<p>Les déchets sont et seront triés sur site avant évacuation vers des filières de traitement adaptées.</p> <p>L'intégralité des résidus de pyrogénéation sera valorisée, principalement dans des chantiers de proximité et en cimenterie ou activité similaire (valorisation matière).</p>

**Le projet est compatible avec le SRADET Auvergne-Rhône-Alpes actuellement en vigueur.**

## 15 MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

La séquence « Eviter-Réduire-Compenser » (ERC) définit une hiérarchie des mesures à mettre en œuvre en réponse aux impacts négatifs significatifs synthétisés au Chapitre 11.

Les impacts, bruts ou résiduels, sont qualifiés d'acceptables par le milieu s'ils sont suffisamment faibles pour ne pas devoir nécessairement être compensés. Dans le cas contraire, des mesures compensatoires doivent être mises en œuvre.

Ainsi, la séquence « ERC » hiérarchise les mesures suivantes, par ordre de priorité décroissante :

- Les mesures d'évitement « E » ;
- Les mesures réductrices « R » ;
- Les mesures compensatoires « C ».

A cela viennent s'ajouter les **mesures de suivi (S)** qui permettront d'assurer le suivi des mesures et de leurs effets sur les impacts du projet. Ainsi que des éventuelles **mesures d'accompagnement (A)**.

Ces mesures sont définies de manière **proportionnée aux enjeux**. L'importance de l'enjeu est déterminée, rappelons-le, par croisement du niveau de sensibilité et du niveau de l'impact.

### 15.1 GEOLOGIE, GEOMORPHOLOGIE, TOPOGRAPHIE ET STABILITE DES TERRAINS

#### 15.1.1 Mesures d'Evitement (E)

- **SOL-E1** : L'ensemble des prescriptions des études géotechniques continueront d'être appliquées. Cela concerne la conservation d'une pente intégratrice maximale de 30° pour le terril, et l'utilisation de la technique des chambres montantes avec piliers depuis une galerie de base pour la mine (respect du taux de défrètement, axe perpendiculaire à la galerie 450 selon une pente de 38°, chambre de dimensions 8 m de large sur 40 m de long, avec des piliers de 4 m de large), comme actuellement.
- **SOL-E2** : L'intégralité des résidus de pyrogénéation sera évacuée pour valorisation dans l'objectif d'un retour à la topographie initiale au niveau du terril actuel. **Le volume maximal stocké sur le terril** correspond au volume de résidus estimé lors du dépôt de la présente demande, soit **10 000 m<sup>3</sup>**. Chaque année, il sera évacué au minimum la production annuelle de résidus, à laquelle s'ajoute la quote-part du volume restant (1/20<sup>e</sup> de 10 000 m<sup>3</sup>) ce qui correspond en moyenne à 1 580 m<sup>3</sup>/an. Cette diminution progressive du volume stocké permettra de limiter les risques d'instabilités liés aux mouvements de matériaux.

### 15.1.2 Mesures de Réduction (R)

- **SOL-R1** : En cas de présence de failles ou de circulations d'eau, l'exploitation sera suspendue jusqu'à la réalisation d'investigations complémentaires (examen géologique et géotechnique) pour définir les modalités de poursuite des travaux.
- **SOL-R2** : Le personnel mineur est sensibilisé au problème de stabilité et signale toute anomalie.
- **SOL-R3** : L'approvisionnement en gazole des engins dans la mine est réalisé en bord-à-bord avec un matériel anti-égouttures et en présence d'un kit anti-pollution.
- **SOL-R4** : Le fossé, les bassins de rétention et le merlon en aval du terril contribuent à limiter tout mouvement de résidus en direction de la RD991. Ces éléments sont régulièrement vérifiés et entretenus.

### 15.1.3 Mesures de Suivi (S)

- **SOL-S1** : Le suivi géologique de la mine est réalisé par un géologue extérieur sur la base d'une visite annuelle.
- **SOL-S2** : Le suivi topographique du terril et de l'avancement de l'exploitation continuera d'être réalisé annuellement par un géomètre-expert.

Avec l'application des mesures, l'impact résiduel du projet sur géologie, la géomorphologie et la stabilité des terrains **sera faible et maîtrisé.**

## 15.2 CLIMAT

### 15.2.1 Mesures de Réduction (R)

- **CLIM-R1** : Les bassins de rétention en aval du terril présentent une capacité cumulée de 340 m<sup>3</sup> ce qui permettrait de stocker les eaux ruisselant sur le terril lors d'un épisode pluvieux intense (80 mm en 3 heures soit 275 m<sup>3</sup> à stocker), avec une marge de sécurité supérieure à 20 %. Le fossé de récupération des eaux et ces bassins seront régulièrement entretenus.
- **CLIM-R2** : Veille technologique sur le four, les engins et ventilateurs utilisés. Location favorisée pour les engins.

L'impact résiduel du projet sur le climat restera **faiblement négatif, indirect et temporaire.** Les ouvrages de rétention des eaux pluviales sont correctement dimensionnés pour faire face à un épisode pluvieux intense.

## 15.3 EAUX SOUTERRAINES

### 15.3.1 Mesures d'Evitement (E)

- **ESOUT-E1** : A l'avancement, un forage est réalisé au-delà de la zone à abattre, sur 15 à 20 m, pour apprécier le risque d'interception éventuelle d'une fissure (et de venues d'eau associées). Lorsqu'une venue d'eau est constatée, un pressiomètre est mis en place. Selon l'évolution des pressions, soit la poursuite des travaux est stoppée soit l'eau est dirigée vers le carnet.
- **ESOUT-E2** : Les engins utilisés étant de petite taille afin d'évoluer dans la mine, les quantités de carburant et de lubrifiants mises en œuvre sont très limitées (réservoirs d'une dizaine de litres).

### 15.3.2 Mesures de Réduction (R)

- **ESOUT-R1** : L'approvisionnement en gazole des engins dans la mine est réalisé en bord-à-bord avec un matériel anti-égouttures et en présence d'un kit anti-pollution.
- **ESOUT-R2** : Le jerrycan est rempli au jour depuis l'atelier (sur aire étanche) et transporté au fond à l'aide d'une berline tractée.
- **ESOUT-R3** : Les eaux d'exhaure sont drainées par le carnet (canal d'évacuation des eaux d'exhaure) présent en contrebas des chambres, dans la galerie 450 puis le travers-banc.
- **ESOUT-R4** : L'essentiel des poussières générées par l'abattage du minerai (tirs de mine) est évacué dans les flux de ventilation. Seule une partie restreinte des poussières est entraînée dans les eaux de drainage.
- **ESOUT-R5** : Le matériel est correctement entretenu pour éviter les pannes et les fuites potentielles. Les opérations d'entretien ou de réparation sont réalisées dans les ateliers de l'entreprise, au jour.
- **ESOUT-R6** : Une réserve de fluides hydrauliques et les lubrifiants permet d'assurer les appoints nécessaires aux engins (stockage de 25 L d'huile dans des bacs de rétention) dans la mine. Ces opérations sont réalisées sur une aire étanche en béton située dans la galerie de base.
- **ESOUT-R7** : Suivi quotidien du niveau d'eau à l'aide de l'échelle limnimétrique en entrée de la mine, préalablement à la journée d'activité. En cas de dépassement du seuil, accès à la mine interdit.
- **ESOUT-R8** : Avant toute ouverture de chambre d'exploitation, aménagement du carnet dans la galerie 450.

### 15.3.3 Mesures de Suivi (S)

- **ESUP-S1** : Suivi qualitatif des eaux superficielles en 3 points (bac de décantation des eaux d'exhaure, buse sur la RD 991, regard tilleul).

Le risque de pollution chronique est quasi-nul et le risque de pollution accidentelle est maîtrisé au maximum. L'impact résiduel qualitatif sur les eaux souterraines sera **considéré comme nul, même en cas de pollution accidentelle**.

L'impact quantitatif potentiel associé à une venue d'eau est, après application des mesures, considéré comme faible et maîtrisé.

**Après la mise en place de l'ensemble de ces mesures préventives, l'impact résiduel du projet sur les eaux souterraines sera faible et maîtrisé.**

## 15.4 EAUX SUPERFICIELLES

Dans le cadre de la mine d'Orbagnoux, la thématique eaux superficielles est interconnectée avec celle des eaux souterraines (eaux d'exhaure formant le ruisseau de la mine).

L'ensemble des mesures prises pour les eaux souterraines concernent donc également les eaux superficielles. Seules sont mentionnées ci-après les mesures concernant les eaux superficielles au jour.

### 15.4.1 Mesures de Réduction (R)

- **ESUP-R1** : Les eaux sont récupérées en sortie de la mine dans un bac de décantation fonctionnant en surverse.
- **ESUP-R2** : Les écoulements au niveau du terril sont interceptés en aval par un fossé de récupération des eaux relié à 2 bassins de rétention successifs. Ce fossé et ces bassins sont régulièrement entretenus.
- **ESUP-R3** : Le système de traitement des eaux utilisées pour le refroidissement et la condensation de l'huile est composé de 2 bassins de décantation équipés de filtres-cokes. Ces bassins sont régulièrement entretenus et les filtres cokes sont régulièrement changés.
- **ESUP-R4** : Les eaux pluviales sont directement rejetées au collecteur d'Orbagnoux. Les eaux de refroidissement font l'objet du traitement cité en mesure ESUP-R3 avant rejet vers le collecteur d'Orbagnoux.
- **ESUP-R5** : Le séparateur à hydrocarbures sera régulièrement entretenu.

Le prélèvement d'eau dans l'exhaure de la mine est utilisé pour les sanitaires et pour le lavage épisodique de certains locaux (consommation de quelques dizaines de m<sup>3</sup>/an).

Le prélèvement le plus important a lieu en période hivernale et permet le refroidissement de l'installation, essentiel à l'activité. La quantité d'eau prélevée est directement corroborée à la

température de l'eau, qui en période hivernale est déjà la plus basse possible. L'impact sur la ressource est donc aussi limité que raisonnablement possible.

#### **15.4.2 Mesures de Suivi (S)**

- **ESUP-S1** : Suivi qualitatif des eaux superficielles en 3 points (bac de décantation des eaux d'exhaure, buse sur la RD 991, regard tilleul).
- **ESUP-S2** : Le suivi quotidien du niveau d'eau est réalisé à l'aide de l'échelle limnimétrique en entrée de la mine, préalablement à la journée d'activité. Ces relevés sont consignés dans un carnet dédié.

#### **15.4.3 Mesures d'Accompagnement (A)**

- **ESUP-A1** : L'entretien du bac de décantation et du carnet sera maintenu pendant 10 ans après la remise en état. Cela permettra de s'assurer de la bonne évacuation et décantation des eaux d'exhaure de la mine.
- **ESUP-A2** : Le suivi qualitatif des eaux superficielles sera maintenu pendant 10 ans après la remise en état, au niveau du bac de décantation ou de la buse sur la RD991 (ruisseau de la mine). Ce suivi permettra de s'assurer de l'absence de polluants post-exploitation (notamment en cas d'instabilités dans la mine, entraînant des polluants dans le carnet).

Le risque de pollution chronique est faible et le risque de pollution accidentelle est maîtrisé au maximum. L'impact résiduel qualitatif sur les eaux superficielles est **considéré comme faible et maîtrisé**.

L'impact quantitatif concerne le prélèvement dans les eaux d'exhaure et à une potentielle augmentation du débit dans le carnet associé à une éventuelle découverte d'une venue d'eau. Il est, après application des mesures, considéré comme faible et maîtrisé.

**Après la mise en place de l'ensemble de ces mesures préventives, l'impact résiduel du projet sur les eaux superficielles sera faible et maîtrisé.**

### **15.5 PAYSAGE ET VISIBILITES**

Comme mentionné au § 3.5, l'usine fait partie intégrante de l'histoire et du paysage d'Orbagnoux. Elle restera visible depuis les axes routiers et habitations proches.

#### **15.5.1 Mesures d'Evitement (E)**

- **PAYS-E1** : La végétation environnante sera conservée. Cela ne concerne pas la végétation présente au droit du terroir, puisque les résidus de traitement seront intégralement évacués.

### **15.5.2 Mesures de Réduction (R)**

- **PAYS-R1** : Le site et ses abords seront régulièrement entretenus.
- **PAYS-R2** : Les résidus de traitement seront intégralement évacués pour un retour à la topographie initiale. Les terrains sous-jacents seront enherbés.
- **PAYS-R3** : Les installations et infrastructures seront démantelées, à l'exception des locaux sociaux. Les terrains sous-jacents seront enherbés.

Le site fait partie intégrante de l'histoire et du paysage d'Orbagnoux. Il n'est pas prévu de consommation d'espaces supplémentaires ou d'augmentation de la hauteur des constructions dans le cadre de la présente demande.

**L'impact sur le paysage et les visibilitées est négligeable. Il sera positif au terme de la remise en état.**

## **15.6 QUALITE DE L'AIR**

### **15.6.1 Mesures Réductrices (R)**

- **AIR-R1** : Aérage mécanique continu de la mine pendant les postes de travail et pendant les week-ends après les tirs de mine (ces derniers étant réalisés le vendredi).
- **AIR-R2** : Travaux de foration réalisés selon la méthode dite à pression d'eau, à l'aide de foreuses portatives, ce qui limite les émissions de poussières dans la mine.
- **AIR-R3** : Les engins ne fonctionneront pas en simultanée, et l'aérage est correctement dimensionné pour permettre l'évacuation des gaz de combustion d'un engin en fonctionnement et l'apport d'air frais au front.
- **AIR-R4** : Vérification de la qualité de l'air ambiant régulière et après chaque tir de mine (Dräger).
- **AIR-R5** : Entretien régulier des engins, notamment au niveau de la combustion des moteurs diesel.
- **AIR-R6** : Fioul utilisé dans le four Salerni BTS (Basse Teneur en Soufre) composé de moins de 2 % de soufre.
- **AIR-R7** : Les gaz émis au cours du procédé de pyrogénéation sont canalisés et traités par filtration avant rejet par une cheminée de 10 m de haut.
- **AIR-R8** : Entretien régulier de la chaudière, des installations de chauffage et de la cheminée du four.

### 15.6.2 Mesures de Suivi (S)

- **AIR-S1** : Les rejets gazeux de la cheminée sont suivis annuellement, lors de la campagne de traitement annuelle.
- **AIR-S2** : Des mesures annuelles du débit et de la vitesse de l'air sont réalisées au sein de la mine.
- **AIR-S3** : Le contrôle journalier de la qualité de l'air est assuré par le chef de chantier, et consigné par écrit dans le registre de suivi.
- **CLIM-R2** : Veille technologique sur les engins et ventilateurs utilisés. Location favorisée pour les engins.

Après la mise en place de l'ensemble de ces mesures, l'impact résiduel du projet sur la qualité de l'air restera faible et maîtrisé.

## 15.7 AMBIANCE SONORE

### 15.7.1 Mesures de Suivi (S)

Les campagnes de mesures de bruit présentées au § 3.7.4 n'ont pas montré de dépassement des valeurs de référence indiquées dans l'**Arrêté du 23 janvier 1997** modifié.  
Le site est intégré dans l'ambiance sonore locale.

- **BRUIT-S1** : Un suivi des émissions sonores sera réalisé à l'obtention de l'Arrêté d'Autorisation puis à fréquence trisannuelle. Ce suivi sera réalisé en plusieurs campagnes, diurnes et nocturnes, bruit ambiant et résiduel, en période hivernale (pendant et avant ou après le fonctionnement de l'usine).

L'impact du projet sur l'ambiance sonore sera négligeable.

## 15.8 VIBRATIONS

### 15.8.1 Mesures de Réduction (R)

- **VIBR-R1** : Les tirs de mine sont effectués dans les règles de l'art selon un plan de tir préalablement défini, avec des charges très faibles.

### 15.8.1 Mesures de Suivi (S)

- **VIBR-S1** : Le contrôle des vibrations émises est réalisé par des mesures conduites tous les 5 ans, et en cas de modification du plan de tir visant à augmenter la charge unitaire.

Le dernier suivi des vibrations émises lors d'un tir de mine a été effectué en septembre 2022 (Cf. § 3.8.2). Les vibrations relevées n'atteignent pas les seuils de déclenchement des capteurs sismiques situés sur les constructions les plus proches. La zone de tir s'éloigne de ces constructions.

**Ainsi, l'impact vibratoire du projet sera nul.**

## 15.9 EMISSIONS LUMINEUSES

*Rappel* : l'éclairage de la mine et des installations de nuit est un besoin incontournable pour la sécurité.

### 15.9.1 Mesures de Réduction (R)

- **LUM-R1** : Limiter l'émission de lumière vers le ciel en utilisant des luminaires qui produisent un éclairage sobre et uniforme qui répondra aux besoins réels de l'éclairage et dont le flux lumineux sera orienté vers la surface à éclairer.

**L'impact du projet sur l'ambiance lumineuse nocturne restera faible et maîtrisé.**

## 15.10 MILIEUX BIOLOGIQUES

L'ensemble des mesures prises en faveur de la qualité des eaux souterraines et superficielles sont également favorables aux milieux aquatiques (ruisseau de la mine puis la Dorches), et à la faune associée.

### 15.10.1 Mesures d'Evitement (E)

- **BIO-E1** : Dans le secteur Nord, il n'y aura aucune activité en hiver ou activité nocturne.
- **BIO-E2** : L'éclairage sera maintenu en journée pendant les postes de travail et de nuit au niveau des parties en cours d'exploitation. Ainsi, ces zones continueront de ne pas être privilégiées par les chiroptères.
- **BIO-E3** : L'activité restera similaire : aucune activité anthropique n'est prévue lieu dans les anciennes zones exploitées du secteur Sud, la circulation d'air continuera d'être dirigée vers les zones en cours d'exploitation, et la fréquence des tirs et la quantité d'explosifs utilisée n'augmenteront pas.
- **BIO-E4** : Dans le secteur de la galerie de la Dorches, aucun travail ou activité ne sera réalisé et ce tout au long de l'année, à l'exception des exercices de secours, de vérifications et d'entretien préventifs ponctuels, qui seront réalisés au cours de périodes de moindre sensibilité pour les chiroptères (tous les ans, en général 3j en

juillet et 3j en septembre). Ces opérations seront réalisées exclusivement en période diurne.

- **BIO-E5** : Les zones identifiées comme modérément sensibles en partie extérieure du site seront évitées et conservées, comme actuellement (absence de destruction d'habitat de boisements/fourrés).
- **BIO-E6** : Le démantèlement des infrastructures sera effectué en dehors des périodes favorables à l'avifaune présentant une affinité avec les constructions anthropiques, soit entre septembre et mars.

#### **15.10.2 Mesures de Réduction et d'Accompagnement (R et A)**

- **BIO-RA1** : La grille d'accès à la galerie de la Dorches sera modifiée et rendue plus favorable au passage des chiroptères, notamment les Rhinolophes. D'après le retour d'expérience du groupe chiroptères Rhône-Alpes, la fréquentation d'une cavité naturelle est susceptible d'augmenter de plus de 60 % avec la mise en place de barreaux horizontaux en remplacement de barreaux verticaux. Les dimensions optimales seraient un espacement entre 13 et 15 cm entre les barreaux horizontaux et un espacement supérieur à 45 cm pour les montants verticaux (préconisation similaire à l'étude d'ENCEM de 2016).

#### **15.10.3 Mesures de Compensation (C)**

- **BIO-C1** : Une mare favorable à l'accueil du Crapaud commun sera mise en place au droit des 2 bassins de décantation des eaux de refroidissement démantelés (taille similaire, faible hauteur d'eau).

#### **15.10.4 Mesures de Suivi (S)**

- **BIO-S1** : En complément de la mesure BIO-RA1, un suivi sur un cycle complet sera effectué suite à la mise en place de la grille à barreaux horizontaux. Cela permettra de comparer l'activité chiroptérologique avant / après la modification, d'établir un retour d'expérience propre au site et éventuellement d'envisager la mise en place d'une grille similaire à l'entrée du travers-banc lors de la remise en état finale.

**L'impact du projet sur les milieux biologiques sera négligeable au cours de l'exploitation projetée, voire positif à long terme avec le projet de remise en état finale (nouveaux habitats favorables aux milieux naturels : prairie herbacée, cavités souterraines, mare).**

### **15.11 HABITATIONS, ERP, ACTIVITES PROCHES**

L'ensemble des mesures mises en place en faveur de la qualité des eaux, du paysage, de la qualité de l'air, de l'ambiance sonore, des vibrations, des émissions lumineuses, du transport et des contraintes et servitudes sont également favorables aux habitations, ERP et activités proches.

#### **15.11.1 Mesure de Réduction (R)**

- **HAB-R1** : L'accès au site est interdit et restreint par des grilles verrouillées au niveau des entrées de la mine et des portails maintenus fermés en dehors des heures d'ouverture au niveau de l'usine.

**L'impact du projet sur les habitations, ERP et activités proches restera faible et maîtrisé.**

## 15.12 PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE

Le gisement exploité concerne des calcaires bitumineux, formés il y a 150 millions d'années : il est extrêmement peu probable qu'une découverte archéologique ait lieu.

De plus, la mine est en elle-même fait partie intégrante de l'histoire de Corbonod et notamment du développement du lieu-dit Orbagnoux.

**L'impact du projet sur le patrimoine culturel et archéologique sera nul.**

## 15.13 TRANSPORTS

### 15.13.1 Mesure d'Evitement (E)

- **TRA-E1** : Les résidus de traitement seront évacués par camions en double frêt dès lors que cette méthode sera compatible avec la destination. Une recherche préalable a déjà été effectuée par l'exploitant : un transporteur effectuant un trajet régulier à vide et passant par la RD 991 a d'ores et déjà manifesté son intérêt (4 à 5 camions par jour, ce qui couvre largement le rythme moyen prévu pour l'évacuation des résidus).

**L'impact du projet sur les transports restera négligeable et maîtrisé.**

## 15.14 CONTRAINTES ET SERVITUDES

Pour rappel, l'accès en surface à la sortie de la Dorches est effectué par un chemin communal. SMO dispose d'une convention d'utilisation de ce chemin avec la commune de Corbonod.

### 15.14.1 Mesure d'Evitement (E)

- **SER-E1** : L'ensemble des prescriptions des gestionnaires de réseaux seront respectées. Le démantèlement du poste de livraison et de la ligne électrique associée sera réalisé conjointement avec le gestionnaire du réseau.

Le projet n'aura pas d'interférence avec les autres réseaux, principalement localisés le long de la RD991.

**L'impact du projet sur les contraintes et servitudes sera nul.**

## 15.15 DECHETS

Le volume annuel de déchets produit par le site restera similaire à l'actuel.

### 15.15.1 Mesure de Réduction (R)

- **DECH-R1** : Les déchets seront triés sur site avant évacuation vers des filières de traitement appropriées (recyclage, valorisation, élimination).

### 15.15.2 Mesures de Suivi (S)

- **DECH-S1** : Une analyse chimique des résidus de pyrogénéation (déchet non inerte non dangereux) sera réalisée annuellement, à l'issue de la campagne annuelle de traitement du minerai.
- **DECH-S2** : L'évacuation des déchets dangereux ainsi que les déchets non dangereux non inertes fera l'objet d'une procédure de suivi des déchets. Des Bordereaux de Suivis des Déchets (BSD) seront ainsi établis pour toute évacuation, indiquant entre autres l'origine, la nature, la destination, le volume du déchet ainsi que les sociétés émettrices, réceptrices et transporteuses du déchet avec les dates de transfert entre ces sociétés.

**L'impact du projet sur les déchets restera faible et maîtrisé.**

## 16 EFFETS ATTENDUS DE CES MESURES SUR LES IMPACTS - RE-EVALUATION DES IMPACTS

Le tableau situé en pages suivantes récapitule l'ensemble des mesures destinées à réduire l'impact du projet sur l'environnement et donne l'impact résiduel :

**Tableau 8 : Légendes des sensibilités et impacts potentiels**

Légende Sensibilité		Légende Impact	
<b>+</b>	Favorable	<b>+</b>	Impact potentiel positif faible
<b>0</b>	Sensibilité nulle	<b>0</b>	Impact potentiel nul ou négligeable
<b>★</b>	Sensibilité faible	<b>-</b>	Impact potentiel négatif faible
<b>★★</b>	Sensibilité moyenne	<b>- -</b>	Impact potentiel négatif moyen
<b>★★★</b>	Sensibilité forte	<b>- - -</b>	Impact potentiel négatif fort

Effets sur	Sensibilité	Impact potentiel	Type de mesure	Principales mesures d'évitement (E), de réduction (R) et d'accompagnement (A) à mettre en place	Impact résiduel
Géologie, pédologie et stabilité des terrains	★★★	-	Obligatoires	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>SOL-E1</b> : L'ensemble des prescriptions des études géotechniques continueront d'être appliquées. Cela concerne la conservation d'une pente intégratrice maximale de 30° pour le terril, et l'utilisation de la technique des chambres montantes avec piliers depuis une galerie de base pour la mine (respect du taux de défrètement, axe perpendiculaire à la galerie 450 selon une pente de 38°, chambre de dimensions 8 m de large sur 40 m de long, avec des piliers de 4 m de large), comme actuellement.</li> <li><b>SOL-E2</b> : L'intégralité des résidus de pyrogénéation sera évacuée pour valorisation dans l'objectif d'un retour à la topographie initiale au niveau du terril actuel. <b>Le volume maximal stocké sur le terril</b> correspond au volume de résidus estimé lors du dépôt de la présente demande, soit <b>10 000 m<sup>3</sup></b>. Chaque année, il sera évacué au minimum la production annuelle de résidus, à laquelle s'ajoute la quote-part du volume restante (1/20<sup>e</sup> de 10 000 m<sup>3</sup>) ce qui correspond en moyenne à 1 580 m<sup>3</sup>/an. Cette diminution progressive du volume stocké permettra de limiter les risques d'instabilités liés aux mouvements de matériaux.</li> <li><b>SOL-R1</b> : En cas de présence de failles ou de circulations d'eau, l'exploitation sera suspendue jusqu'à la réalisation d'investigations complémentaires (examen géologique et géotechnique) pour définir les modalités de poursuite des travaux.</li> <li><b>SOL-R2</b> : Le personnel mineur est sensibilisé au problème de stabilité et signale toute anomalie.</li> <li><b>SOL-R3</b> : L'approvisionnement en gazole des engins dans la mine est réalisé en bord-à-bord avec un matériel anti-égouttures et en présence d'un kit anti-pollution.</li> <li><b>SOL-R4</b> : Le fossé, les bassins de rétention et le merlon en aval du terril contribuent à limiter tout mouvement de résidus en direction de la RD991. Ces éléments sont régulièrement vérifiés et entretenus.</li> <li><b>SOL-S1</b> : Le suivi géologique de la mine est réalisé par un géologue extérieur sur la base d'une visite annuelle.</li> <li><b>SOL-S2</b> : Le suivi topographique du terril et de l'avancement de l'exploitation continuera d'être réalisé annuellement par un géomètre-expert.</li> </ul>	-
Climat	★	-	Volontaires	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CLIM-R1</b> : Les bassins de rétention en aval du terril présentent une capacité cumulée de 340 m<sup>3</sup> ce qui permettrait de stocker les eaux ruisselant sur le terril lors d'un épisode pluvieux intense (80 mm en 3 heures soit 275 m<sup>3</sup> à stocker), avec une marge de sécurité supérieure à 20 %. Le fossé de récupération des eaux et ces bassins seront régulièrement entretenus.</li> <li><b>CLIM-R2</b> : Veille technologique sur le four, les engins et ventilateurs utilisés. Location favorisée pour les engins.</li> </ul>	-
Eaux souterraines	★★★	-	Conseillées	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>ESOUT-E1</b> : A l'avancement, un forage est réalisé au-delà de la zone à abattre, sur 15 à 20 m, pour apprécier le risque d'interception éventuelle d'une fissure (et de venues d'eau associées). Lorsqu'une venue d'eau est constatée, un pressiomètre est mis en place. Selon l'évolution des pressions, soit la poursuite des travaux est stoppée soit l'eau est dirigée vers le carnet.</li> <li><b>ESOUT-E2</b> : Les engins utilisés étant de petite taille afin d'évoluer dans la mine, les quantités de carburant et de lubrifiants mises en œuvre sont très limitées (réservoirs d'une dizaine de litres).</li> <li><b>ESOUT-R1</b> : L'approvisionnement en gazole des engins dans la mine est réalisé en bord-à-bord avec un matériel anti-égouttures et en présence d'un kit anti-pollution.</li> <li><b>ESOUT-R2</b> : Le jerrycan est rempli au jour depuis l'atelier (sur aire étanche) et transporté au fond à l'aide d'une berline tractée.</li> <li><b>ESOUT-R3</b> : Les eaux d'exhaure sont drainées par le carnet (canal d'évacuation des eaux d'exhaure) présent en contrebas des chambres, dans la galerie 450 puis le travers-banc.</li> <li><b>ESOUT-R4</b> : L'essentiel des poussières générées par l'abattage du minerai (tirs de mine) est évacué dans les flux de ventilation. Seule une partie restreinte des poussières est entraînée dans les eaux de drainage.</li> <li><b>ESOUT-R5</b> : Le matériel est correctement entretenu pour éviter les pannes et les fuites potentielles. Les opérations d'entretien ou de réparation sont réalisées dans les ateliers de l'entreprise, au jour.</li> <li><b>ESOUT-R6</b> : Une réserve de fluides hydrauliques et les lubrifiants permet d'assurer les appoints nécessaires aux engins (stockage de 25 L d'huile dans des bacs de rétention) dans la mine. Ces opérations sont réalisées sur une aire étanche en béton située dans la galerie de base.</li> <li><b>ESOUT-R7</b> : Suivi quotidien du niveau d'eau à l'aide de l'échelle limnimétrique en entrée de la mine, préalablement à la journée d'activité. En cas de dépassement du seuil, accès à la mine interdit.</li> <li><b>ESOUT-R8</b> : Avant toute ouverture de chambre d'exploitation, aménagement du carnet dans la galerie 450.</li> <li><b>ESUP-S1</b> : Suivi qualitatif des eaux superficielles en 3 points (bac de décantation des eaux d'exhaure, buse sur la RD 991, regard tilleul).</li> </ul>	-

(...)

(...)

Effets sur	Sensibilité	Impact potentiel	Type de mesure	Principales mesures d'évitement (E), de réduction (R) et d'accompagnement (A) à mettre en place	Impact résiduel
Eaux superficielles	★★	-	Volontaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ESUP-R1</b> : Les eaux sont récupérées en sortie de la mine dans un bac de décantation fonctionnant en surverse.</li> <li>• <b>ESUP-R2</b> : Les écoulements au niveau du terril sont interceptés en aval par un fossé de récupération des eaux relié à 2 bassins de rétention successifs. Ce fossé et ces bassins sont régulièrement entretenus.</li> <li>• <b>ESUP-R3</b> : Le système de traitement des eaux utilisées pour le refroidissement et la condensation de l'huile est composé de 2 bassins de décantation équipés de filtres-cokes. Ces bassins sont régulièrement entretenus et les filtres cokes sont régulièrement changés.</li> <li>• <b>ESUP-R4</b> : Les eaux pluviales sont directement rejetées au collecteur d'Orbagnoux. Les eaux de refroidissement font l'objet du traitement cité en mesure ESUP-R3 avant rejet vers le collecteur d'Orbagnoux.</li> <li>• <b>ESUP-R5</b> : Le séparateur à hydrocarbures sera régulièrement entretenu.</li> <li>• <b>ESUP-S1</b> : Suivi qualitatif des eaux superficielles en 3 points (bac de décantation des eaux d'exhaure, buse sur la RD 991, regard tilleul).</li> <li>• <b>ESUP-S2</b> : Le suivi quotidien du niveau d'eau est réalisé à l'aide de l'échelle limnimétrique en entrée de la mine, préalablement à la journée d'activité. Ces relevés sont consignés dans un carnet dédié.</li> <li>• <b>ESUP-A1</b> : L'entretien du bac de décantation et du carnet sera maintenu pendant 10 ans après la remise en état. Cela permettra de s'assurer de la bonne évacuation et décantation des eaux d'exhaure de la mine.</li> <li>• <b>ESUP-A2</b> : Le suivi qualitatif des eaux superficielles sera maintenu pendant 10 ans après la remise en état, au niveau du bac de décantation ou de la buse sur la RD991 (ruisseau de la mine). Ce suivi permettra de s'assurer de l'absence de polluants post-exploitation (notamment en cas d'instabilités dans la mine, entraînant des polluants dans le carnet).</li> </ul>	-
Paysage et visibilité	★★	0	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PAYS-E1</b> : La végétation environnante sera conservée. Cela ne concerne pas la végétation présente au droit du terril, puisque les résidus de traitement seront intégralement évacués.</li> <li>• <b>PAYS-R1</b> : Le site et ses abords seront régulièrement entretenus.</li> <li>• <b>PAYS-R2</b> : Les résidus de traitement seront intégralement évacués pour un retour à la topographie initiale. Les terrains sous-jacents seront enherbés.</li> <li>• <b>PAYS-R3</b> : Les installations et infrastructures seront démantelées, à l'exception des locaux sociaux. Les terrains sous-jacents seront enherbés.</li> </ul>	0
Qualité de l'air	★★	--	Volontaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>AIR-R1</b> : Aérage mécanique continu de la mine pendant les postes de travail et pendant les week-ends après les tirs de mine (ces derniers étant réalisés le vendredi).</li> <li>• <b>AIR-R2</b> : Travaux de foration réalisés selon la méthode dite à pression d'eau, à l'aide de foreuses portatives, ce qui limite les émissions de poussières dans la mine.</li> <li>• <b>AIR-R3</b> : Les engins ne fonctionneront pas en simultané, et l'aérage est correctement dimensionné pour permettre l'évacuation des gaz de combustion d'un engin en fonctionnement et l'apport d'air frais au front.</li> <li>• <b>AIR-R4</b> : Vérification de la qualité de l'air ambiant régulière et après chaque tir de mine (Dräger).</li> <li>• <b>AIR-R5</b> : Entretien régulier des engins, notamment au niveau de la combustion des moteurs diesel.</li> <li>• <b>AIR-R6</b> : Fioul utilisé dans le four Salerni BTS (Basse Teneur en Soufre) composé de moins de 2 % de soufre.</li> <li>• <b>AIR-R7</b> : Les gaz émis au cours du procédé de pyrogénéation sont canalisés et traités avant rejet par une cheminée de 10 m de haut.</li> <li>• <b>AIR-R8</b> : Entretien régulier de la chaudière, des installations de chauffage et de la cheminée du four.</li> <li>• <b>AIR-S1</b> : Les rejets gazeux de la cheminée sont suivis annuellement, lors de la campagne de traitement annuelle.</li> <li>• <b>AIR-S2</b> : Des mesures annuelles du débit et de la vitesse de l'air sont réalisées au sein de la mine.</li> <li>• <b>AIR-S3</b> : Le contrôle journalier de la qualité de l'air est assuré par le chef de chantier, et consigné par écrit dans le registre de suivi.</li> <li>• <b>CLIM-R2</b> : Veille technologique sur le four, les engins et ventilateurs utilisés. Location favorisée pour les engins.</li> </ul>	-

(...)

Effets sur	Sensibilité	Impact potentiel	Type de mesure	Principales mesures d'évitement (E), de réduction (R) et d'accompagnement (A) à mettre en place	Impact résiduel
Ambiance sonore	★	0	/	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>BRUIT-S1</b> : Un suivi des émissions sonores sera réalisé à l'obtention de l'Arrêté d'Autorisation puis à fréquence trisannuelle. Ce suivi sera réalisé en plusieurs campagnes, diurnes et nocturnes, bruit ambiant et résiduel, en période hivernale (pendant et avant ou après le fonctionnement de l'usine).</li> </ul>	0
Vibrations	★	0	/	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>VIBR-R1</b> : Les tirs de mine sont effectués dans les règles de l'art selon un plan de tir préalablement défini, avec des charges très faibles.</li> <li><b>VIBR-S1</b> : Le contrôle des vibrations émises est réalisé par des mesures conduites tous les 5 ans, et en cas de modification du plan de tir visant à augmenter la charge unitaire.</li> </ul>	0
Ambiance lumineuse nocturne	★★	-	Volontaires	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>LUM-R1</b> : Limiter l'émission de lumière vers le ciel en utilisant des luminaires qui produisent un éclairage sobre et uniforme qui répondra aux besoins réels de l'éclairage et dont le <b>flux lumineux sera orienté vers la surface à éclairer</b>.</li> </ul>	-
Zonages officiels des milieux naturels	★★★★	0	/	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>BIO-E1</b> : Dans le secteur Nord, il n'y aura aucune activité en hiver ou activité nocturne.</li> <li><b>BIO-E2</b> : L'éclairage sera maintenu en journée pendant les postes de travail et de nuit au niveau des parties en cours d'exploitation. Ainsi, ces zones continueront de ne pas être privilégiées par les chiroptères.</li> </ul>	0
Faune, flore et habitats – Installations extérieures	★★	--		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>BIO-E3</b> : L'activité restera similaire : aucune activité anthropique n'est prévue lieu dans les anciennes zones exploitées du secteur Sud, la circulation d'air continuera d'être dirigée vers les zones en cours d'exploitation, et la fréquence des tirs et la quantité d'explosifs utilisée n'augmenteront pas.</li> </ul>	
Chiroptères	★★★★	0	/	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>BIO-E4</b> : Dans le secteur de la galerie de la Dorches, aucun travail ou activité ne sera réalisé et ce tout au long de l'année, à l'exception des exercices de secours, de vérifications et d'entretien préventifs ponctuelles, qui seront réalisés au cours de périodes de moindre sensibilité pour les chiroptères (printemps, automne). Ces opérations seront réalisées exclusivement en période diurne.</li> <li><b>BIO-E5</b> : Les zones identifiées comme modérément sensibles en partie extérieure du site seront évitées et conservées, comme actuellement (absence de destruction d'habitat de boisements/fourrés).</li> <li><b>BIO-E6</b> : Le démantèlement des infrastructures sera effectué en dehors des périodes favorables à l'avifaune présentant une affinité avec les constructions anthropiques, soit entre septembre et mars.</li> <li><b>BIO-RA1</b> : La grille d'accès à la galerie de la Dorches sera modifiée et rendue plus favorable au passage des chiroptères, notamment les Rhinolophes. D'après le retour d'expérience du groupe chiroptères Rhône-Alpes, la fréquentation d'une cavité naturelle est susceptible d'augmenter de plus de 60 % avec la mise en place de barreaux horizontaux en remplacement de barreaux verticaux. Les dimensions optimales seraient un espacement entre 13 et 15 cm entre les barreaux horizontaux et un espacement supérieur à 45 cm pour les montants verticaux (préconisation similaire à l'étude d'ENCEM de 2016).</li> <li><b>BIO-C1</b> : Une mare favorable à l'accueil du Crapaud commun sera mise en place au droit des 2 bassins de décantation des eaux de refroidissement démantelés (taille similaire, faible hauteur d'eau).</li> <li><b>BIO-S1</b> : En complément de la mesure BIO-RA1, un suivi sur un cycle complet sera effectué suite à la mise en place de la grille à barreaux horizontaux. Cela permettra de comparer l'activité chiroptérologique avant / après la modification et d'établir un retour d'expérience propre au site.</li> </ul>	
Populations, habitations, ERP et activités proches	★★★★	-/+	Conseillées	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>HAB-R1</b> : L'accès au site est interdit et restreint par des grilles verrouillées au niveau des entrées de la mine et des portails maintenus fermés en dehors des heures d'ouverture au niveau de l'usine.</li> </ul>	-/+
Patrimoine culturel et archéologique	★	0	/	Aucune mesure nécessaire.	0
Transports	★	0	/	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>TRA-E1</b> : Les résidus de traitement seront évacués par camions en double frêt dès lors que cette méthode sera compatible avec la destination. Une recherche préalable a déjà été effectuée par l'exploitant : un transporteur effectuant un trajet régulier à vide et passant par la RD 991 a d'ores et déjà manifesté son intérêt (4 à 5 camions par jour, ce qui couvre largement le rythme moyen prévu pour l'évacuation des résidus).</li> </ul>	0
Terroir, appellations d'origine	★	0	/	Aucune mesure nécessaire	0
Réseaux techniques et servitudes d'utilité publique	★★	0	/	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>SER-E1</b> : L'ensemble des prescriptions des gestionnaires de réseaux seront respectées. Le démantèlement du poste de livraison et de la ligne électrique associée sera réalisé conjointement avec le gestionnaire du réseau.</li> </ul>	0
Déchets	★	-		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>DECH-R1</b> : Les déchets seront triés sur site avant évacuation vers des filières de traitement appropriées (recyclage, valorisation, élimination).</li> <li><b>DECH-S1</b> : Une analyse chimique des résidus de pyrogénéation (déchet non inerte non dangereux) sera réalisée annuellement, à l'issue de la campagne annuelle de traitement du minerai.</li> <li><b>DECH-S2</b> : L'évacuation des déchets dangereux ainsi que les déchets non dangereux non inertes fera l'objet d'une procédure de suivi des déchets. Des Bordereaux de Suivis des Déchets (BSD) seront ainsi établis pour toute évacuation, indiquant entre autre l'origine, la nature, la destination, le volume du déchet ainsi que les sociétés émettrices, réceptrices et transporteuses du déchet avec les dates de transfert entre ces sociétés.</li> </ul>	-

## 17 RECAPITULATIF ET COÛTS DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE PENDANT LA PERIODE D'ACTIVITE

Les tableaux suivants résument les dispositifs de surveillance qui seront associés au projet pendant la période d'exploitation. Le tableau du § 5.4 précise également les investissements à réaliser, associés à ces dispositifs de surveillance et aux diverses mesures d'évitement et de réduction des impacts.

La localisation du programme de surveillance environnementale proposé (à l'extérieur de la mine) est présentée à la Figure 35.

### 17.1 CONCERNANT LA GEOLOGIE ET LA STABILITE DES TERRAINS

- **SOL-S1** : Le suivi géologique de la mine est réalisé par un géologue extérieur sur la base d'une visite annuelle.
- **SOL-S2** : Le suivi topographique du terril et de l'avancement de l'exploitation continuera d'être réalisé annuellement par un géomètre-expert.

Lieu	Objectif	Action	Fréquence	Paramètre mesuré	Coût annuel € HT
Mine : galeries, chambres en exploitation	Assurer la stabilité du sous-sol	Surveillance visuelle	Quotidienne	Apparition de fissuration ou autre désordre géotechnique	3 000
		Levé topographique précis	Annuelle	Topographie, évolution des déblais (« perte » de matériau) et des remblais (« gain » de matériau) à chaque point du terril	
	S'assurer de l'exploitabilité du gisement	Visite par un géologue extérieur	Annuelle	Structure, qualité des matériaux, éventuelles contraintes d'exploitabilité	
Terril	Assurer la stabilité du terril	Surveillance visuelle	Quotidienne	Observation d'éventuelles déstructurations inhabituelles	
		Levé topographique précis	Annuelle	Topographie, évolution des déblais (« perte » de matériau) et des remblais (« gain » de matériau) à chaque point du terril	

### 17.2 CONCERNANT LA POLLUTION DES SOLS, DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

- **ESUP-S1** : Suivi qualitatif des eaux superficielles en 3 points (bac de décantation des eaux d'exhaure, buse sur la RD 991, regard tilleul).

Objectif	Action	Lieu	Fréquence	Paramètre mesuré	Acteur	Coût annuel € HT
Surveiller la qualité des eaux superficielles	Prélèvement et analyse	2 points : Bac de décantation des eaux d'exhaure (aval de la mine, amont du terril) Buse sur la RD991 (aval du terril)	Semestrielle	Température, pH, DBO5, DCO, MEST, Matière organique avec teneur en azote total, hydrocarbures totaux, couleur, phosphore, indice phénols, cyanures, manganèse et composés, fer aluminium et composés, AOX ou EOX, Fluor et composés, Cadmium et composés, Plomb, Mercure, Nickel, Arsenic dissous, Chrome dissous, Cuivre dissous, Zinc dissous, Métaux totaux	Laboratoire	2 400
		Regard tilleul (sortie usine)		Température, pH, DBO5, DCO, MEST, Matière organique avec teneur en azote total, hydrocarbures totaux, indice phénols, AOX ou EOX, métaux totaux		

Le suivi des eaux superficielles sera maintenu pendant 10 ans après la remise en état, dans le cadre du suivi post-exploitation, au niveau de la buse sur la RD991. Cela représente un coût supplémentaire prévisionnel de 12 000 € HT.

L'entretien du bac de décantation et du carnet sera réalisé par le futur exploitant.

Les Valeurs Limites d'Emission proposées ci-après correspondent à celles mentionnées dans l'Arrêté du 19/04/2010 (rubrique ICPE 2720) :

Paramètre	Valeur limite 2720
Température maximale	30°C
pH	Entre 5,5 et 8,5
DBO5	≤ 60 mg/l**
DCO	≤ 250 mg/l*
MEST	≤ 70 mg/l*
Matière organique, avec teneur en azote totale	≤ 20 mg/l en azote global*
Teneur en hydrocarbures	≤ 20 mg/l HCT
Couleur	Modification ≤ 100 mg Pt/l
Phosphore total	2 mg / l en concentration moyenne mensuelle**
Indice phénols	0,6 mg/l
Cyanures	0,2 mg/l
Manganèse et composés (Mn)	2 mg/l
Fer, Aluminium et composés (en Fe+Al)	10 mg/l
Composés organiques halogénés ou halogènes des composés organiques absorbables (AOX ou EOX)	2 mg/l
Fluor et composés (en F, dont fluorures)	30 mg/l
Cadmium et ses composés	0,4 mg/l
Plomb et ses composés	1 mg/l
Mercure et ses composés	0,1 mg/l
Nickel et ses composés	1 mg/l
Arsenic dissous	0,1 mg/l
Chrome dissous	1 mg/l dont 0,2 mg/l pour le chrome hexavalent et ses composés
Cuivre dissous	1 mg/l
Zinc dissous	4 mg/l

\*Pour un flux journalier maximal d'effluents supérieur à 50 kg/j

\*\* Pour un flux journalier maximal d'effluents supérieur à 15 kg/j

### 17.3 CONCERNANT LA QUALITE DE L'AIR

- **AIR-S1** : Les rejets gazeux de la cheminée sont suivis annuellement, lors de la campagne de traitement annuelle.
- **AIR-S2** : Des mesures mensuelles du débit et de la vitesse de l'air sont réalisées au sein de la mine.
- **AIR-S3** : Le contrôle journalier de la qualité de l'air est assuré par le chef de chantier, et consigné par écrit dans le registre de suivi.

Objectif	Action	Lieu	Fréquence	Paramètre mesuré	Acteur	Coût annuel € HT
Surveiller la qualité de l'air dans la mine	Suivi de la qualité de l'air ambiant de travail	Accès à la zone d'exploitation et zone d'exploitation	Journalière	Teneur en oxygène, CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>2</sub>	Chef de chantier	pm
			Mensuelle	Vitesse de l'air Teneur en H <sub>2</sub> S, SO <sub>2</sub>		
Surveiller les rejets atmosphériques du four Salerni	Suivi de la qualité des rejets de la cheminée	Point de prélèvement au niveau de la cheminée du four Salerni	Annuelle	Effluents gazeux et poussières, vitesse d'éjection des fumées, COV	Laboratoire	1 000

Les Valeurs Limites d'Emission proposées sont celles définies au § 7.6.2 et reprises ci-après :

Paramètre	VLE Arrêté du 04/07/1978	VLE Arrêté du 02/02/1998**	VLE Arrêté du 09/04/2019*
Concentration en O <sub>2</sub> (% volume)	/	/	17,0 (teneur minimale de référence en conditions normalisées)
Concentration en CO <sub>2</sub> (% volume)	7,0		/
Vitesse des gaz (m/s)	8,0		8,0
CO (mgC/m <sup>3</sup> sec)	/	100 <i>si oxydation pour élimination de COV</i>	500
NO <sub>x</sub> éq NO <sub>2</sub> (mgNO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> sec)	/	100 <i>si oxydation pour élimination de COV</i>	350
IP Poussières (mg/m <sup>3</sup> sec)	150	100	50

VLE retenue proposée

## 17.4 CONCERNANT LES EMISSIONS SONORES

- **BRUIT-S1** : Un suivi des émissions sonores sera réalisé à l'obtention de l'Arrêté d'Autorisation puis à fréquence trisannuelle. Ce suivi sera réalisé en plusieurs campagnes, diurnes et nocturnes, bruit ambiant et résiduel, en période hivernale (pendant et avant ou après le fonctionnement de l'usine).

Les stations de mesures de bruit proposées sont les suivantes et concernent l'activité de l'usine (suivi au titre des rubriques ICPE 2515 et 4331) :

Station	Localisation	Type de station	Type de valeur seuil	Seuil Arrêté du 23/01/1997 (dB(A))		Acteur	Coût trisannuel € HT
				Diurne	Nocturne		
S2	Habitation d'Orbagnoux au Nord-Est	ZER	Emergence admissible	5 à 6 dB(A)	3 à 4 dB(A)	Bureau d'études	2 200
S3	Bâtiment L'Emigré au Nord	ZER	Emergence admissible	5 à 6 dB(A)	3 à 4 dB(A)		
S5	Limite Est / Entrée principale du site	LS	Valeur en limite de propriété	70 dB(A)	60 dB(A)		
S6	Limite Nord de l'usine	LS	Valeur en limite de propriété	70 dB(A)	60 dB(A)		
S7	Ferme de Grand Champ	ZER	Emergence admissible	5 à 6 dB(A)	3 à 4 dB(A)		

## 17.5 CONCERNANT LES VIBRATIONS

- **VIBR-S1** : Le contrôle des vibrations émises est réalisé par des mesures conduites tous les 5 ans, et en cas de modification du plan de tir visant à augmenter la charge unitaire.

Objectif	Action	Lieu	Fréquence	Paramètres mesuré	Acteur	Coût quinquennal € HT
Surveiller l'impact des travaux miniers sur les constructions avoisinantes	Mesures vibratoires sur les constructions les plus proches de la zone d'exploitation	L'Emigré (réservoir d'eau) Fondation du hangar	Quinquennale	Vitesse particulière pondérée selon les 3 axes de la construction Surpression aérienne	Bureau d'études / fournisseur des explosifs	1 000

Les valeurs limites applicables à chacune des trois composantes du mouvement vibratoire sont les suivantes :

<b>FRÉQUENCES</b>	<b>4 Hz – 8 Hz</b>	<b>8 Hz – 30 Hz</b>	<b>30 Hz – 100 Hz</b>
<i>Constructions résistantes</i>	5 mm/s	6 mm/s	8 mm/s
<i>Constructions sensibles</i>	3 mm/s	5 mm/s	6 mm/s
<i>Constructions très sensibles</i>	2 mm/s	3 mm/s	4 mm/s

Quelle que soit la nature de la source, lorsque les fréquences correspondant aux vitesses particulières couramment observées pendant la période de mesure s'approchent de 0,5 Hz des fréquences de 8, 30 et 100 Hz, la valeur limite à retenir est celle correspondant à la bande fréquence immédiatement inférieure. Si les vibrations comportent des fréquences en dehors de l'intervalle 4-100 Hz, il convient de faire appel à un organisme qualifié agréé par le ministre chargé de l'environnement.

## **17.6 CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS**

- **BIO-S1** : En complément de la mesure BIO-RA1, un suivi sur un cycle complet sera effectué suite à la mise en place de la grille à barreaux horizontaux. Cela permettra de comparer l'activité chiroptérologique avant / après la modification, d'établir un retour d'expérience propre au site et éventuellement d'envisager la mise en place d'une grille similaire à l'entrée du travers-banc lors de la remise en état finale.

La méthodologie de comptage sera similaire à celle effectuée dans le cadre de l'étude chiroptérologique. Le suivi sera réalisé par des experts chiroptérologues.

*Rappel de la mesure BIO-RA1 :*

- **BIO-RA1** : *La grille d'accès à la galerie de la Dorches sera modifiée et rendue plus favorable au passage des chiroptères, notamment les Rhinolophes. D'après le retour d'expérience du groupe chiroptères Rhône-Alpes, la fréquentation d'une cavité naturelle est susceptible d'augmenter de plus de 60 % avec la mise en place de barreaux horizontaux en remplacement de barreaux verticaux. Les dimensions optimales seraient un espacement entre 13 et 15 cm entre les barreaux horizontaux et un espacement supérieur à 45 cm pour les montants verticaux (préconisation similaire à l'étude d'ENCEM de 2016).*

## 17.7 CONCERNANT LES DECHETS

- **DECH-S1** : Une analyse chimique des résidus de pyrogénéation (déchet non inerte non dangereux) sera réalisée annuellement, à l'issue de la campagne annuelle de traitement du minerai.
- **DECH-S2** : L'évacuation des déchets dangereux ainsi que les déchets non dangereux non inertes fera l'objet d'une procédure de suivi des déchets. Des Bordereaux de Suivis des Déchets (BSD) seront ainsi établis pour toute évacuation, indiquant entre autre l'origine, la nature, la destination, le volume du déchet ainsi que les sociétés émettrices, réceptrices et transporteuses du déchet avec les dates de transfert entre ces sociétés.

Objectif	Action	Lieu	Fréquence	Paramètres mesuré	Acteur	Coût annuel HT
Surveiller la qualité des résidus de pyrogénéation	Prélèvement et analyse chimique des résidus	Cassiers d'essorage (terril)	Annuelle	COT, BTEX, PCB, Hydrocarbures (C10 à C40), HAP Test de lixiviation (NF EN 12457-2) : As, Ba, Cd, Cr total, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, Chlorure, Fluorure, Sulfate, Indice phénols, COT, fraction soluble	Laboratoire	300

**Soit un total d'environ 7 650 €/an HT pour ce programme de suivi.**

## 17.8 INVESTISSEMENTS A REALISER

Nature impact	Mesures réductrices et/ou compensatoires	Coût à venir Euros HT
<b>Poussières Rejets atmosphériques et Odeurs</b>	Entretien des pistes et des abords	pm
	Maintenance des engins	pm
	Entretien régulier de la chaudière, des installations de chauffage et de la cheminée du four	pm
<b>Trafic, accès</b>	Evacuation des produits finis par camions	pm
<b>Sols, Eaux souterraines, et Eaux de surface</b>	Entretien des infrastructures existantes	pm
	Aménagement du carnet dans la galerie 450 à l'avancée de l'exploitation	pm
<b>Milieux naturels</b>	Remplacement des barreaux verticaux par des barreaux horizontaux plus favorables aux passages de chiroptères	> 8 000 €
<b>Remise en état</b>	Evacuation des résidus de pyrogénéation	Au maximum 3 068 000 €
	Démantèlement des infrastructures - Usine	1 291 500 €
	Sécurisation des entrées de la mine et évacuation des éléments présents dans la mine	313 500 €
	Modelage, mare et végétalisation	256 000 €
<b>Prévention</b>	Formation et sensibilisation du personnel	pm
	Mise en place d'une réserve incendie de 120 m <sup>3</sup> (bâche à eau)	4 000 €
<b>Déchets</b>	Elimination des déchets	pm
<b>Total de l'investissement (Euros)</b>		<b>(Au maximum) : 4 941 000 €</b>
<b>Coût des suivis (Euros)</b>		<b>7 650 €/ an</b>

*pm : pour mémoire*

*Les méthodes d'estimation pour les frais de remise en état sont détaillées au Tome 2 : Mémoire Technique.*

**Légende :**

 Périmètre de demande d'autorisation

 Galeries 2022

Suivis environnementaux

 Eaux superficielles

 Rejets atmosphériques

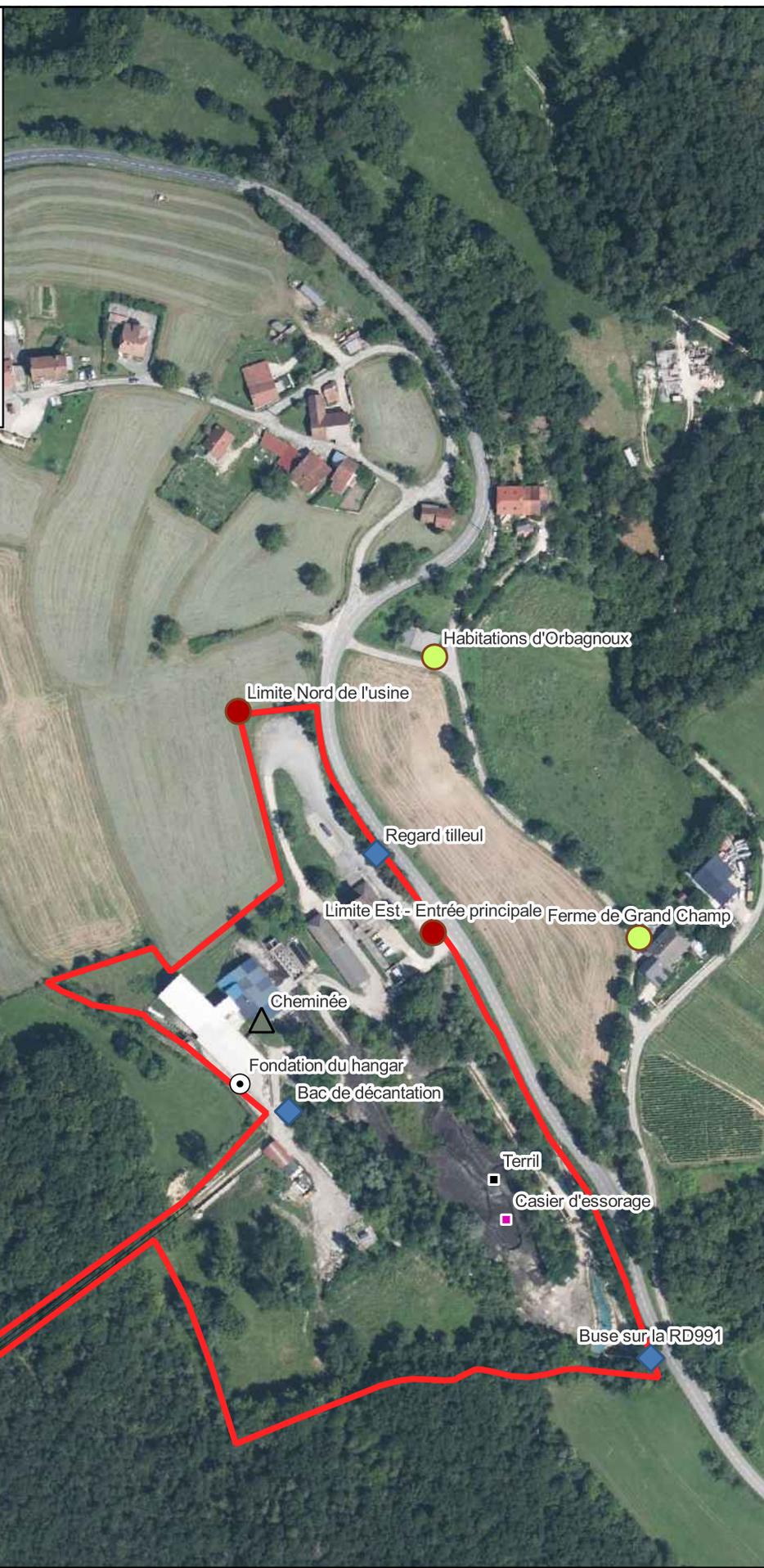
 Topographie, Stabilité des terrains

 Analyse résidus

 Vibrations

 Zone à Emergence Réglementée (bruit)

 Station en limite de site (bruit)



**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**  
*Demande d'Autorisation Environnementale*  
**Tome 3 : Etude d'Impacts**

**Localisation du programme de surveillance  
environnementale proposé**  
*Sources : IGN / SMO / ABO-GEO+*

Figure 35



## 18 PROJET DE REAMENAGEMENT FINAL DU SITE

Le projet de remise en état finale du site se traduira par un objectif de mise en sécurité des terrains pour une vocation naturelle et industrielle, conformément au Plan Local d'Urbanisme.

Elle se traduit par les étapes suivantes :

- Le nettoyage du site ;
- La suppression de toutes les infrastructures (bâtiments, aire étanche, piste...) autre que les locaux sociaux, la piste d'accès à la mine, le carnet alimentant le ruisseau de la mine et son bac de décantation ;
- La condamnation des entrées de la mine pour éviter toute intrusion ;
- La reconstitution d'une couverture végétale jouant le rôle de tampon naturel vis-à-vis des écoulements (interception et évapotranspiration des précipitations), par remodelage et enherbement des terrains.

Une surveillance post-fermeture s'appliquera à la qualité des eaux en sortie de la mine, pour une durée de 10 ans.

On peut distinguer deux axes d'actions pour les travaux de fermeture :

- Actions en souterrain ;
- Actions au jour.

### 18.1 ACTIONS EN SOUTERRAIN

A l'issue de la période d'exploitation, les 2 accès à la mine site seront fermés.

Des grilles favorables aux passages des chiroptères seront conservées au niveau de ces accès.

L'ensemble des équipements de la mine seront démontés et évacués (système de ventilation, réseau électrique, réseau téléphonique...).

Les passerelles métalliques seront découpées si nécessaires et évacuées de la mine.

Deux autres paramètres sont à prendre en compte pour les actions en souterrain :

- La présence d'eau ;
- La stabilité du massif.

#### 18.1.1 Evacuation des eaux souterraines

Aujourd'hui l'eau drainée par la mine s'écoule par le carnet qui suit le travers-banc. Il n'existe pas de solution pour supprimer cet écoulement. Il est donc nécessaire de maintenir cette circulation d'eau.

Le portail situé à l'entrée du travers-banc sera donc vérifié et si besoin renforcé, il permet d'exécuter des visites périodiques et d'accéder au carnet pour assurer l'entretien qui apparaîtrait nécessaire.

### **18.1.2 Stabilité du sous-sol**

Les expertises conduites à ce jour montrent que la stabilité d'ensemble n'est pas remise en cause par la méthode d'exploitation projetée.

Toutefois, l'interception de failles, fissures ou d'anomalies géologiques qui pourraient être rencontrées dans le futur représentent un aléa non négligeable.

Une expertise géologique et géotechnique sera donc réalisée lors de l'arrêt définitif des travaux. Elle portera sur l'ensemble de la mine. Les prescriptions seront prises en compte, elles pourront comprendre des confortements ou du foudroyage.

## **18.2 ACTIONS AU JOUR**

### **18.2.1 Remise en état du terril**

Les stocks de résidus de pyrogénéation seront progressivement et intégralement évacués pour valorisation au cours des 20 années à venir, permettant un retour à la topographie initiale sur la partie Sud-Est du site.

Les 2 exutoires principaux envisagés sont les suivants :

- **Les chantiers de proximité**, pour **valorisation en remblai** compacté, technique routière ou analogue dès lors que le matériau en place est **revêtu**. Cette solution sera privilégiée tout au long de l'exploitation ;
- **Une cimenterie ou une activité similaire**, pour **valorisation matière** des calcaires dans un process de fabrication.

Une réflexion a été conduite pour utiliser ces matériaux en remplissages d'anciennes chambres et galeries d'exploitation. Elle est présentée en annexe du PGDE (Cf. Tome 2 : Mémoire Technique).

Celle-ci conclut que la sécurisation des chambres avant les travaux de remblaiement constitue une difficulté majeure : il s'agit d'un chantier très lourd, complexe et à risques pour les mineurs purgeurs.

Cette option n'a donc pas été considérée.

La quantité totale de résidus à évacuer est estimée à **31 600 m<sup>3</sup>** (dont environ 10 000 m<sup>3</sup> en place en mai 2023).

En considérant les 20 ans projetés en demande d'autorisation, le rythme d'évacuation annuel moyen serait donc de 1 580 m<sup>3</sup>/an, soit environ 3 480 t/an. La valorisation en chantiers de proximité sera favorisée, ce rythme moyen sera assuré si nécessaire par l'acceptation des matériaux en cimenterie ou activité similaire.

Les planches quinquennales du phasage d'évacuation des résidus sont présentées au Tome 2 : Mémoire Technique.

Par ailleurs, un volume de 1 600 m<sup>3</sup> de terres végétales extérieures sera accueilli sur le site pour le remodelage et la remise en état finale, afin d'assurer la structure et la cohésion des sols.

La procédure de cessation d'activité soumise à autorisation, incluant un mémoire de cessation (validé par une ATTES-SECUR) ainsi qu'un diagnostic de pollution des sols (validé par une ATTES-MEMOIRE) et si nécessaire des travaux de réhabilitation (validés par une ATTES-TRAVAUX) sera mise en œuvre. Les terrains sous-jacents seront enherbés, et le fossé et les bassins seront démantelés et comblés.

### **18.2.2 Autres actions au jour**

L'entreprise assurera le démantèlement et l'évacuation de ses installations du jour : démontage et évacuation de l'ensemble des composantes de l'usine : machines, bâtiment, four, canalisation...

Les différents éléments seront triés :

- Les machines en état seront revendues ou remployées sur un autre site.
- La matière qui peut être recyclée sera dirigée vers des organismes de recyclage (recyclage de ferraille par exemple).
- Les déchets restant seront dirigés vers des lieux d'élimination ou de stockage adaptés.

Les cuves seront traitées selon les opportunités en respectant la réglementation en vigueur, après avoir été purgées de tout liquide résiduel, elles seront évacuées ou maintenues sur place après avoir été comblées à l'aide d'un matériaux inerte (sable).

Un diagnostic des sols sera conduit pour s'assurer de l'absence de pollution résiduelle. Si une pollution était révélée, elle sera traitée en fonction de sa nature. A priori, les terres seraient décapées et expédiées vers un lieu de traitement adapté.

Lorsque l'ensemble des opérations décrites ci-dessus auront été réalisées un nivellement des terrains sera conduit de sorte à restituer une topographie harmonieuse. Ce nivellement sera suivi d'un ensemencement à l'aide d'un mélange à base de graminées en privilégiant les variétés d'origine locale, à l'exception de la zone des bassins des eaux de refroidissement qui sera aménagée en mare de faible profondeur (30-40 cm) favorable à l'accueil des amphibiens.

Les locaux sociaux seront conservés, puisqu'ils sont compatibles avec un autre usage industriel du site. L'accès à la mine depuis la RD991 sera également conservé, pour l'entretien du carnet et du bac de décantation.

Le plan du projet de remise en état est présenté à la [Figure 36](#).

## **18.3 GESTION FUTURE**

La vocation ultérieure du site sera naturelle et industrielle.

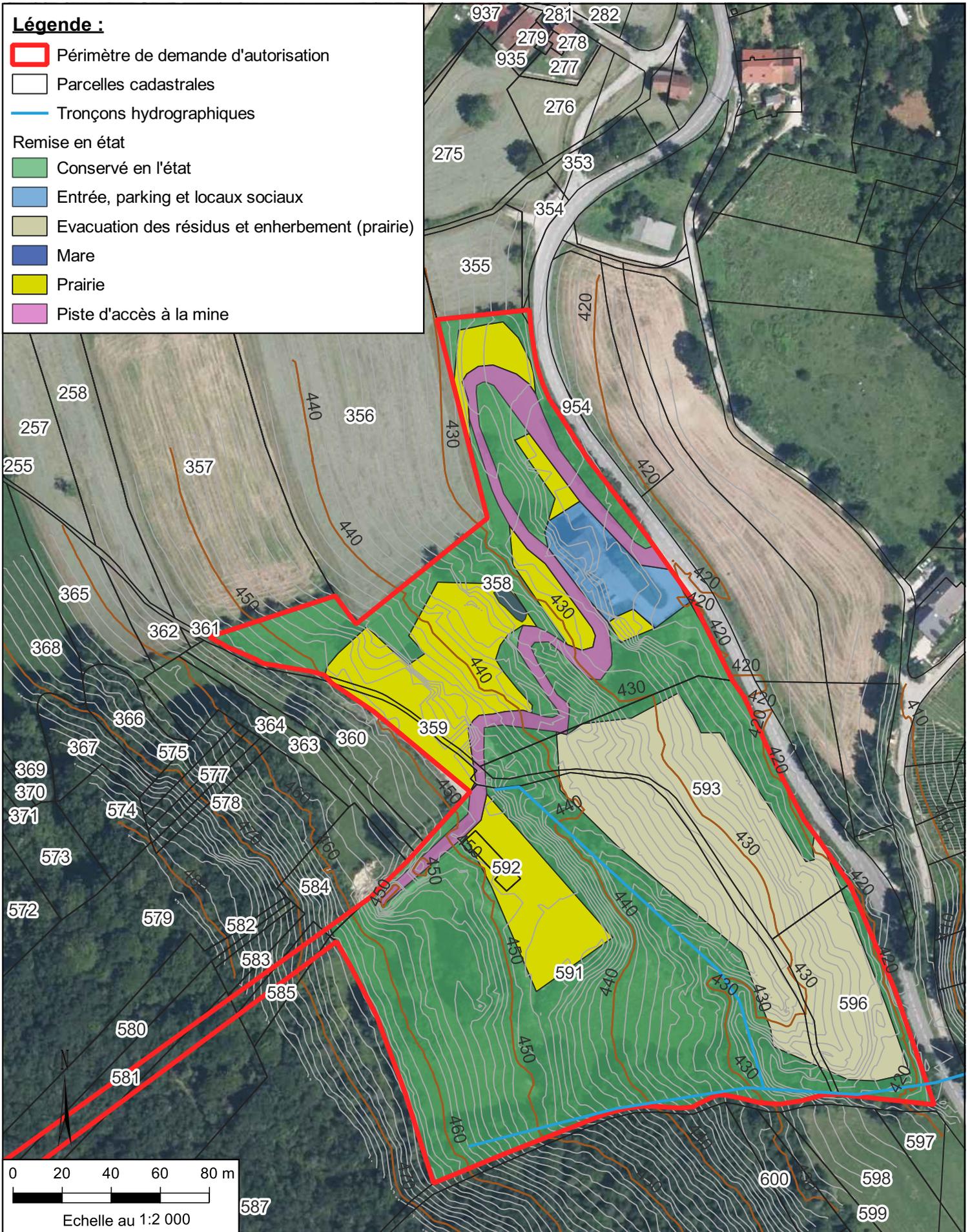
Les mesures d'accompagnement seront mises en œuvre :

- **ESUP-A1** : L'entretien du bac de décantation et du carnet sera maintenu pendant 10 ans après la remise en état. Cela permettra de s'assurer de la bonne évacuation et décantation des eaux d'exhaure de la mine.
- **ESUP-A2** : Le suivi qualitatif des eaux superficielles sera maintenu pendant 10 ans après la remise en état, au niveau du bac de décantation ou de la buse sur la RD991 (ruisseau de la mine). Ce suivi permettra de s'assurer de l'absence de polluants post-exploitation (notamment en cas d'instabilités dans la mine, entraînant des polluants dans le carnet).

L'accès à la mine depuis la RD991 sera conservé et permettra d'assurer l'entretien du carnet et du bac de décantation.

**Légende :**

-  Périmètre de demande d'autorisation
-  Parcelles cadastrales
-  Tronçons hydrographiques
- Remise en état
  -  Conservé en l'état
  -  Entrée, parking et locaux sociaux
  -  Evacuation des résidus et enherbement (prairie)
  -  Mare
  -  Prairie
  -  Piste d'accès à la mine



**Société des Mines d'Orbagnoux - Corbonod (01)**  
Demande d'Autorisation Environnementale  
Tome 3 : Etude d'Impacts

**Plan du projet de remise en état**

Sources : IGN / SMO / ABO-GEO+



Figure 36

## 19 NOTICE D'INCIDENCE NATURA 2000

Le régime d'évaluation des incidences des projets ou programmes de travaux susceptibles d'affecter un site Natura 2000 est défini par les articles 6.3 et 6.4 de la directive « Habitat Faune Flore » (92/43/CEE). Ces derniers ont été transposés en droit français par les articles L. 414-4 et R. 414-19 à 23 du Code de l'Environnement. Ainsi, l'article L.414-4 transpose les dispositions des articles 6-3 et 6-4 de la Directive "Habitats-Faune-Flore" en indiquant que « *tout programme ou projet de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement (non prévu dans un contrat Natura 2000) 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, fait l'objet d'une évaluation de ses incidences au regard des objectifs de conservation du site.* »

En outre, la liste nationale de l'article R. 414-19 du code de l'environnement, mentionnant les programmes, projets, manifestations et interventions devant faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L.414, cite « les travaux ou projets devant faire l'objet d'une étude ou d'une notice d'impact au titre des articles L. 122-1 à L. 122-3 et des articles R. 122-1 à 122-16 ».

**Ce projet étant soumis à étude d'impact, il doit faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000.**

Trois sites Natura 2000 se trouvent à moins de 10 km du projet. Il s'agit :

- **ZSC FR1100795** et **ZPS FR1110795** : Massif de Fontainebleau, en limite du périmètre immédiat au Nord-Ouest ;
- **ZSC R1100799** : Haute vallée de l'Essonne, à 4 km à l'Ouest ;
- **ZSC FR2400523** : Vallée de l'Essonne et vallons voisins, à 8 km au Sud-Ouest.

La localisation de l'ensemble de ces sites est donnée en [Figure 21](#).

### 19.1 RAPPELS REGLEMENTAIRES ET DEFINITIONS

Natura 2000 est le réseau des sites naturels remarquables ayant pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique au niveau Européen. Ce réseau vise à assurer le maintien des habitats et des espèces faunistiques et floristiques et à tenir compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités régionales et locales dans une logique de développement durable.

Le réseau est composé de sites désignés en application de deux directives européennes que sont :

- **la Directive Oiseaux de 1979 (79/409/CEE)** relative à la conservation des oiseaux sauvages. La présence d'espèces listées en Annexe I justifie la désignation de Zone de Protection Spéciale (ZPS) ;
- **la Directive Habitat de 1992 (92/43/CEE)** relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage. Les sites désignés sont nommés :
  - Site d'Intérêt Communautaire (SIC). Le site est intégré au réseau Natura 2000 mais n'est pas encore désigné par arrêté ministériel. Le DOCOB est en cours de rédaction.
  - Zone de Conservation Spéciale (ZSC). Le site est intégré au réseau Natura 2000 et est désigné par arrêté ministériel. Le DOCOB est rédigé et appliqué.

Les sites Natura 2000 répondent à des critères spécifiques de rareté et d'intérêt écologique :

- l'importance d'un habitat naturel sur un site donné ;
- la surface occupée par cet habitat dans le site par rapport à la surface estimée de cet habitat au niveau national ;
- la taille et la densité de population d'une espèce présente sur un site par rapport aux populations de cette même espèce sur le territoire national ;
- le degré de conservation de la structure et des fonctions de l'habitat naturel et des éléments de l'habitat important pour l'espèce considérée ;
- la vulnérabilité des habitats et les possibilités de restauration ;
- le degré d'isolement de la population d'une espèce présente sur un site par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce.

La désignation de ces sites s'effectue en concertation avec les acteurs locaux, la DREAL, les collectivités territoriales formant un **comité de pilotage** et travaillant ensemble pour la réalisation d'un plan de gestion intitulé **Document d'Objectif (DOCOB)**. Etabli pour chaque site Natura 2000, ce Document d'Objectif propose des mesures de gestion et les modalités de leur mise en œuvre pour la conservation et le rétablissement des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la création du site Natura 2000.

## **19.2 ZPS FR8212004 ET ZCS FR8201771 : FORETS ALLUVIALES ET LONES DU HAUT RHONE**

Ces deux sites Natura 2000 sont localisés à 4,6 km au Sud-Ouest du périmètre de la concession et 5,2 km du périmètre du site. Ils sont localisés en aval hydraulique du projet (ruisseau de la mine, ruisseau de la Dorches, Rhône, sites Natura 2000) et sont donc connectés au ruisseau de la mine et indirectement à l'exploitation.

La présentation ci-dessous est extraite du Formulaire Standard de Données disponible sur le site de l'INPN :

*« L'intérêt du site pour les habitats naturels et les espèces vient de la juxtaposition de nombreux habitats aquatiques et humides (boisements alluviaux, bancs d'alluvions, îles, plans d'eau libre, roselières et herbiers aquatiques, prairies humides, tourbières alcalines...).*

*Dans le contexte communautaire, le site présente une responsabilité particulière dans la sauvegarde de certains peuplements et habitats d'espèces, soit parce que ces habitats trouvent ici une expression optimale, soit parce qu'ils constituent une priorité en termes de rareté. Citons ici :*

- *des espèces telles que le Sonneur à ventre jaune, la Lamproie de Planer...*
- *des formations végétales telles que les forêts alluviales, les cladaies, les formations pionnières sur tourbe, les saulaies riveraines, les herbiers et roselières aquatiques.*

*Ce site, également inscrit dans le réseau Natura 2000 en tant que Zone de Protection Spéciale (ZPS), est un lieu de reproduction et d'hivernage pour de très nombreuses espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire. »*

### **19.3 ZSC FR8201718 : LES USSES**

Cette ZSC est localisée à 3,6 km à l'Est de la concession et de l'usine. Elle n'est pas connectée au site.

La présentation ci-dessous est extraite du Formulaire Standard de Données disponible sur le site de l'INPN :

*Ce site fait la part belle aux milieux alluviaux et inclut également diverses zones humides à forte valeur patrimoniale.*

*Il compte au moins 10 habitats d'intérêt communautaire, même si une grande majorité d'entre eux ne couvre que de très faibles surfaces (représentant moins de 1% de la surface du site).*

*Seuls deux habitats couvrent des surfaces importantes supérieures à 5% du site :*

*- l'habitat prioritaire 91E0\* « Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) » répartis pour moitié en « Forêts galeries de Saules blancs » et « Aulnaies glutineuses-Frênaies inondables ».*

*- l'habitat 9160 « Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli* ».*

[...]

*Cinq espèces de chiroptères ont été localisées sur l'aval du torrent des Usses en 2017. Le Grand Murin (*Myotis myotis*) est omniprésent et une telle fréquentation entre mai et septembre montre l'intérêt du site pour cette espèce, avec une supposition de colonie.*

*La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) affectionne les Usses comme territoire de chasse, tout comme le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) notamment en période estivale.*

*Le Murin à oreilles échanquées (*Myotis emarginatus*) et le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) ont également été contactés, ce qui atteste de l'utilisation des Usses pour la chasse et des forêts de feuillus pour les gîtes.*

*Les études menées lors de l'élaboration du document d'objectifs en 2012 et 2013 pour l'aval des Usses, et les autres études complémentaires plus récentes, ont confirmé tout l'intérêt faunistique et floristique de ce site, avec de nombreuses espèces et habitats inscrits à la directive Habitats, dont certains prioritaires, mais aussi une large présence d'autres espèces d'intérêt patrimonial, justifiant ainsi pleinement la désignation de ce site au sein du réseau Natura 2000.*

### **19.4 ZSC FR8201642 : PLATEAU DU RETORS ET CHAÎNE DU GRAND COLOMBIER**

Cette ZSC est localisée à 1,0 km à l'Ouest de la concession et environ 1,5 km à l'Ouest des travaux projetés. Elle est connectée au site par le massif forestier du Grand Colombier.

La présentation ci-dessous est extraite du Formulaire Standard de Données disponible sur le site de l'INPN :

*Le site "Plateau du Retord et chaîne du Grand Colombier" est un secteur majoritairement constitué de milieux ouverts.*

*Les milieux ouverts sont constitués principalement de prairies de fauche de montagne (6520) ou de basse altitude (6510). Ces habitats constituent l'identité paysagère du site et leur maintien est un enjeu important. La préservation de ces prairies est conditionnée par un traitement par fauche avec un pâturage d'arrière-saison possible.*

*Le second habitat de type milieu ouvert est constitué par l'ensemble des pelouses. Les pelouses calcicoles alpines et subalpines (6170) ne sont pas menacées. Les pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyso-Sedion albi (6110\*), les formations herbeuses à Nardus (6230\*) et les pelouses sèches semi-naturelles (6210) sont des habitats prioritaires ou d'intérêt communautaire dont le maintien dépend du maintien des pratiques pastorales extensives.*

*Les complexes tourbeux sont peu représentés, il y a cependant quelques zones de tourbières hautes actives (habitat prioritaire 7110\*) et de tourbières basses alcalines (7230), habitats sensibles au piétinement par les bovins.*

*Les échantillonnages forestiers ont permis d'identifier 2 habitats d'intérêt communautaire : les Hétraies de l'Asperulo-Fagetum (habitat 9130) et les forêts de pentes, éboulis, ravins du Tilio Acerion, habitat prioritaire 9180\*, qui est encore dans un grand état de naturalité, peu menacé de dégradation.*

*Cette région peu peuplée connaît un fort déclin suite à la déprise agricole qui touche de nombreuses régions de moyenne montagne. Cette évolution risque d'entraîner rapidement l'intensification des meilleures parcelles et la sous-exploitation, voire l'abandon à l'enrésinement des autres secteurs.*

Le site est classé en raison de la présence du *Lynx lynx*, du *Cypripedium calceolus* et du *Triturus cristatus* (Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE).

## **19.5 EVALUATION DES INCIDENCES**

### **19.5.1 ZPS FR8212004 et ZCS FR8201771 : Forêts alluviales et îlons du Haut Rhône**

Ces deux sites Natura 2000 sont localisés à 4,6 km au Sud-Ouest du périmètre de la concession et 5,2 km du périmètre du site. Ils sont localisés en aval hydraulique du projet (ruisseau de la mine, ruisseau de la Dorches, Rhône, sites Natura 2000) et sont donc connectés hydrauliquement au ruisseau de la mine et indirectement à l'exploitation.

Les suivis de la qualité de l'eau en aval immédiat du site montrent une eau de qualité acceptable pour la production d'eau potable, ce qui est positif pour ces sites Natura 2000.

**Le projet n'est pas susceptible d'avoir des incidences** sur l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation de ces deux sites Natura 2000, ni sur les objectifs de conservation définis dans les documents d'objectifs.

### **19.5.2 ZSC FR8201718 : Les Usses**

Cette ZSC est localisée à 3,6 km à l'Est de la concession et de l'usine. Elle n'est pas connectée au site (rive gauche du Rhône). Par ailleurs, au niveau local, les travaux d'exploitation souterraine contribuent à la création d'habitats favorables aux chiroptères. L'activité de la mine est compatible avec la présence d'individus, qui favorisent la galerie de la Dorches (éloignée des travaux d'exploitation).

Le projet n'est donc pas susceptible d'avoir des incidences sur l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000, ni sur les objectifs de conservation définis dans le document d'objectifs.

### **19.5.3 ZSC FR8201642 : Plateau du Retors et chaîne du Grand Colombier**

Cette ZSC est localisée à 1,0 km à l'Ouest de la concession et environ 1,5 km à l'Ouest des travaux projetés. Elle est connectée au site par le massif forestier du Grand Colombier.

Le projet n'entraînera pas de consommation d'espaces naturels supplémentaires. La présente demande d'autorisation concerne des travaux souterrains, ainsi que les installations au jour existantes.

Le projet n'est donc pas susceptible d'avoir des incidences sur l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000, ni sur les objectifs de conservation définis dans le document d'objectifs.

## 20 EFFET DU PROJET SUR LA SANTE PUBLIQUE

L'objectif de cette étude d'impact sur la santé publique est de réaliser une évaluation des risques sanitaires dans le cadre du fonctionnement normal de l'exploitation.

Cette approche fait l'objet de prescriptions contenues dans la Circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation. Ces prescriptions sont reprises dans le référentiel « Evaluation des Risques Sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'Impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement » publié par l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) en août 2013.

Le modèle d'évaluation des risques pour la santé repose sur le concept « sources-vecteurs-cibles » :

1. **Source** de substances à impact potentiel ;
2. Transfert des substances par un « **vecteur** » vers un point d'exposition ;
3. Exposition à ces substances des populations (ou « **cibles** ») situées au point d'exposition.

Les risques sanitaires considérés sont ceux susceptibles d'être observés au sein des populations extérieures au projet.

Les critères de sélection de ces substances sont donc de trois ordres :

- L'existence d'une valeur toxicologique de référence (VTR) ;
- La dangerosité (en termes d'effets toxicologiques) ;
- La quantité à l'émission (part relative à l'émission par rapport à l'ensemble des substances émises et pour chaque type de rejet) ;
- La disponibilité et la solidité des connaissances les concernant en terme d'évaluation des risques sanitaires (relations dose-réponse utilisables dans le domaine environnemental – faibles doses d'exposition).

Ainsi, on recherchera à savoir si l'exploitation peut avoir des incidences sur la santé humaine, autrement dit, on évaluera les risques d'atteintes à la santé humaine liés aux différentes pollutions et nuisances potentielles, résultant de l'exploitation.

Les éventuels risques que présentent ces polluants sont liés à une **exposition chronique** de la population, qui réside à demeure dans les environs du site.

L'**exposition aiguë** de la population à un polluant est traitée dans l'Etude de Danger jointe à ce dossier, car elle correspond à un dysfonctionnement de l'activité du site.

Cette évaluation des risques sanitaires se fera par le choix de scénarii pertinents d'exposition des populations avoisinantes.

Rappelons que le risque sanitaire se définit comme une probabilité d'altération de la santé suite à l'exposition à un danger :

$$\text{Risque} = \text{Danger} \times \text{Exposition}$$

On en déduit :

- Qu'en l'absence de toute exposition, le risque sera nul, quelque soit le niveau de danger ;
- L'exposition à de faibles doses d'une substance très dangereuse ou l'exposition à de fortes doses d'une substance faiblement dangereuse conduira à un risque similaire élevé.

Pour un scénario donné, le risque par substance est obtenu en procédant au calcul d'un Quotient de Danger (QD) et de l'Excès de Risque Individuel (ERI) puis en comparant les résultats obtenus aux critères sanitaires en vigueur.

Pour chaque substance et pour chaque scénario, il y a trois niveaux de calculs :

- Le calcul de la concentration au point d'exposition (modèle de transfert) ;
- Le calcul de la dose absorbée (modèle d'exposition) ;
- Le calcul de risque sanitaire :
  - ERI pour les risques cancérogènes à comparer à  $10^{-5}$ ,
  - QD pour les risques systémiques à comparer à 1.

## 20.1 LES SOURCES, LES VECTEURS, LES CIBLES

### 20.1.1 Les sources

Les substances et gênes étudiées seront celles figurant dans l'inventaire classique de ce type de travaux à savoir :

- Les substances émises dans l'atmosphère,
- La pollution chronique des eaux superficielles ou souterraines.

Les critères de sélection des substances émises seront de 3 ordres :

- La **dangerosité** (en termes d'effets toxicologiques),
- La **quantité à l'émission** (part relative à l'émission par rapport à l'ensemble des substances émises et pour chaque type de rejet),
- La **disponibilité et la solidité des connaissances** les concernant en termes d'évaluation des risques sanitaires.

#### 20.1.1.1 *Les polluants atmosphériques*

Les polluants atmosphériques potentiels émis sur le site seront les suivants :

- Les poussières minérales dont des particules métalliques ;
- Les rejets de combustion : poussières de combustion, dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), monoxyde de carbone (CO), méthane (CH<sub>4</sub>), Composés Organiques Volatils (COV), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Les **poussières minérales et carbonées, les métaux associés et les rejets de combustion** pourront être émis au niveau du four Salerni, de la chaudière et du système de chauffage, des engins ou des pistes.

Des analyses détaillées ont été réalisées lors de la campagne 2024 du four, en sortie de cheminée et au niveau des habitations proches, pour l'ensemble de ces paramètres. Ceux-ci ont été comparés aux Valeurs Limites d'Emissions de référence (Cf. § 7.6.2). Les teneurs relevées correspondent à celles attendues en milieu rural, à l'exception du Cuivre, qui est légèrement supérieur aux teneurs de référence. Toutefois, les analyses pédologiques montrent des teneurs similaires entre la station témoin et les autres points de prélèvement, traduisant un fond pédogéochimique local avec des teneurs naturellement plus élevées en cuivre.

#### **20.1.1.2 Les polluants aqueux**

L'impact du projet sur la qualité des eaux souterraines et superficielles est évalué aux § 7.3 et § 7.4. Les mesures développées pour éviter et réduire cet impact sont présentées aux § 15.3 et § 15.4.

**En marche normale, les mesures prises par SMO permettront d'éviter tout rejet de polluants aqueux et les risques sanitaires associés.**

#### **20.1.1.3 Le bruit**

Les activités génératrices de bruit seront :

- Les engins : tracteur, chargeuse, tractopelle, locotracteur (avec ou sans berlines), minipelle, minichargeuse ;
- Les activités au jour : concassage, mouvements des matériaux, four, compresseur (dans local dédié).

**Le site et ses infrastructures sont déjà existants et ne montrent pas de dépassement des valeurs réglementaires de référence. Il est intégré dans l'ambiance sonore locale.**

### **20.1.2 Les vecteurs**

D'après les sources sélectionnées, les vecteurs pourraient être de quatre types :

- L'air,
- Le sol,
- L'eau souterraine,
- L'eau superficielle.

#### **20.1.2.1 L'air**

L'air est le **vecteur privilégié des polluants atmosphériques et du bruit**. Ce vecteur correspond à la voie d'exposition par inhalation.

**Ainsi, le vecteur « air » sera pris en compte dans la suite de l'étude.**

#### **20.1.2.2 Le sol**

L'ingestion directe de sol ou indirecte, par l'ingestion de légumineuses, constitue un vecteur de transfert des polluants du sol.

Dans notre cas, les impacts sanitaires potentiels du projet sur les sols alentour seraient :

- Une pollution au molybdène ou aux fluorures (paramètres déclassant du caractère inerte des résidus de pyrogénéation au niveau du terri) ;
- Les retombées atmosphériques (métaux associées aux PM10, HAP, PCB, dioxines et furanes) ;
- Les fuites chroniques d'hydrocarbures lors du ravitaillement des engins ou du stockage (égouttures, contenant ou rétention détériorés) ;

- or,
  - tous les **stockages des produits** (gasoil, graisses, huiles, etc....) sont et seront réalisés dans des **containers ou bâtiments sur aire étanche associée à une capacité de rétention**.
  - L'approvisionnement en GNR des engins dans la mine est réalisé en bord-à-bord avec un matériel anti-égouttures et en présence d'un kit anti-pollution. Les quantités sont faibles (jerrycan de 20 L pour des réservoirs d'une dizaine de litres). Autrement, l'approvisionnement des engins est effectué dans le garage depuis la cuve de GNR à l'aide d'un pistolet anti-retour, sur aire étanche et en présence d'un kit antipollution.

Le transfert des pollutions dans ces sols est probable au niveau du terril. Il est peu probable sur le reste de l'exploitation. Les retombées atmosphériques issus des rejets de la cheminée sont également susceptibles de se déposer et de s'accumuler dans les sols à proximité du site.

**Ainsi, le vecteur « sol » sera pris en compte dans la suite de l'étude.**

#### **20.1.2.3 L'eau souterraine**

Les eaux souterraines apparaissent vulnérables aux pollutions de surface (milieu karstique). Elles peuvent donc constituer le vecteur des pollutions aqueuses dues à une fuite chronique de carburant ou par propagation d'une pollution des sols. Néanmoins, aucun captage AEP n'est susceptible d'être impacté par le projet.

**Ainsi, le vecteur « eau souterraine » ne sera pas pris en compte dans la suite de l'étude.**

#### **20.1.2.4 L'eau superficielle**

En marche normale, les sources potentielles de polluants aqueux sont les eaux d'écoulements au niveau du terril et en aval, et les eaux de rejet du site (partie usine).

Concernant les écoulements au droit du terril, ceux-ci sont interceptés par un fossé relié à 2 bassins de décantation. Les suivis en aval (buse sur RD991) montrent que l'eau est de qualité acceptable pour la production d'eau potable.

Concernant les eaux utilisées pour le refroidissement ainsi que la condensation de l'huile, elles sont traitées à l'aide de 2 bassins de décantation équipés de filtres-cokes, régulièrement changés.

Avant rejet au collecteur d'Orbagnoux, les eaux passent par un séparateur à hydrocarbures (décanteur/déshuileur).

L'ensemble des mesures existantes sera maintenu.

**Ainsi, le vecteur « eau superficielle » ne sera pas pris en compte dans la suite de l'étude.**

## **20.2 LES CIBLES (POPULATIONS EXPOSEES)**

Sont considérés comme personnes exposées ou cibles, les individus résidant en permanence à proximité du site. Ces individus sont en effet susceptibles d'inhaler des substances émises dans l'atmosphère par l'exploitation (*effet direct*) et d'entrer en contact ou d'ingérer l'eau où des substances auraient été émises (*effet indirect*).

Les habitations à proximité du site et des nouveaux travaux projetés sont présentées au § 5.1 et à la Figure 26.

Du fait de la réalisation de ces travaux d'exploitation en souterrain à plus de 200 m de profondeur, ces habitations ne constituent pas de véritables cibles potentielles vis-à-vis de ces travaux.

Les Etablissements Recevant du Public (ERP) à proximité sont présentés au § 5.2. Ils sont localisés à une distance importante des travaux et des installations extérieures.

**Les cibles potentielles sont donc les habitations à proximité des installations extérieures, à savoir celles d'Orbagnoux et de Grand Champ.**

Les résidus de pyrogénéation seront évacués pour valorisation matière, et les terrains sous-jacents feront l'objet d'un diagnostic de pollution des sols incluant si nécessaire une remédiation.

Les cibles potentielles retenues dans cette évaluation des risques sanitaires ne sont donc susceptibles d'être atteintes que par deux vecteurs : l'air et les sols (accumulation de retombées atmosphériques).

## 20.3 EFFETS ACTUELS DE L'ACTIVITE SUR LA SANTE PUBLIQUE

Afin de déterminer l'impact actuel et historique du site sur la santé publique, notamment via les vecteurs air et sol retenus précédemment, des analyses d'air ambiant et de sols ont été réalisées par un bureau d'études spécialisé (Evadiès), au droit des habitations proches (cibles) et au cours de la campagne de fonctionnement du four début 2024. Les résultats de ces analyses sont présentés au § 7.2.2. Le rapport correspondant est détaillé en Annexe 8.

Parmi l'ensemble des paramètres analysés dans l'air ambiant, aucun ne dépasse les seuils de valeurs cibles, limites et objectif de qualité. Parmi les échantillons de sols, l'ensemble des paramètres analysés présentent des teneurs attendues dans les sols ordianires (déterminées par le programme ASPITET), à l'exception du Cuivre qui présente une teneur moyenne entre 27 et 39 mg/kg de matière sèche, pour une gamme de référence comprise entre 2 à 20 mg/kg de matière sèche.. Toutefois, les analyses pédologiques montrent des teneurs similaires entre la station témoin et les autres points de prélèvement, traduisant un fond pédo-géochimique local avec des teneurs naturellement élevées en cuivre et une absence de corrélation avec l'activité des Mines d'Orbagnoux.

Une analyse toxicologique a néanmoins été effectuée pour ce paramètre, par Evadiès. Elle est reprise de manière succincte ci-après.

Le scénario d'exposition correspond à l'ingestion de sols contaminés au Cuivre, par retombées atmosphériques.

En l'absence de valeur toxicologique de référence pour les effets chroniques sans seuil, seules les expositions chroniques à seuil pour la classe d'âge de 1 à 3 ans, qui correspond au cas de figure le plus majorant, sont considérées pour le Cu.

Pour les substances mesurées dans l'air ambiant, pour lesquelles il n'existe pas de valeurs de référence ou de valeurs de gestion à vocation sanitaire et pour lesquelles on observe une dégradation de l'environnement par rapport à la station témoin, les concentrations sont interprétées en sus à partir d'une quantification partielle des risques réalisée à l'aide des intervalles d'appréciation des risques qui ont été définis spécifiquement pour la démarche d'évaluation des risques sanitaires.

Les critères méthodologiques sont cités dans le rapport INERIS d'août 2013 relatif à l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées » (Ineris-200357-2563482-v1.0) Deuxième édition, septembre 2021.

La grille de calcul utilise les résultats des mesures pour le calcul de dose inhalée de polluants, c'est-à-dire les expositions théoriques, pour la traduire sous forme de niveaux de risques associés selon les équations exposées ci-après.  
 Pour l'inhalation, la dose inhalée de polluants est calculée selon l'équation (1) suivante :

$$CI = \frac{\sum (Ci \times Ti) \times T \times Ef}{24 \times Tm \times 365} \quad (1)$$

Avec :

- CI : concentration moyenne inhalée théorique (µg/m<sup>3</sup>)*
- Ci : concentration de la substance dans l'air*
- Ti : durée d'exposition journalière à la substance dans l'air*
- T : durée d'exposition (année) prise ici à 20 ans*
- Ef : nombre de jours d'exposition théorique annuel (jour)*
- Tm : période sur laquelle est moyennée l'exposition (année) (pour une substance à seuil d'effet Tm=T ; pour une substance sans seuil d'effet, Tm est assimilé à la durée de la vie entière, prise conventionnellement à 70 ans)*

Les facteurs Ti et Ef de l'équation (1) seront considérés égaux à 1. Le calcul considèrera donc que l'exposition des populations est permanente, ce qui représente un cas majorant.

Le risque est ensuite caractérisé par le calcul :

- D'un quotient de danger (QD) pour les substances à effet à seuil (effets non cancérogènes) ;
- D'un excès de risque individuel (ERI) pour les substances à effet sans seuil (effets cancérogènes).

Selon les équations (2) et (3) suivantes :

$$QD = \frac{CI \text{ ou DJE}}{VTR} \quad (2) \qquad ERI = CI \times VTR \quad (3)$$

Les quotiens de danger calculés pour une exposition chronique à seuil par ingestion de sol pour la classe d'âge de 1 à 3 ans sont les suivants :

	Concentration (mg/kg de MS)	VTR (mg/kg/j)	DJE (mg/kg de poids corporel/jour)	Risque à seuil : QD = DJE/VTR	Interprétation du niveau de risque
Cuivre (Cu) Station 2	39	0,15 (EFSA 2018)	2,96E-04	1,97E-03	<0.2

La précision apportée par la démarche d'évaluation partielle des risques montre que le cas du Cu met en exergue un milieu compatible avec les usages.

## **20.4 CONCLUSION DE L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES**

Les résultats de la campagne de prélèvements dans l'environnement ont pu être appréciés grâce aux données acquises sur le site servant de point source, à partir des valeurs de références, de valeurs issues d'informations bibliographiques (valeurs indicatives) et de l'utilisation de la grille de calcul partiel des risques sanitaires.

Les résultats des mesures de poussières en suspension PM10, des métaux, des HAP, de tous les polluants gazeux dans l'air ambiant ont permis de démontrer l'absence d'impact des activités du site des Mines d'Orbagnoux sur son environnement.

Dans les sols, compartiment permettant d'apprécier les dépôts historiques et actuels liés à l'activité du site, les résultats de mesures montrent aussi l'absence d'impact des PCDD/F, des PCB-DL, des PCBi, des HAP et des métaux sur l'environnement.

En l'absence d'impact actuel et du fait de l'absence de modification du fonctionnement du four des Mines d'Orbagnoux, que la seule modification liée au projet concerne une nouvelle zone de travaux localisée en sous-terrain avec absence de riverains à proximité immédiate, après analyse des cibles existantes à proximité :

- **Aucun autre calcul d'exposition n'apparaît nécessaire dans cette étude ;**
- **Aucun impact sur la santé des populations n'est à prévoir pour ce projet minier.**

## 21 METHODES ET SOURCES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Les méthodes et les sources utilisées pour évaluer l'état initial du site et les effets du projet sur le milieu sont les suivantes :

### → INFORMATIONS ET DONNEES EXISTANTES SUR LE FONCTIONNEMENT DU SITE

- *Société des Mines d'Orbagnoux.*
- *Dossier DOTM pour la galerie de reconnaissance 475 (2023, GéoPlusEnvironnement).*
- *Dossier de prolongation de la concession (2016, ENCEM).*
- *Dossier DOTM pour la galerie de reconnaissance 450 (2014, ENCEM).*
- *Mise à jour du dossier de l'installation de traitement (2015, ALPES CONTROLES).*

### → CONTEXTE CLIMATIQUE ET QUALITE DE L'AIR

- *Météo France.*
- *windfinder.com.*
- *Base Carbone<sup>®</sup>, ADEME.*
- *Données Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.*
- *Suivis annuels des rejets atmosphériques réalisés par SOCOR'AIR.*
- *Rapports n°5624 et n°5924 pour la surveillance environnementale des mines d'Orbagnoux (air ambiant et sols, odeurs) réalisés par EVADIES.*
- *Etudes d'aéragé réalisées par AVEC Ingénierie France.*
- *DDT de l'Ain.*
- *ORCAE.*

### → FAUNE ET FLORE

- *Expertise chiroptérologique réalisée par VERTICALIA → Cf. Annexe 4 pour les méthodes employées et la bibliographie correspondante.*

### → CONTEXTE GEOLOGIQUE

- *Analyse des données cartographiques géologiques du BRGM (carte géologique au 1/50 000 de Seyssel, feuille n°667).*
- *Bases de données du portail Infoterre.*
- *Analyse des données extraites de la base BSS.*
- *Visites de terrain.*

### → FONCTIONNEMENT HYDROGEOLOGIQUE

- *Base de données (ADES).*
- *Bases de données du portail Infoterre.*
- *Notice de la carte géologique de Seyssel (feuille n°667).*
- *Site Internet de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.*
- *Aquifères et eaux souterraines, Collection scientifique et technique, édition du BRGM.*

### → FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE

- *Site Internet de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.*
- *Schéma Directeur d'Aménagement et des Gestion des eaux, 2022-2027, Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.*

## → PAYSAGE

- *Visites de terrain.*
- *Site internet Géoportail.*
- *Site internet Cadastre.gouv.fr.*

## → USAGE DU SOL

- *Corine Land Cover*
- *Visites de terrain.*
- *Cartes IGN.*
- *Photos aériennes.*

## → BRUIT

- *Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 modifié par l'Arrêté du 24 janvier 2001.*
- *Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE.*
- *Campagnes de mesure des niveaux sonores réalisées en juin 2022 et février 2023 par GéoPlusEnvironnement.*
- *Mesures de bruit par GéoPlusEnvironnement avec 2 sonomètres intégrateur de type SOLO et FUSION (classe 1), acquis auprès de l'entreprise ACOEM, conformément à la norme NFS 31-010/A1.*
- *Méthodologie mise en œuvre dans le cadre des mesures de bruit :*
  - *Matériel de mesure et de traitement : On effectue les mesures avec un sonomètre analyseur en temps réel, c'est-à-dire qui utilise simultanément des filtres électroniques pour toutes les fréquences enregistrées.*
  - *Les sonomètres utilisés sont de type SOLO et FUSION fourni par ACOEM. Ces appareils, approuvé de **Classe 1**, sont particulièrement bien adaptés à des campagnes de mesures destinées à l'étude de l'environnement acoustique industriel (étude d'impact).*
  - *Afin d'enregistrer le plus finement possible les niveaux de bruit sur ce site, la durée d'intégration a été choisie à **500 ms**.*
  - *Le Leq(A) est déterminé sur chaque période d'enregistrement.*
  - *Les données sont mémorisées, puis transférées sur un outil informatique de type PC.*
  - *Le logiciel de traitement des données est : dB TRAIT 32 (ACOEM), conçu pour l'analyse des mesures de bruit de l'environnement. Ce logiciel répond aux normes de la législation française en vigueur.*
  - *La fonction utilisée principalement est l'évolution temporelle du Leq(A) sur des périodes de 500 ms. Elle donne en prime l'évolution du spectre sonore en fonction du temps.*
  - *Durée de mesurage : Les bruits résiduels étant relativement constants, sans aucune rythmicité particulière, une durée de mesurage de 25 à 30 minutes a été choisie comme représentative de l'état initial sonore de ce site.*

## → REAMENAGEMENT

- *Suivi des cubatures du terril par le cabinet de géomètre-expert OLMI.*
- *Phasage d'évacuation des résidus réalisé par GéoPlusEnvironnement.*
- *Estimation des coûts réalisés lors de la demande de prolongation de la concession en 2016 (SMO / ENCEM), mis à jour à l'aide de l'indice TP01 (INSEE) et de la réglementation ICPE spécifique aux garanties financières.*

## → VOLET SANTE

- Le guide « *Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires : démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées* », publié par l'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS) en août 2013.
- Le référentiel « *Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) liés aux substances chimiques dans l'étude d'Impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)* », publié par l'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS) en septembre 2000 et actualisé en novembre 2003.
- Le référentiel « *Evaluation des Risques Sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'Impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement* », publié par l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) en septembre 2000.
- Le « *Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impacts* », publié par l'Institut national de Veille Sanitaire (InVS) en 2000.
- Sites internet de l'INERIS, INSV, INRS, US-EPA, ATSDR.

## → REGLEMENTATION

- *Contacts auprès des administrations : Préfecture, DREAL, Mairie, etc.*
- *Contacts auprès des organismes suivants : Orange, ENEDIS, VEOLIA, SIEA.*
- *Réglementation des ICPE.*
- *Editions Législatives (Net Permanent) et Légifrance.*

## → GEOTECHNIQUE

- *Expertises géotechniques de la mine et de la méthode d'exploitation réalisées par BG Ingénieurs Conseils.*
- *Analyses géotechniques et conception du terril et des bassins associés par SOLUSOL-CFEG.*

## → EXPLOSIFS

- *Dossier de conformité réalisé par la Société d'Assistance en Pyrotechnie (SAP).*
- *Fourniture des explosifs et suivis vibratoires par TITANOBEL.*

## → DOCUMENT UNIQUE D'EVALUATION DES RISQUES

- *DUER réalisé par la Société d'Assistance en Pyrotechnie (SAP) en étroite collaboration avec SMO.*

## **22 DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES DE NATURE TECHNIQUE OU SCIENTIFIQUE**

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée durant la réalisation de ce dossier.

## 23 AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

### Rédacteurs de l'étude

**ABO-GEOPLUSENVIRONNEMENT,**  
BLONDIN Nathan  
Chargé d'Etudes Risques Industriels et Environnement  
et  
LALOUA Michaël  
Directeur adjoint – Responsable projets miniers  
49 rue de la sauge – 45 430 CHECY  
Tél : 02 38 59 37 19  
Mél : contact@abo-geoplus.fr

### Inventaires naturalistes – Milieux extérieurs

**ABO-GEOPLUSENVIRONNEMENT,**  
GILI Lisa  
Chef de projet écologue  
Le Château – 31 290 GARDOUCH

### Géomatique et infographie

**ABO-GEOPLUSENVIRONNEMENT,**  
PETRAUD Maxime  
Géomaticien  
49 rue de la sauge – 45 430 CHECY  
Tél : 02 38 59 37 19

### Etude chiroptérologique

**VERTICALIA,**  
GELY Mathilde et HILLIER Nicolas  
Experts en chiroptérologie

### Etudes géotechniques

**BG INGENIEURS CONSEILS**  
DEPAUW Gilles et MARTIN François  
Ingénieurs géotechniciens

**SOLUSOL-CFEG**  
REY Christine  
Ingénieure géotechnicienne

### Etude d'aéragé

**SUB'ROCA – AVEC INGENIERIE FRANCE**  
ETRE Geoffroy et Jean-Marc BERTOLOTTI  
Ingénieurs en sécurisation souterraine et systèmes d'aéragé

### Document Unique et dossier de conformité Explosifs

**SOCIETE D'ASSISTANCE EN PYROTECHNIE**  
ZOUBER LACASSIN Elodie  
Chargée d'Affaires

Suivis de la qualité de l'air – Expertise santé environnementale

**EVADIES**

MERLEN Rémi

Ingénieur environnemental

Suivi du dossier

**SOCIETE DES MINES D'ORBAGNOUX (SMO)**

CHERPIN Dominique

Gérant de la société Le Dom-GmbH

Elle-même Présidente de SMO

Tel : +49 221 499 5384

COLLIN Daniel

Directeur Technique

Mine d'Orbagnoux – Lieu-dit Orbagnoux

01 420 CORBONOD

Tél : 04.50.56.19.10

## 24 CONCLUSION

Ce projet de demande d'autorisation en vue de **poursuivre et développer** les activités d'extraction et de valorisation de calcaires bitumineux de la Concession d'Orbagnoux, en tenant compte de toutes les mesures évoquées visant à éviter, réduire ou compenser les nuisances, devrait présenter les impacts résiduels suivants :

- Positifs sur :
  - L'activité économique locale ;
  - Les milieux naturels, avec la mise en place de l'ensemble des mesures en faveur des chiroptères (grille avec barreaux horizontaux, éclairage de nuit des zones en cours d'exploitation notamment) et le projet de remise en état avec restitution d'une importante superficie prairie herbacée en lieu et place de milieux anthropisés (terril, constructions).
  
- Négligeables sur :
  - Le paysage et la visibilité ;
  - L'ambiance sonore ;
  - Les vibrations ;
  - Les milieux naturels au sein de la mine ;
  - Le patrimoine culturel et archéologique ;
  - Les transports ;
  - Le terroir et les appellations d'origine ;
  - Les réseaux techniques et les servitudes.
  
- Faiblement négatifs mais acceptables et temporaires sur :
  - La géologie, la stabilité des terrains et la pédologie ;
  - Le climat et la qualité de l'air ;
  - Les eaux souterraines et la ressource en eau ;
  - Les eaux superficielles ;
  - L'ambiance lumineuse nocturne ;
  - L'environnement urbain ;
  - Les déchets.

Il s'agira donc pour la Société des Mines d'Orbagnoux d'accentuer essentiellement son action en faveur de la stabilité des terrains, du climat, de la qualité de l'air, des eaux souterraines, de la ressource en eau, des eaux superficielles, de l'ambiance lumineuse nocturne, de l'environnement urbain et des déchets. Certaines de ces actions seront menées à bien en suivant le projet de réaménagement coordonné et de remise en état finale du site.

Réalisé par :  
**GéoPlusEnvironnement**

**Agence Centre et Nord :**  
49 rue de la Sauge - 45 430 CHECY  
Tél : 02 38 59 37 19  
e-mail : [contact@abo-geoplus.fr](mailto:contact@abo-geoplus.fr)

---

**Siège Social / Agence Sud :**  
Le Château  
31 290 GARDOUCH  
Tél : 05 34 66 43 42

**Agence Ouest :**  
5 chemin de la Rôme - 49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE  
Tél : 02 41 34 35 82

**Agence Rhône-Alpes :**  
1 175 Route de Margès - 26 380 PEYRINS  
Tél : 04 75 72 80 00

**Agence Est :**  
7 rue du Breuil – 88200 REMIREMONT  
Tél : 03 29 22 12 68

Site Internet : [www.geoplusenvironnement.com](http://www.geoplusenvironnement.com)

