ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : PLANS TOPOGRAPHIQUES DE LA ZONE EN EXTENSION AU 27/05/2020 ET DU SITE ACTUEL AU 02/09/2021

ANNEXE 2 : COMPTE-RENDU DE LA CAMPAGNE DE SONDAGES (EQIOM)

ANNEXE 3 : ETUDE PEDOLOGIQUE EN VUE DE LA RECHERCHE DE ZONES HUMIDES (SOLEXPERTS)

ANNEXE 4 : PROCEDURE POUR LA TRAÇABILITE, L'ACCUEIL ET LA GESTION DES MATERIAUX INERTES ET INERTES EN DEPASSEMENT DE SEUIL (EQIOM)

ANNEXE 5 : ETUDE HYDRAULIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE (BURGEAP)

ANNEXE 6 : RENOUVELLEMENT ET EXTENSION DE LA CARRIERE A CIEL OUVERT – ESPACE DE LIBERTE (SCIENCES ENVIRONNEMENT, NOVEMBRE 2008)

ANNEXE 7 : MESURES DE PERMEABILITE (GEOTEC)

ANNEXE 8 : SUIVI DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES ET RAPPORTS D'ANALYSE CONCERNANT LE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES (EQIOM)

ANNEXE 9 : MESURES DE RETOMBEES ATMOSPHERIQUES 2023 (ITGA)

ANNEXE 10 : ETUDE ECOLOGIQUE (ENCEM) METHODOLOGIE

ANNEXE 11 : ETUDE ECOLOGIQUE (ENCEM) BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE 12 : ETUDE ECOLOGIQUE (ENCEM) LISTE DES ESPECES VEGETALES

ANNEXE 13 : ETUDE ECOLOGIQUE (ENCEM) LISTE DES ESPECES D'OISEAUX

ANNEXE 14 : ETUDE ECOLOGIQUE (ENCEM) LISTE DES AUTRES ESPECES ANIMALES

ANNEXE 15 : DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE O.G.E., 2017

ANNEXE 16 : PLAN DE GESTION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

ANNEXE 17 : CONSTAT DE L'ENVIRONNEMENT SONORE (SCIENCES ENVIRONNEMENT)

ANNEXE 18 : PRELEVEMENTS DES POUSSIERES INHALABLES ET ALVEOLAIRES SUR LE SITE D'ATHEE / VILLERS-LES-POTS

ANNEXE 19 : CONVENTION DE MISE A DISPOSITION DES TERRAINS COMMUNAUX

ANNEXE 1 :
PLANS TOPOGRAPHIQUES DE LA ZONE EN EXTENSION AU 27/05/2020 ET DU SITE ACTUEL AU 02/09/2021

EQIOM
A CRH COMPANY

9 rue Paul Langevin
21 300 CHENOVE
Tél : +33 3 80 54 35 11
Fax : + 33 3 80 51 14 89

géoplans

Plans topographiques
Eau & Environnement
Carrières & Sablières
Gestion de déchets
SIG & SGBD

Communes d'Athée et Villers-les-Pots

Plan Topographique

Altimétrie	Système	NGF IGN 69
planimétrie	Système	Lambert 93 CC47

Echelle 1/1250

Date	Dossier	Indice	Phase / Modification	Resp.	Contrôle
27-05-2020	1 093	1	Relevé projet d'extension	DK	SB

GEOPLANS S.A.S.

Daniel KIEFFER
Mobile : 06 30 31 78 13
Email : d.kieffer@geoplans.fr
www.geoplans.fr

Sébastien BAUDRY
Mobile : 06 88 13 22 21
Email : s.baudry@geoplans.fr

Application cadastrales

Limite de Commune

N

Surface Réaménagée
24 293 m2

PZ 1 TN = 183.34
Dessus Piezo = 183.72

COMMUNE D'ATHEE
COMMUNE DE VILLERS LES POTS
LE CHAMP CHAILLOT
A L'AIGLE AUX REMARDS
AU PRE RAYARD
SOUS BALAND
LES VERNES
GRAND CHARMOT
PETIT CHARMOT
PATIS DE LA MARE
GRANDE MARE
MAL MARIEE
ES RIOTTES

Ligne TGV
Ligne EDF MT
Chemin rural n°13 dit de Nantière
Chemin rural n°17 dit des Routes
Chemin rural dit de la Mal Mariée
Route départementale de Chalon-sur-Saône à n°976
Route Sous-Balland
Route Yonne
Chemin Ancien
Chemin Basse
Chemin Rivière
Chemin Rivière
Chemin Rivière

EQIOM
A CRH COMPANY

9 rue Paul Langevin
21 300 CHENOVE
Tél : +33 3 80 54 35 11
Fax : + 33 3 80 51 14 89

Géoplans

Plans topographiques
Eau & Environnement
Carrières & Sablières
Gestion de déchets
SIG & SGBD

Communes d'Athée et Villers-les-Pots

Plan Topographique de la sablière

Altimétrie	Système	NGF IGN 69

Echelle 1/1500

Date	Dossier	Indice	Phase / Modification	Resp.	Contrôle
20-09-2016	678	1	Mise à jour du site	DK	SB
19-09-2017	783	1	Mise à jour du site	DK	SB
13-09-2018	886	1	Mise à jour du site	DK	SB
17-09-2019	1011	1	Mise à jour du site	DK	SB
02-09-2020	1115	1	Mise à jour du site	DK	SB
02-09-2021	1259	1	Mise à jour du site	DK	SB

GEOPLANS S.A.S.
Daniel KIEFFER
Mobile : 06 30 31 78 13
Email : d.kieffer@geoplans.fr
www.geoplans.fr

Sébastien BAUDRY
Mobile : 06 88 13 22 21
Email : s.baudry@geoplans.fr

Parcelles cadastrales

Périmètre Autorisation

Périmètre Extraction

Limite de Commune

COMMUNE D'ATHEE

COMMUNE DE VILLERS LES POTS

phase 1B
phase 1A
phase 2
phase 3

Surface Remblai 1 548 m²
Surface Remblai 1 279 m²
Surface Remblai 256 m²
Surface Remblai 35 071 m²
Surface Remblai 12 465 m²
Surface Remblayée 24 321 m²
Surface Remblayée 7 424 m²
Surface Remblayée 42 584 m²
Surface Remblayée 12 750 m²
Surface Remblayée 3 721 m²
Surface Remblayée 10 540 m²
Surface Remblayée 4 333 m²
Surface Remblayée 11 139 m²

Surface décapée d'avance 19 008 m²
Surface décapée en 2ème phase
Surface décapée en 2ème phase

SURF en EAU 216 985 m²

DECANTATION 7 962 m²
DECANTATION 5 135 m²
DECANTATION 12 157 m²

Forage PZ 5 TN = 182,78 Dessus Piezo = 183,18
Forage PZ 7 TN = 182,67 Dessus Piezo = 183,16
Forage PZ 4 TN = 181,85 Dessus Piezo = 182,45
Forage PZ 2 TN = 183,42 Dessus Piezo = 183,76
Forage PZ 3 TN = 182,62 Dessus Piezo = 182,96
Forage PZ 1 TN = 181,34 Dessus Piezo = 183,72
Forage PZ 6 TN = 182,92 Dessus Piezo = 183,24
Forage PZ 8 TN = 182,02 Dessus Piezo = 182,82

Prairie
zone compensatoire
Talus à conserver
Boisement à conserver
bois
pré
cultures

LE PRE NEUF
LE CHAMP CHALLOT
LA HAUTE MARGE
A L'AIGLE AUX RENARDS
GRAND CHARNOT
LES VERNES
AU PRE RAYARD
LE SARAZIN
DERRIERE LES VERNES
LES ABBATUES
LES PIECES
EZ EGORRAS

Route
Départementale
Chemin rural n°9 dit du Champ Jean
Chemin rural n°10 dit du Champ Marlet
Chemin rural n°13 dit de la Haute Marge
Chemin rural n°12 dit de la Haute Marge

0m 100m 200m

ANNEXE 2 :
COMPTE-RENDU DE LA CAMPAGNE DE SONDAGES (EQIOM)

Eqiom Granulats
9 rue Paul Langevin-21300 CHENOVE

Communes de Villers-les-Pots

Compte rendu de la campagne de sondages



Mars 2019

Grégoire Dewez

Modif PL Wernert (2023) – Intégration du périmètre projet d'Extension

Synthèse

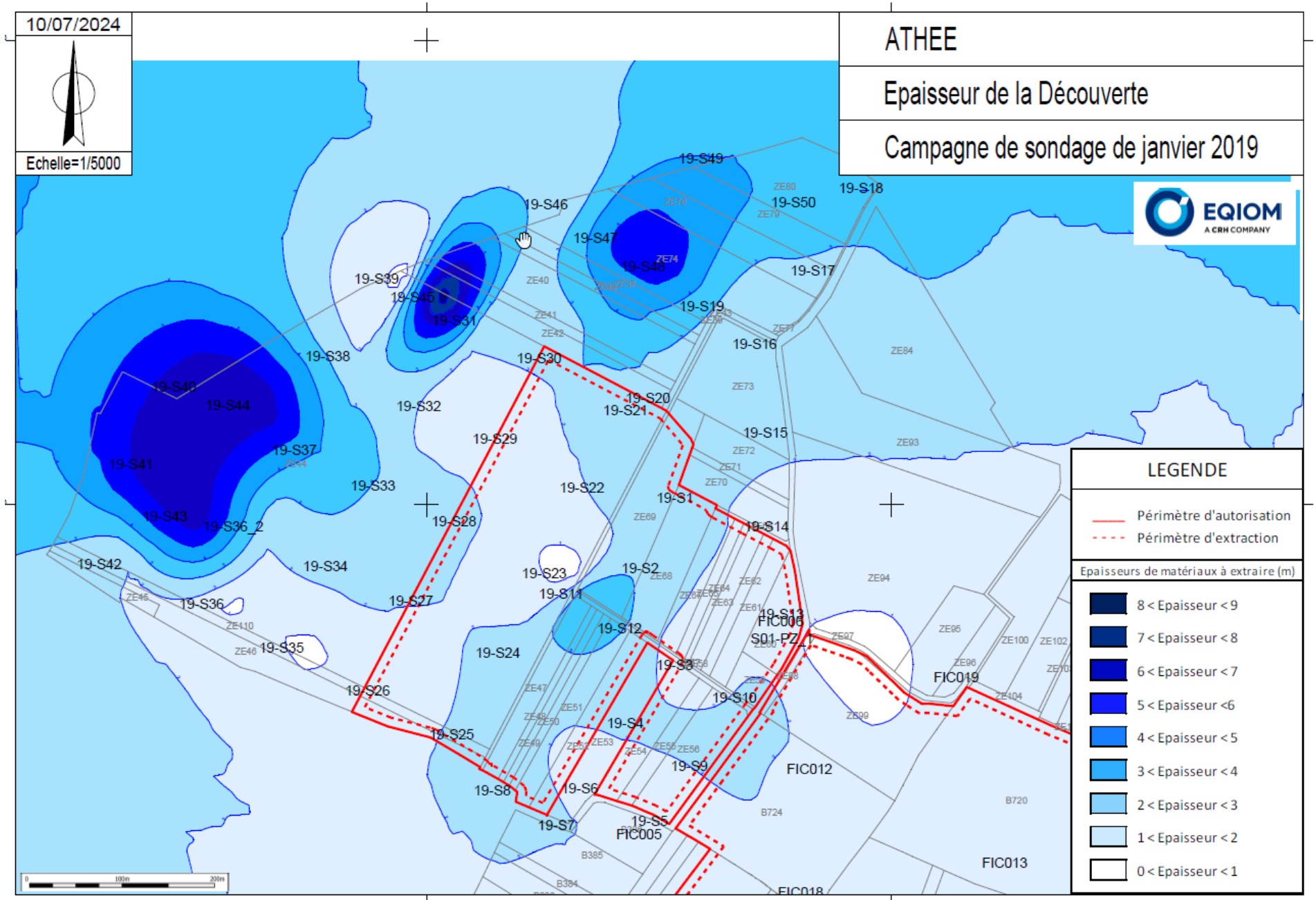
Dans le cadre d'un projet d'extension de la sablière Eqiom d'Athée, une campagne de prospection a été réalisée en janvier et février 2019 sur des terrains situés au nord-ouest de la sablière actuelle.

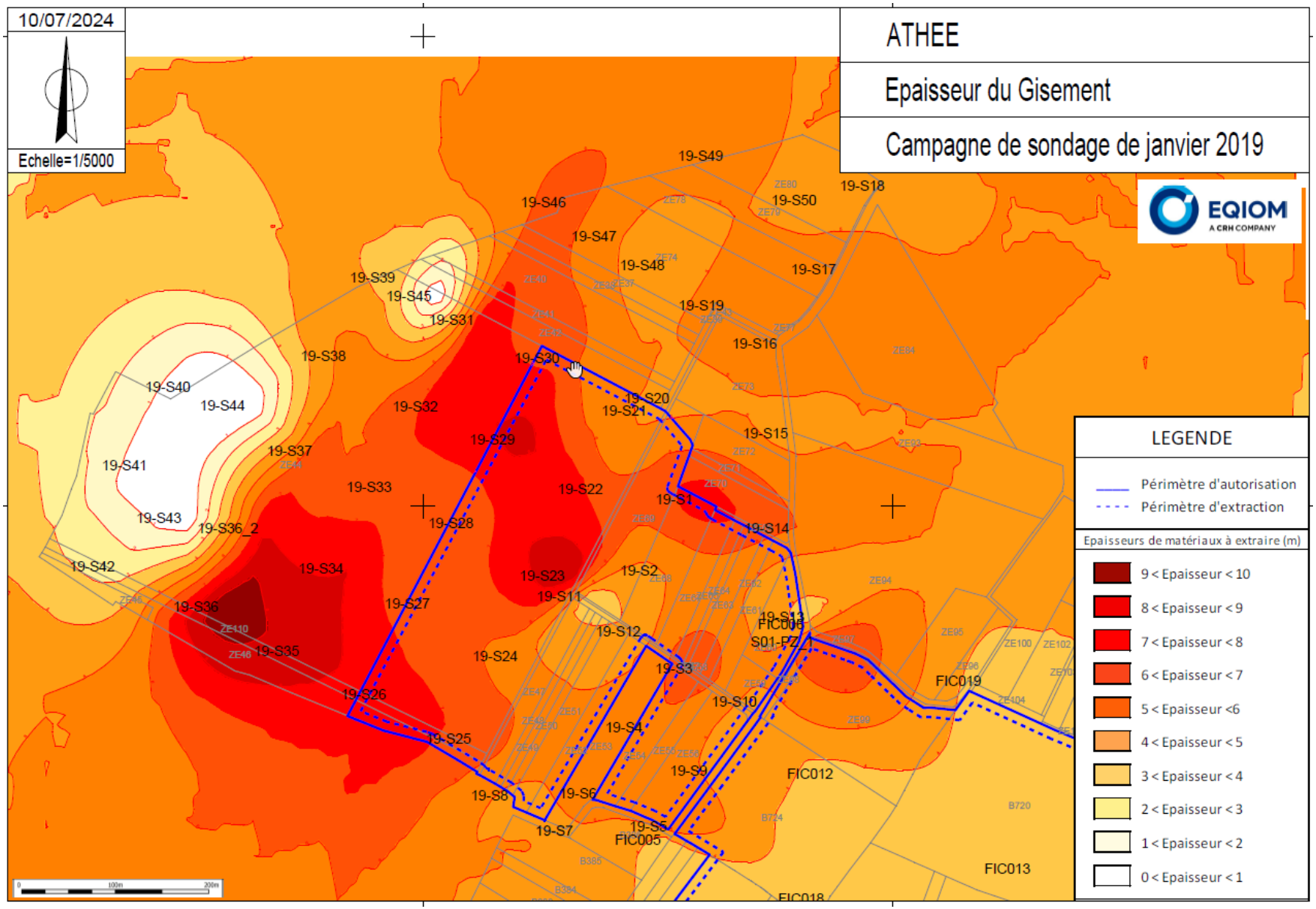


Figure 1 : Carte de localisation de la sablière d'Athée et de la zone de prospection

Cinquante et un sondages à la tarière ont été réalisés. Ils ont permis de mettre en évidence :

- Une puissance de découverte moyenne de l'ordre de 2 m ;
- Une puissance de gisement moyenne de l'ordre de 5,7 m ;


10/07/2024
Echelle=1/5000
ATHEE
Epaisseur de la Découverte
Campagne de sondage de janvier 2019
EQIOM
A CRH COMPANY
LEGENDE
Périmètre d'autorisation
Périmètre d'extraction
Epaisseurs de matériaux à extraire (m)
8 < Epaisseur < 9
7 < Epaisseur < 8
6 < Epaisseur < 7
5 < Epaisseur <6
4 < Epaisseur < 5
3 < Epaisseur < 4
2 < Epaisseur < 3
1 < Epaisseur < 2
0 < Epaisseur < 1
19-S49
19-S46
19-S50
19-S18
19-S47
19-S48
19-S17
19-S39
19-S45
19-S19
19-S31
19-S16
19-S38
19-S30
19-S40
19-S44
19-S20
19-S21
19-S32
19-S15
19-S29
19-S37
19-S41
19-S33
19-S22
19-S1
19-S43
19-S36_2
19-S28
19-S14
19-S42
19-S34
19-S2
19-S23
19-S11
19-S27
19-S13
FIC006
19-S12
S01-PZ1
19-S36
19-S35
19-S24
19-S3
FIC019
19-S10
19-S26
19-S4
19-S25
19-S9
FIC012
19-S8
19-S6
19-S5
19-S7
FIC005
FIC013
FIC018


10/07/2024
Echelle=1/5000
ATHEE
Epaisseur du Gisement
Campagne de sondage de janvier 2019
EQIOM
A CRH COMPANY
19-S49
19-S46
19-S47
19-S48
19-S50
19-S18
19-S17
19-S39
19-S45
19-S31
19-S19
19-S16
19-S38
19-S30
19-S40
19-S44
19-S32
19-S20
19-S21
19-S29
19-S15
19-S37
19-S41
19-S33
19-S22
19-S1
19-S14
19-S43
19-S36_2
19-S28
19-S42
19-S34
19-S23
19-S2
19-S11
19-S27
19-S36
19-S12
FIC006
S01-PZ1
19-S35
19-S24
19-S3
FIC019
19-S26
19-S10
19-S4
19-S25
19-S9
FIC012
19-S8
19-S6
19-S7
19-S5
FIC005
FIC013
FIC018
LEGENDE
Périmètre d'autorisation
Périmètre d'extraction
Epaisseurs de matériaux à extraire (m)
9 < Epaisseur < 10
8 < Epaisseur < 9
7 < Epaisseur < 8
6 < Epaisseur < 7
5 < Epaisseur <6
4 < Epaisseur < 5
3 < Epaisseur < 4
2 < Epaisseur < 3
1 < Epaisseur < 2
0 < Epaisseur < 1

Sommaire

Synthèse 3
Sommaire 6
Introduction – contexte de l'étude 7
I. Contexte général 8
1. Contexte géographique 8
2. Contexte géologique 8
II. Campagnes de sondages 13
1. Déroulement de la campagne de sondages 13
2. Implantation des sondages 13
III. Synthèse géologique 16
1. Synthèse des sondages 17
Découverte : 20
Gisement : 20
Altitude du mur du gisement 21
IV. Synthèse campagne de sondages 25

Introduction – contexte de l'étude

Dans le cadre d'un projet d'extension de la sablière Eqiom d'Athée / Villers-les-Pots (Pâtis la Vèvre), une campagne de sondages a été réalisée en janvier et février 2019 sur les terrains situés au nord-ouest de la sablière, sur la commune de Villers-les-Pots.

Afin de caractériser le gisement en termes de qualité, de géologie et de géométrie, 51 sondages à la tarière ont été réalisés.

Ces sondages permettent de déterminer au mieux la succession lithologique au droit des terrains de prospection et de pouvoir obtenir la géométrie du gisement.

Sur la base de ces éléments, une cubature du gisement sera ensuite réalisée. Elle permettra de caractériser le projet d'extension et de constituer une base pour définir le phasage d'exploitation, la durée d'autorisation sollicité et les volumes exploitables.

I. Contexte général

1. Contexte géographique

La sablière Eqiom est localisée sur le territoire de la commune d'Athée et de Villers-les-Pots.

La zone de prospection est située au nord-ouest de la sablière. Il s'agit de parcelles agricoles et de parcelles boisées situées uniquement sur le territoire de la commune d'Athée.

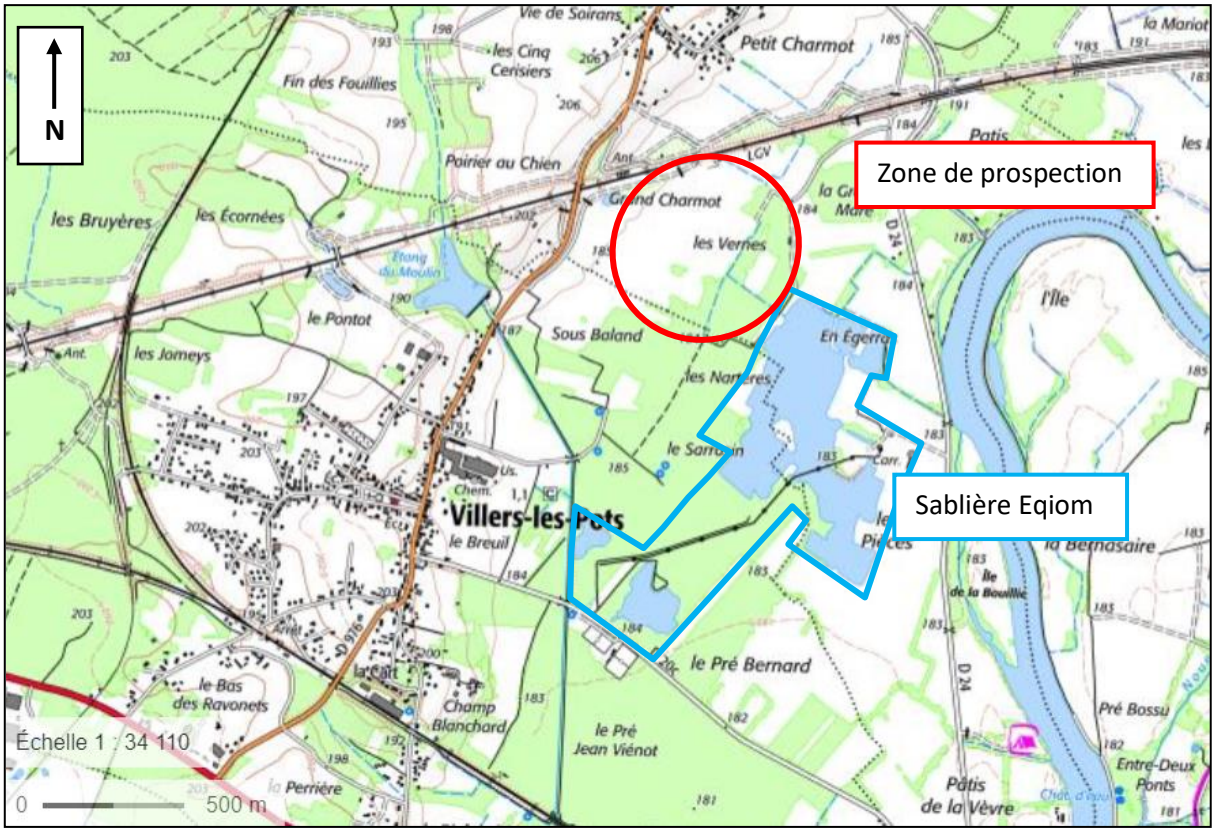


Figure 2 : Localisation de la sablière et de la zone de prospection

2. Contexte géologique

- **Bibliographie (Carte géologique et notice)**

La sablière et la zone de prospection font tous les deux parties de la basse plaine alluviale de la vallée de la Saône.

Ce secteur s'est enrichi en alluvions siliceuses récentes, issues des dernières grandes glaciations (Würm).

Plusieurs formations sont rencontrées au droit de ce secteur, comme le montre la carte géologique ci-après.

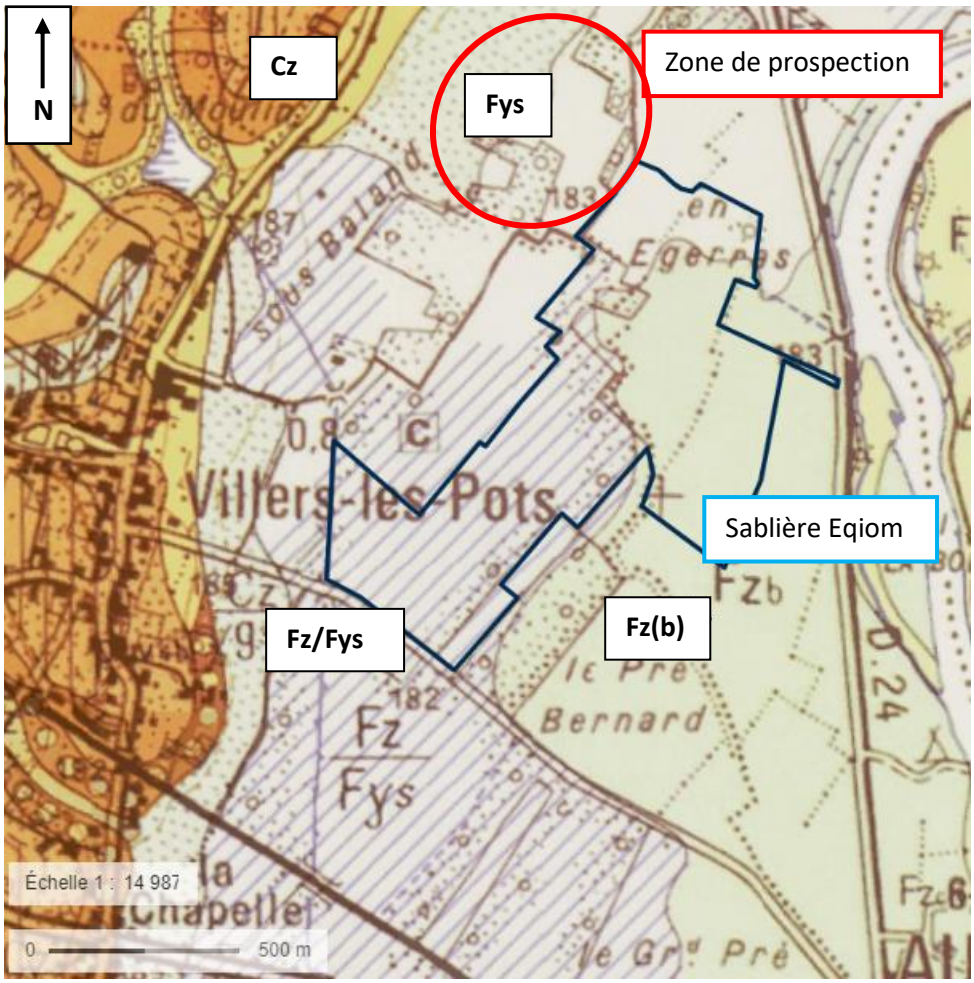


Figure 3 : Carte géologique de la sablière et de la zone de prospection

La notice de la carte géologique n°500 de Dijon indique :

« Fy : Terrasse de 5 à 8 m argilo-limoneuse.

Dans la vallée de la Saône, s'élevant de 5 à 8 m au-dessus de la basse plaine alluviale, on reconnaît une terrasse le plus souvent très sableuse en surface. En fait, ces niveaux sableux (60 à 90% d'éléments supérieurs à 0,2 mm) (Fys) ne représentent qu'une faible partie d'un important ensemble qui peut s'élever à 8 m au-dessus de la basse plaine alluviale et dont les niveaux supérieurs sont argilo-limoneux (et non sableux), et s'enfoncer jusqu'à 8 à 14 m au-dessous de la basse plaine alluviale. Les niveaux sableux, situés immédiatement au-dessous des limons argileux de la partie supérieure, passent progressivement en profondeur à des graviers souvent siliceux qui montrent à leur extrême base un niveau grossier important (galets décimétriques). Le faciès sableux étant limité à la vallée de la Saône, cette terrasse se retrouve dans la vallée de la Tille et pour une moindre part dans la plaine alluviale de l'Ouche sous forme de limons argileux bruns, non carbonatés, pouvant atteindre plusieurs mètres d'épaisseur et reposant sur des graviers et des sables grossiers calcaires à légère matrice argileuse ou argilo-sableuse, dont la base peut atteindre 7 à 8 m au-dessous de la basse plaine alluviale. L'auteur attribue ces graviers à l'Inter-Würm III-IV et pense qu'ils comblent un large chenal creusé à la débâcle du maximum wurmien. La terrasse de 5 à 8 m montre, dans les vallées de l'Ouche et de la Tille, à sa partie supérieure, des sédiments plus limoneux d'aspect loessique que l'auteur considère comme un apport éolien au toit de la terrasse et non comme une altération des sédiments superficiels. Ces limons sont à rapprocher des limons ocre à faune tardiglaciaire de la vallée des Tilles et de la plaine de la Saône.

Fz : Alluvions holocènes indifférenciées.
Dans les vallées de faible importance, il est, le plus souvent, impossible de subdiviser les alluvions holocènes qui sont regroupées sous le symbole Fz et sont, comme les colluvions, le plus souvent limono-argileuses et non carbonatées. Ces alluvions holocènes indifférenciées peuvent recouvrir partiellement ou sous une faible épaisseur la terrasse de 5 à 8 m partiellement érodée ; cette superposition est notée Fz/Fy.

Cz : Colluvions holocènes.
Dans les collines oligocènes à l'Est de Dijon et dans le massif Villafranchien de la forêt de Longchamp et de la butte de Tart, les petites vallées le plus souvent occupées par des cours d'eau non permanents et les bas de pente en bordure des massifs ont contribué à l'accumulation de sédiments provenant de l'altération des formations environnantes et entraînés par les eaux sur de faibles distances. Ces sédiments ont été transportés sous forme de petits agrégats et ont conservé, au sein des agrégats, les caractéristiques physiques de la roche originelle ; ils se sont accumulés en bas de pente sur des épaisseurs plus ou moins importantes en s'enrichissant en matière organique : ce sont les colluvions. Généralement non calcaires (Cz), les colluvions peuvent être carbonatées (Czc) au pied des collines oligocènes. Ces colluvions récentes se raccordent progressivement aux alluvions holocènes mieux étalées par les cours d'eau sous des formes plus fines et plus altérées.

Fzb : Alluvions récentes argilo-limoneuses.
Les alluvions récentes constituent la basse plaine alluviale des vallées de grande et moyenne importance. Ce sont des limons d'inondation déposés pendant la période récente de l'Holocène (Sub-Atlantique à actuel). Pouvant atteindre 2 à 3 m de puissance dans les vallées les plus importantes (Saône), ces alluvions sont de nature très variable suivant la constitution lithologique du bassin versant des rivières et le régime du cours d'eau :

- Argilo-limoneuses et non carbonatées (Fzb) dans les vallées de la Saône et dans la partie méridionale de l'ancienne vallée de l'Ouche, à l'Ouest de la butte de Tart. Dans la vallée de la Saône, au contact des alluvions sableuses de Pléistocène supérieur, les alluvions récentes peuvent s'enrichir en sable siliceux fin ;
- Peu carbonatées (FZb(c)) ou carbonatées (Fzbc) dans la vallée de l'Ouche, de la Tille et de la Varaude ;
- Peu ou irrégulièrement graveleuses (Fzb(g)) ou graveleuses (FZbg) quend elles sont d'épaisseur réduite dans l'ancienne plaine alluviale de l'Ouche et de la vallée de la Tille ;
- Peu humifères (Fzb(t)) ou humifères (FZbt) dans les vallées de la bordure occidentale à mauvais écoulement.

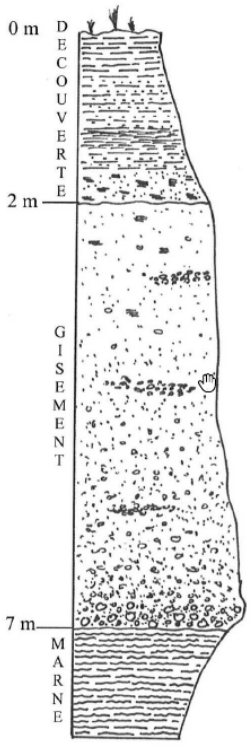
Ces alluvions surmontent des graviers et des sables grossiers calcaires (ou calcaréo-siliceux dans la vallée de la Saône) bien lavés, qu'il est difficile de séparer avec certitude des graviers holocènes plus anciens. Lorsque les limons argileux atteignent une certaine épaisseur et si les graviers sous-jacents sont mal drainés, ces alluvions récentes peuvent être très marquées par une hydromorphie de nappe (bordure occidentale de la Butte de Tart). »

Source : Notice de la carte géologique de Dijon (BRGM - n°500)

- **Connaissance du gisement (sondages 2008)**

Le gisement de la gravière d'Athée Villers-les-Pots est également bien connu du fait d'une extraction du gisement depuis plusieurs dizaines d'année.

Dans le cadre de la précédente autorisation ce sont 38 sondages qui ont été réalisés et qui ont permis de préciser la géométrie du gisement, c'est ç dire l'épaisseur des différentes formations sur l'ensemble de la surface sollicitées.
Dans le secteur sollicité, l'épaisseur moyenne du gisement de 5,12 m et varie de 3,5 m à 8 m. Le gisement est constitué de sable fin dans la partie supérieure, se chargeant en profondeur de 20 à 50 % de graviers.
Le gisement est surmonté par des limons argileux et de la terre végétale constituant la découverte, dont l'épaisseur moyenne est de 1,88 m.
Les alluvions reposent sur le substratum formé par les marnes blanchâtre à verdâtre reconnues lors des sondages.
Le log issu du dossier de demande de la précédente autorisation est le suivant :



Limon argileux brun

Limon sableux marron et/ou Argile plus ou moins sableuse marron gris ocre

Sable argileux à très argileux parfois graveleux beige, marron à grisâtre

Sable fin, moyen à grossier, plus ou moins graveleux, parfois légèrement argileux, beige, gris beige à grisâtre

Sable de plus en plus grossier et graveleux, beige à grisâtre

Sable très grossier, très graveleux beige à grisâtre

Niveau à galets

Argile sableuse blanchâtre, verdâtre, grisâtre

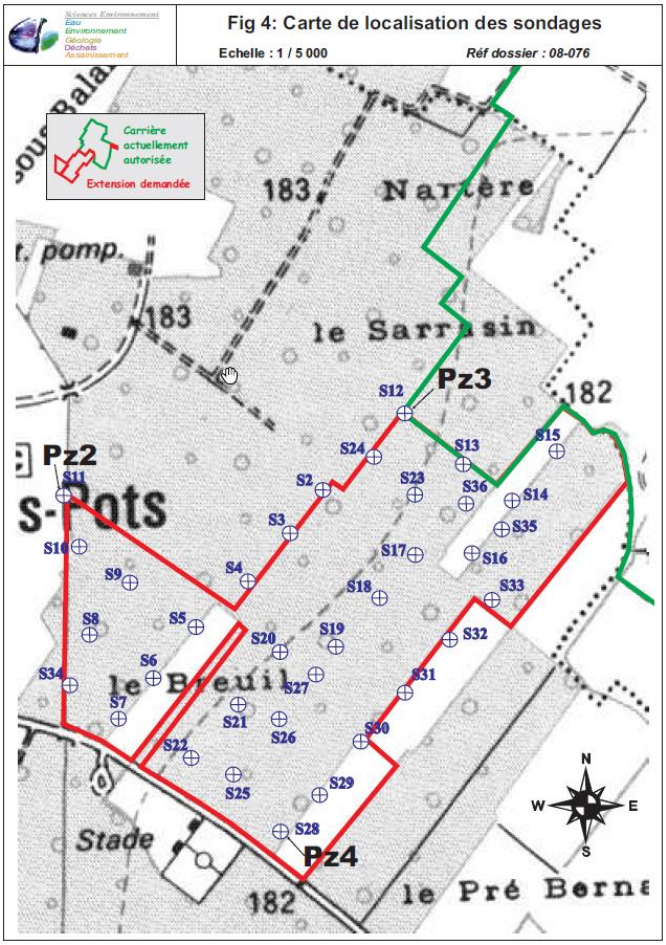
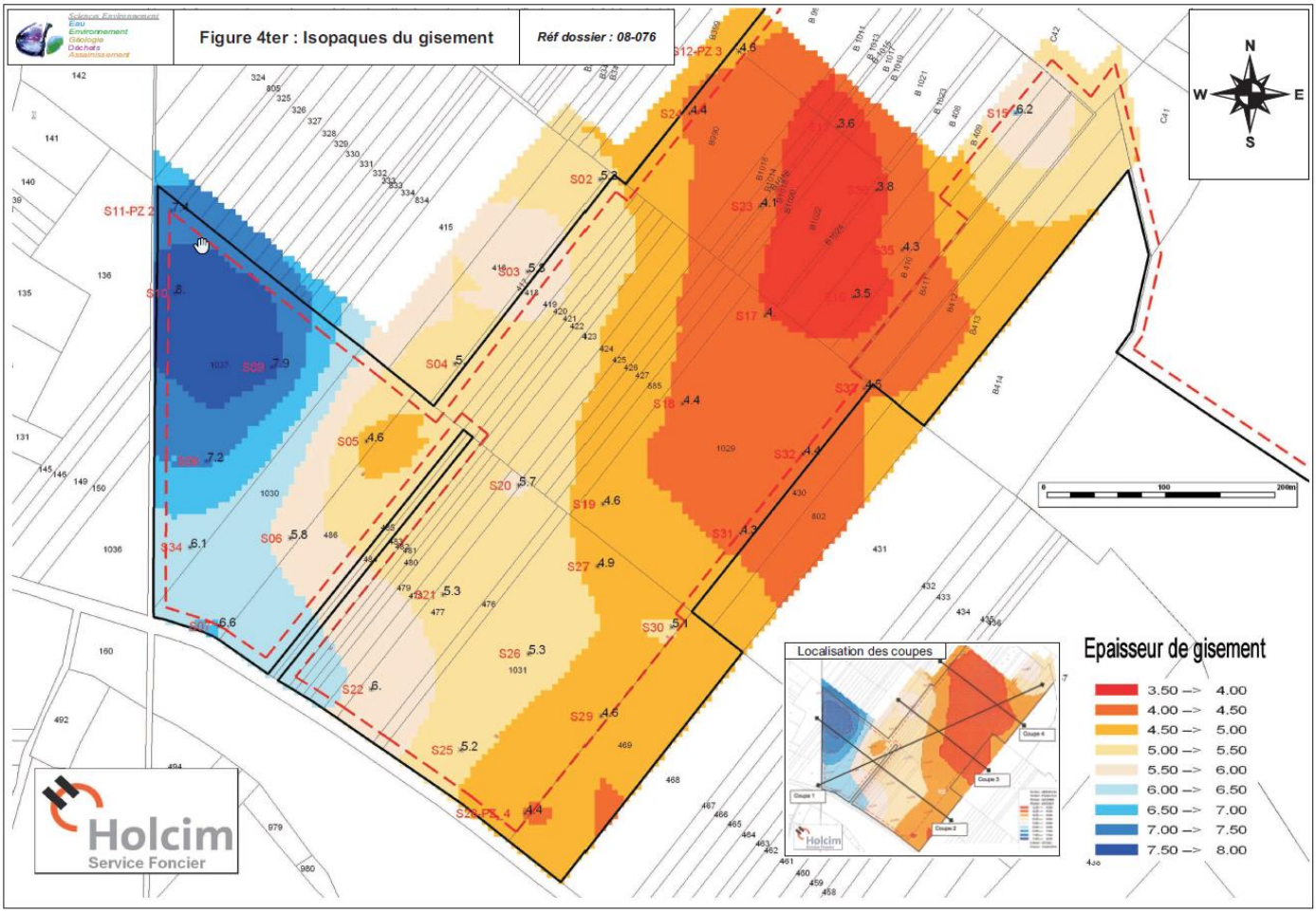


Figure 5 : Campagne de sondages 2008 - localisation des sondages (ci-dessus) et carte des isopaques du gisement (ci-dessous)



II. Campagnes de sondages

1. Déroulement de la campagne de sondages

La campagne de sondages s'est déroulée en janvier et février 2019. Les sondages ont été réalisés par Pierre Luc Wernert, Thibaud Minnaert et Grégoire Dewez avec la machine de forage du service foncier.

Au total, 51 sondages ont été réalisés.

2. Implantation des sondages

Les sondages ont été implantés en suivant, autant que possible, une maille de 100 m par 100 m.

Le tableau et la carte ci-après présente les coordonnées et la localisation des sondages.

Sondage	Longitude	latitude	Altitude sondage
S1	5,3712556	47,2188722	183.5
S2	5,3707389	47,2181944	183.6
S3	5,3711611	47,2172472	183.4
S4	5,3704333	47,2167083	184.1
S5	5,3707417	47,2157528	182.9
S6	5,3697528	47,2160917	183.5
S7	5,3694139	47,2157444	183.3
S8	5,3685139	47,2161056	183.3
S9	5,3713111	47,2162639	183.3
S10	5,3720472	47,2169111	183.8
S11	5,3696472	47,2179861	183.5
S12	5,3704500	47,2176250	183.3
S13	5,3727583	47,2176972	183.3
S14	5,3726111	47,2185528	183.8
S15	5,3726361	47,2194611	183.8
S16	5,3725389	47,2203278	183.6
S17	5,3734194	47,2210139	183.4
S18	5,3741389	47,2217889	183.4
S19	5,3718111	47,2207139	183.6
S20	5,3709944	47,2198444	183.6
S21	5,3706528	47,2197361	183.7
S22	5,3699972	47,2190000	183.7
S23	5,3694361	47,2181833	183.7
S24	5,3687194	47,2174306	183.2
S25	5,3680222	47,2166639	183.2
S26	5,3668472	47,2171222	183.6
S27	5,3675139	47,2179639	183.5
Sondage	**Longitude**	**latitude**	**Altitude sondage**

S28	5,3681722	47,2187250	184
S29	5,3688278	47,2195028	184
S30	5,3694722	47,2202667	184
S31	5,3682889	47,2206639	184.7
S32	5,3677333	47,2198500	184.5
S33	5,3670389	47,2191028	184.4
S34	5,3663361	47,2183389	184
S35	5,3656778	47,2175667	183.9
S36	5,3645639	47,2180111	184.4
S36_2	5,3651667	47,2187639	184.7
S37	5,3659028	47,2194778	185
S38	5,3664806	47,2203639	185.2
S39	5,3672139	47,2210944	185.6
S40	5,3642889	47,2201278	186.8
S41	5,3636111	47,2194000	186.5
S42	5,3631222	47,2184389	185.4
S43	5,3640750	47,2188778	185.5
S44	5,3650333	47,2199278	185.7
S45	5,3677139	47,2209083	185.1
S46	5,3696528	47,2217472	185.1
S47	5,3703361	47,2214139	184.6
S48	5,3710139	47,2211222	184.2
S49	5,3718806	47,2221472	184.1
S50	5,3731778	47,2216861	183.4

Nota : Les altitudes des sondages sont issues du MNT de l'IGN (Géoportail).

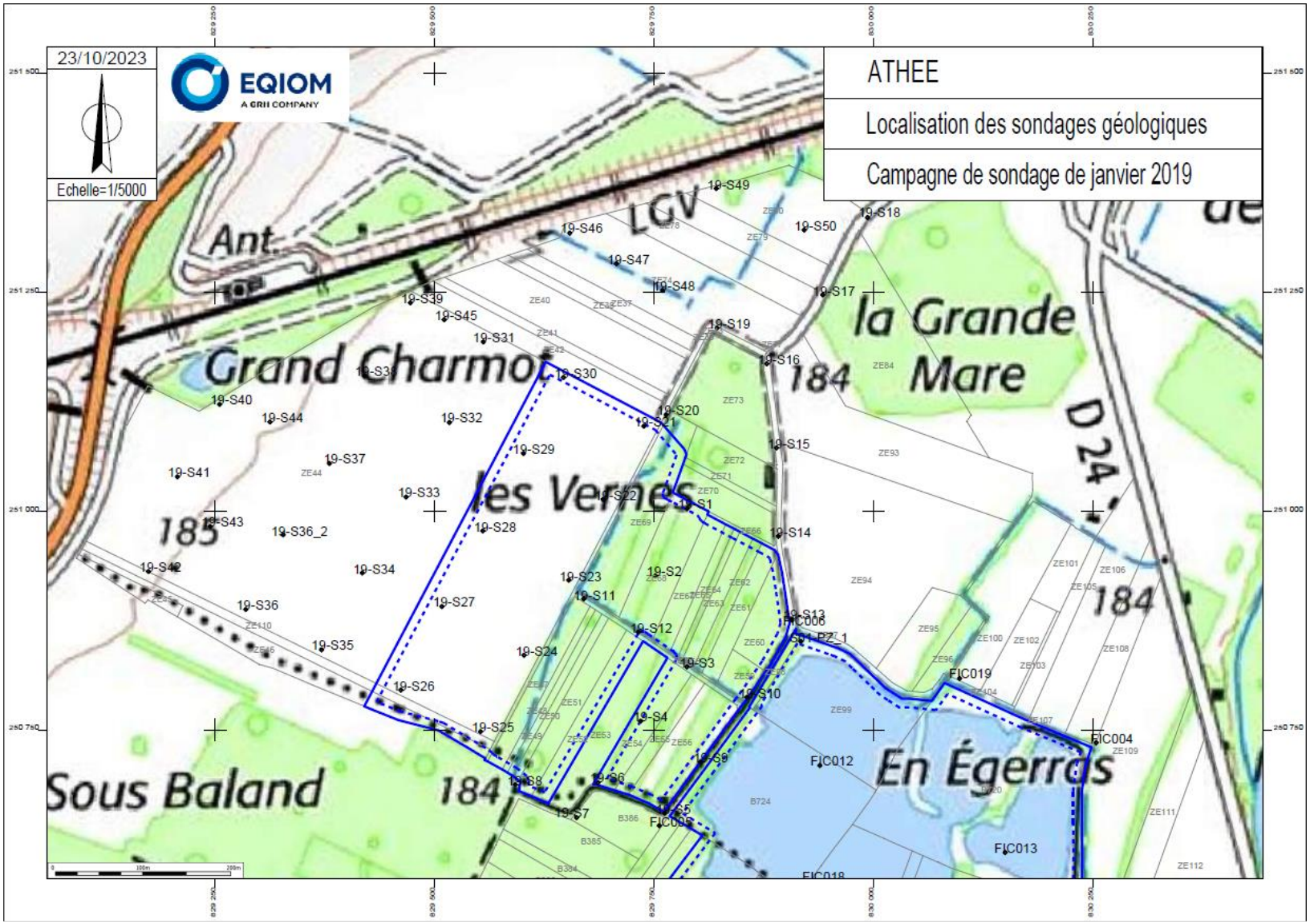


Figure 5 : Coordonnées géographiques (WGS84) des sondages et localisation sur plan

III. Synthèse géologique

Les formations rencontrées lors des sondages sont les suivantes (de haut en bas) :

- Un horizon de terre végétale, limoneuse à sableuse, brunâtre à noirâtre (Découverte) ;
- Un horizon de sable fin, plus ou moins argileuse (Découverte) ;
- Un horizon de sable fin à grossier, présentant un granoclassement positif. Plus la profondeur augmente, plus la granulométrie augmente, jusqu'à atteindre un horizon de sable riche en graviers et galets siliceux (Gisement) ;
- Une couche d'argiles ou de marnes.

L'épaisseur de ces horizons est variable selon les sondages. Toutefois l'épaisseur de la découverte est de l'ordre de 2 m et l'épaisseur du gisement est de l'ordre de 5,7 m.



~~**Figure 6** : Sable moyen et quelques graviers~~



~~**Figure 7** : Sable grossier et graviers~~

Figure 7 : Sable grossier et graviers

La figure ci-après présente un log synthétique de la zone de prospection.

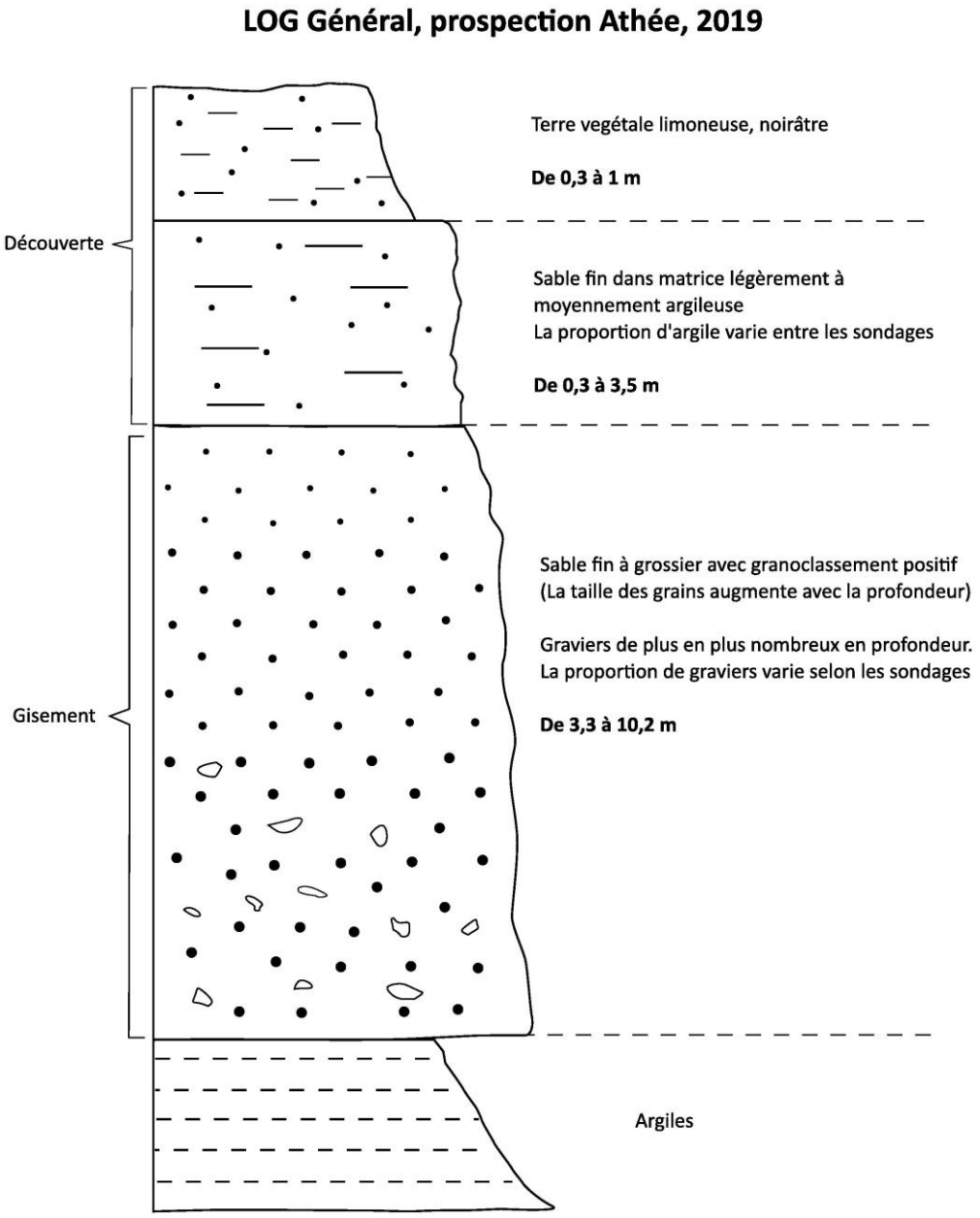


Figure 8 : Log général, prospection d'Athée

1. Synthèse des sondages

A partir des sondages réalisés, des cartographies présentant la puissance de découverte, la puissance du gisement et l'altitude du mur du gisement sont proposées.

Les cartes, ci-après, présente les épaisseurs de découverte (en rouge) et de gisement (en vert) et l'altitude du mur du gisement misent en évidence au droit de chaque sondage.

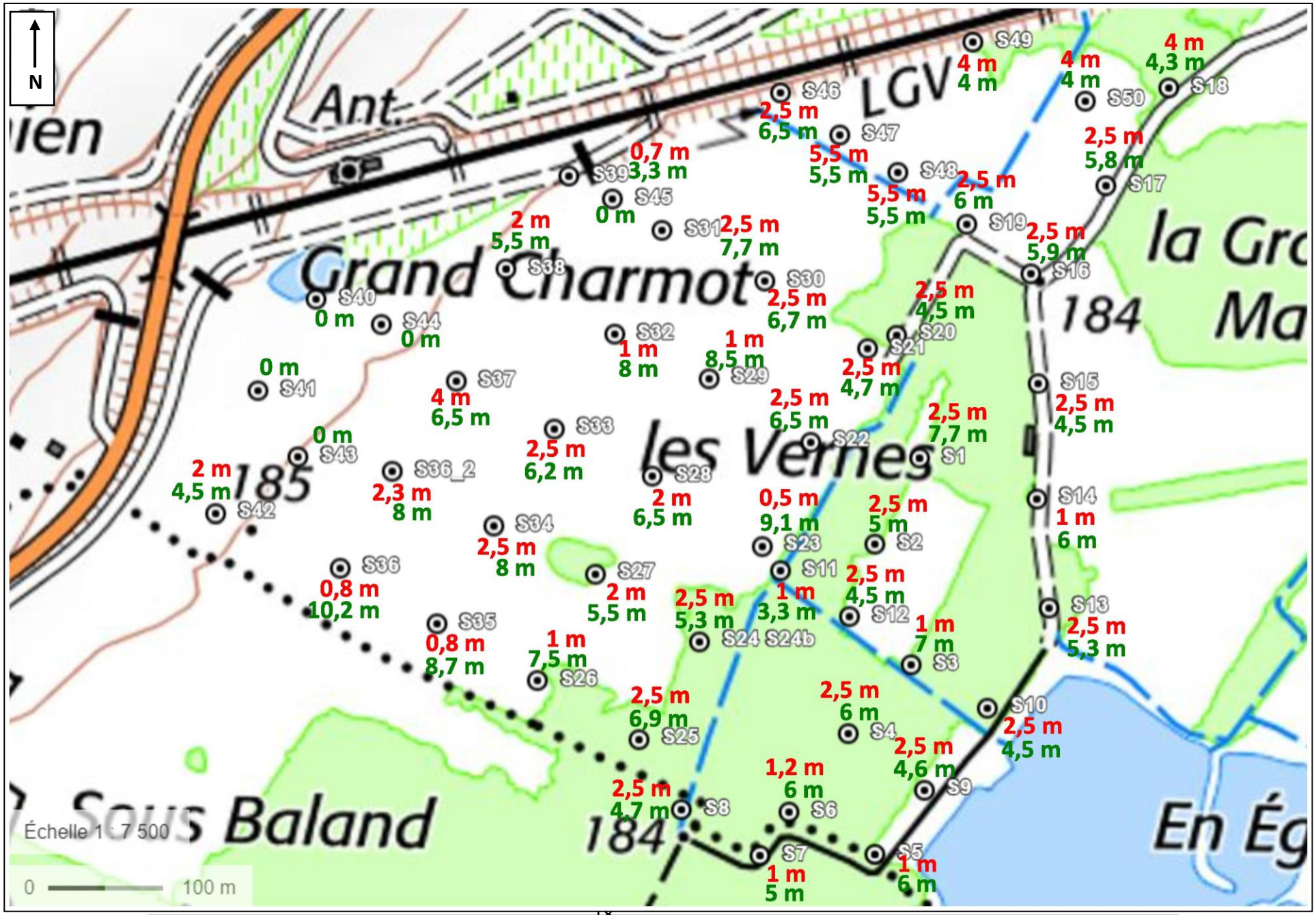


Figure 9 : Cartographie présentant la puissance de découverte (rouge) et de gisement (vert) au droit de chaque sondage

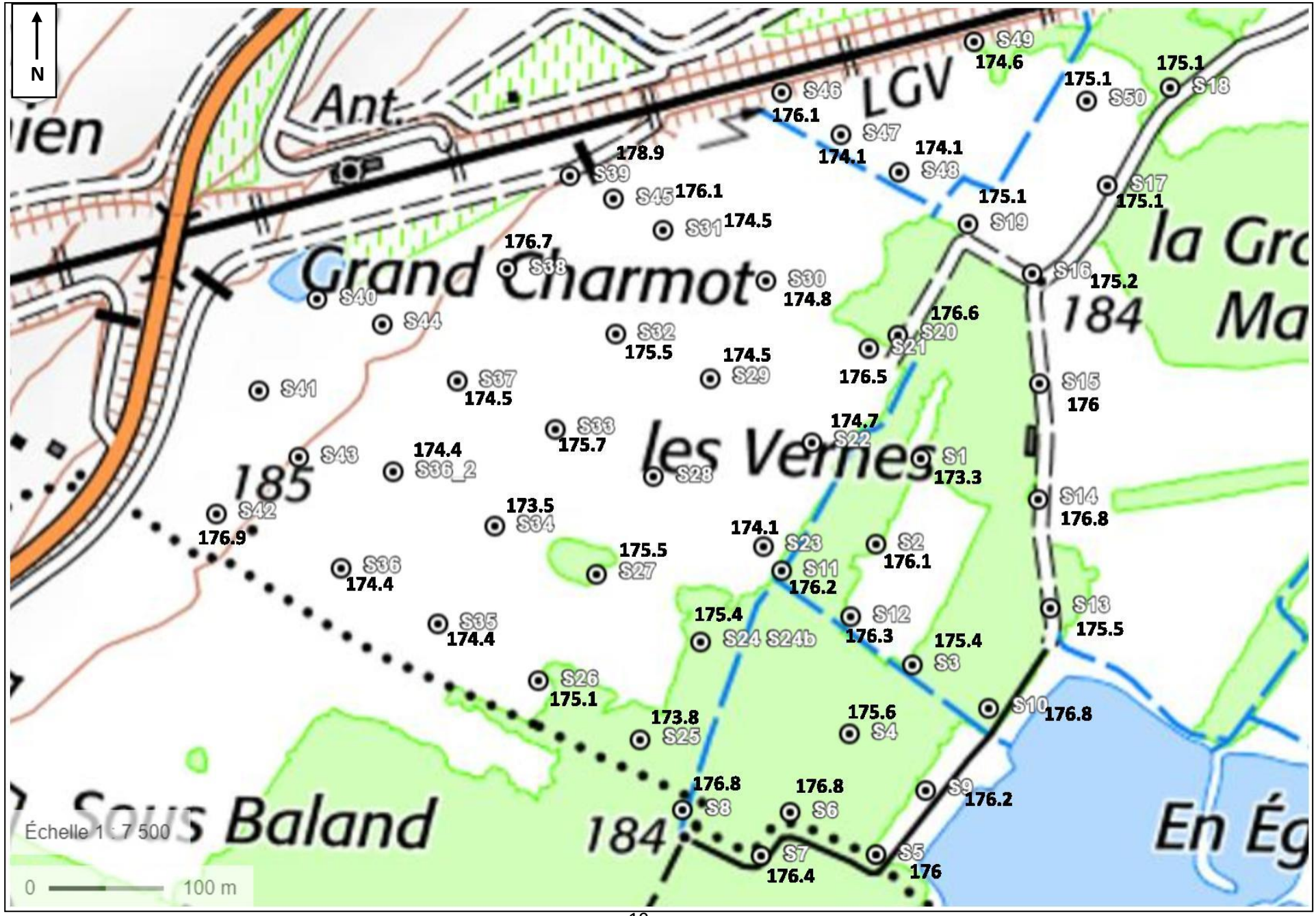


Figure 10 : Cartographie présentant l'altitude du toit de l'argile au droit des sondages réalisés.

Découverte :

La découverte correspond aux formations ne présentant pas d'intérêt d'extraction. Il s'agit ici de l'horizon de terre végétale limoneuse, d'épaisseur variant de 0,3 à 1 m selon les sondages, et du niveau de sable fin argileux sous-jacent (0,3 à 3,5 m).

La puissance moyenne de découverte est de 2 m. Elle varie en fonction des sondages.

Dans la partie est de la zone de prospection, l'épaisseur de découverte est de 2,5 m sur presque tous les sondages réalisés.

Dans la partie centrale, la puissance de découverte varie entre 0,8 et 2,5 m.

Les sondages situés le plus à l'ouest n'ont pas montré d'intérêt, en effet, les formations rencontrées lors des sondages sont des niveaux sableux noyés dans un matrice très argileuse.

Concernant la partie nord, la puissance de la découverte augmente, elle est comprise entre 2,5 et 5,5 m selon les sondages.

Gisement :

La puissance du gisement est variable selon les sondages (3,3 à 10,2 m). Elle est de 5,7 m en moyenne.
La partie constituant le gisement se compose de formations sableuses peu ou pas argileuse. On observe un granoclassement positif dans ces formations. En effet, la taille des éléments augmente avec la profondeur, passant d'éléments fins en surface à des éléments grossiers plus ou moins riches en graviers en profondeur.
La taille des éléments correspond essentiellement à un sable moyen (0,2mm), la taille augmente pour passer à du 0/4 plus ou moins graveleux.
Les éléments les plus grossiers ne sont pas remontés.
Le gisement est limité par une couche d'argile sous-jacente.

La partie la plus à l'ouest de la zone de prospection a montré l'absence de gisement (S40, S41, S43, S44).

La partie nord présente une puissance de gisement variant de 4 à 6,5 m.

La partie est présente des puissances de gisement variables, allant de 3,3 m (S11) à 9,1 m (S23).

La partie centrale présente également des puissances variables, comprises entre 5,3 et 10,2m.

Altitude du mur du gisement

Le gisement est limité en profondeur par le toit d'un niveau d'argile présent sur l'ensemble de la zone de prospection.
L'altitude du toit de l'argile est variable selon les sondages, elle est en moyenne de 175,5 m.

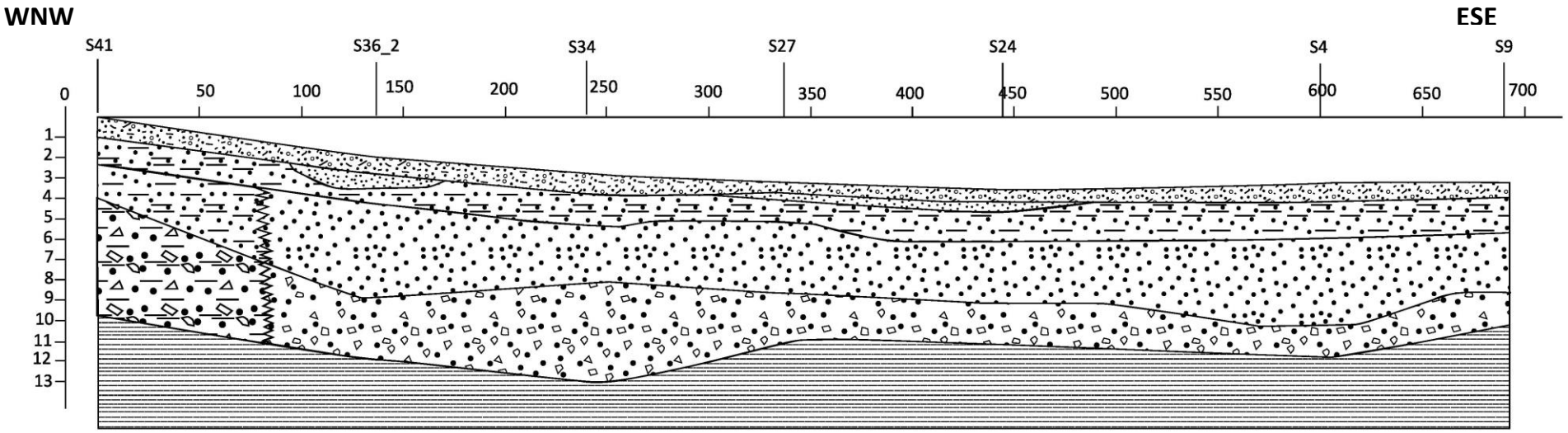
Dans la partie nord, l'altitude du toit de l'argile est comprise entre 174 et 176 m.

A l'est, l'altitude du mur du gisement est légèrement plus haute, avec des altitudes comprises entre 173,3 et 176,8 m.

Enfin, dans la partie centrale, l'altitude du mur du gisement est comprise entre 174,4 m et 176,5 m.

Coupes géologiques :

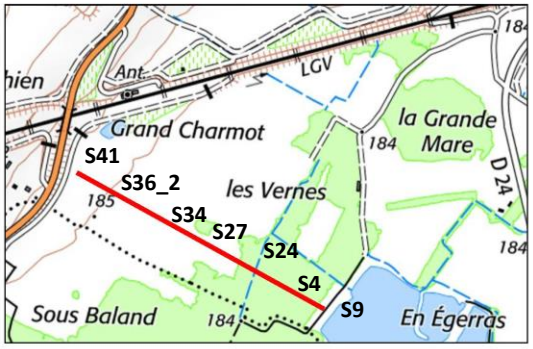
Deux coupes ont été réalisées afin de mieux se représenter la géométrie du gisement.
La première coupe, orientée WNW-ESE passe par les sondages S41, S36_2, S34, S27, S24, S4 et S9.



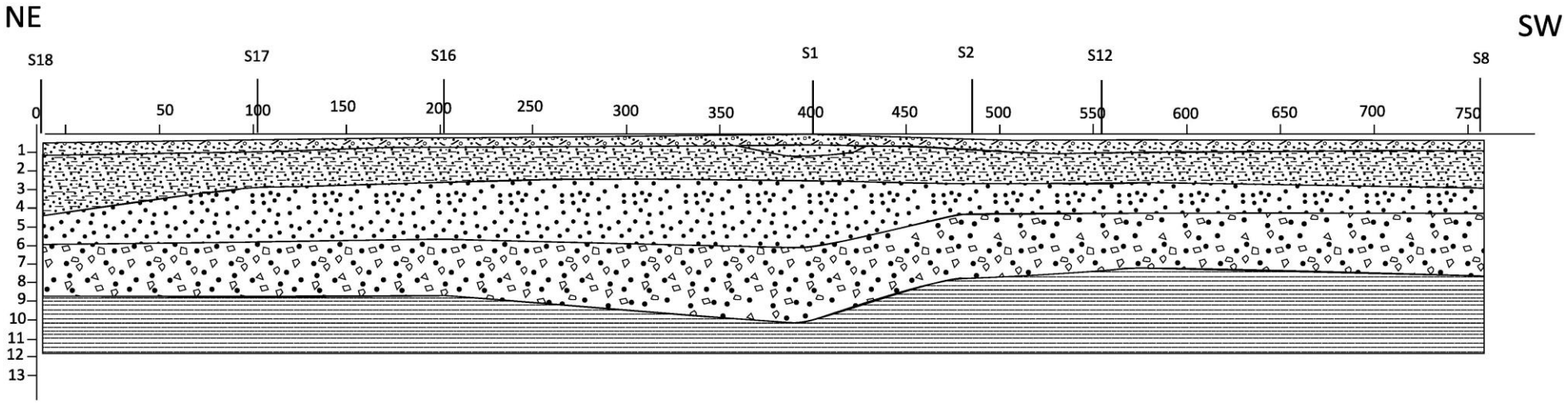
Légende

- Terre végétale sablo-argileuse
- Sable fin propre
- Sable fin à moyen, moyennement argileux
- Sable moyen à grossier avec rares graviers siliceux
- Sable grossier riches en graviers siliceux
- Sable grossier riches en graviers siliceux dans matrice très argileuse
- Argiles

Localisation de la coupe



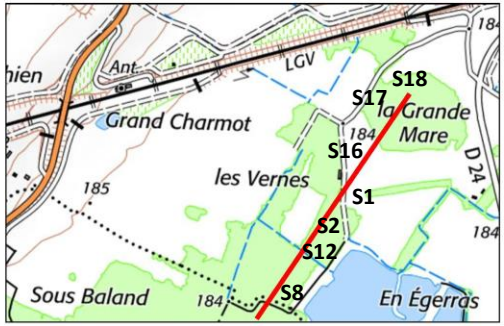
La seconde coupe, orientée NE-SW passe par les sondages S18, S17, S16, S1, S2, S12 et S18.



Légende

- Terre végétale sablo-argileuse
- Sable fin propre
- Sable fin à moyen, moyennement argileux
- Sable moyen à grossier avec rares graviers siliceux
- Sable grossier riches en graviers siliceux
- Argiles

Localisation de la coupe



Commentaires sur les coupes :

A- Coupe passant par les sondages S41, S36_2, S34, S27, S24, S4 et S9.

La première coupe présente sur la quasi-totalité de celle-ci un gisement d'une puissance moyenne de 6 m, sauf dans la partie la plus à l'Ouest (S41) où un passage latéral de faciès est observable. En effet, le sondage S41 n'a pas mis en évidence la présence d'un gisement exploitable, les formations sableuses étant ennoyées dans une matrice très argileuse.



Figure 11 : Niveau sableux pris dans une matrice argileuse, S43.

L'épaisseur de découverte le long de cette coupe est assez homogène, elle varie entre 2 et 2,5 m.

L'altitude du toit de l'argile est variable, dans la partie la plus à l'Est (S27, S24, S4, S9) elle est plutôt homogène. Il y a un approfondissement au niveau des sondages S34 et S36_2.

Concernant le gisement, les puissances des deux formations le composant (sable moyen à grossier peu argileux et sable grossier avec graviers) varient en fonction des sondages. L'épaisseur du gisement varie entre 5 et 8 m. Les sondages S36_2 et S34 présentent l'épaisseur de gisement la plus importante (8 m).

B- Coupe passant par les sondages S18, S17, S16, S1, S2, S12 et S8.

La seconde coupe présente une épaisseur de découverte de 2,5 m, sauf au droit du sondage S18, situé le plus au Nord, où l'épaisseur passe à 4 m.

L'épaisseur de gisement varie entre 4,3 et 7,7 m.

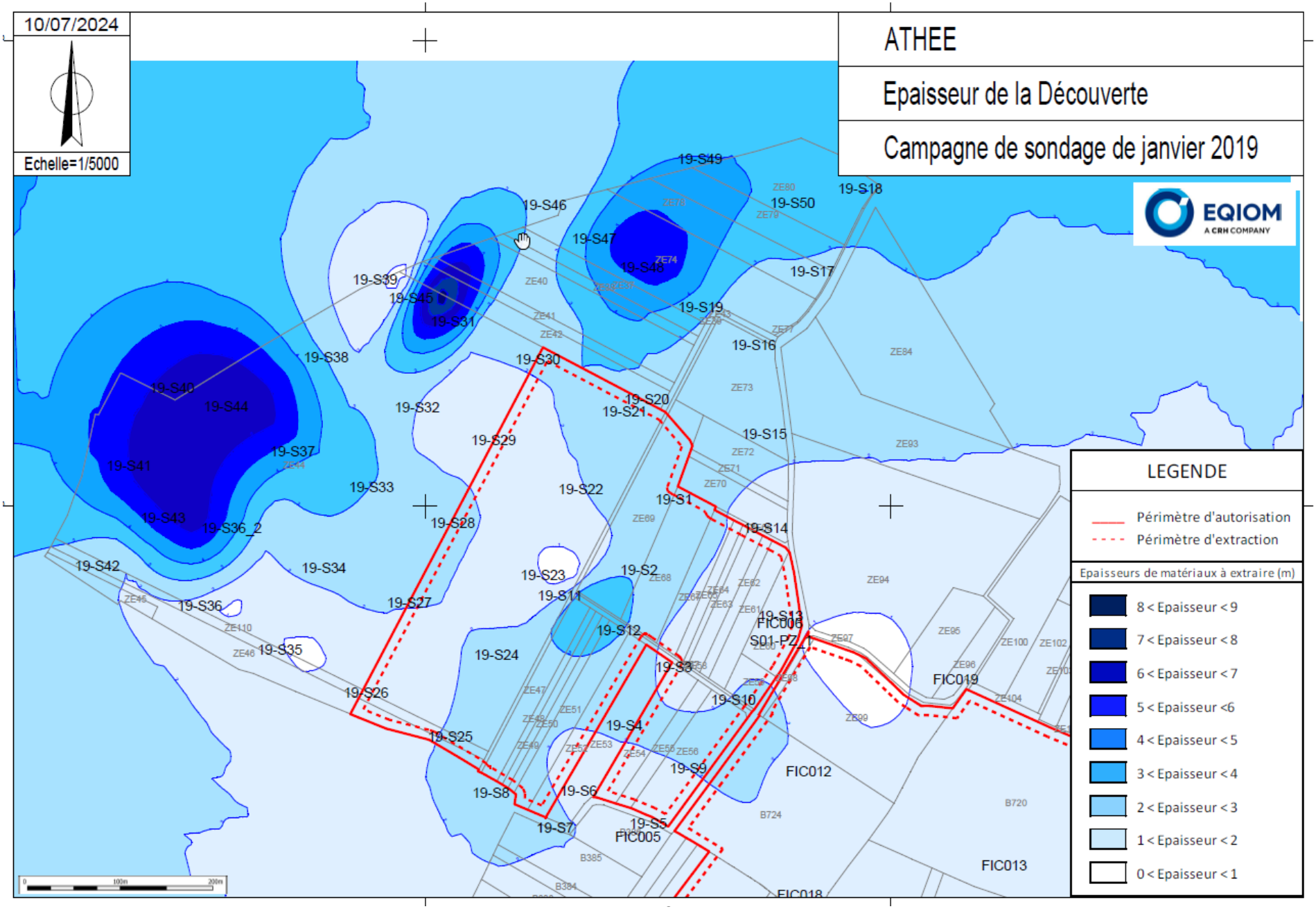
L'altitude du toit de l'argile est plutôt homogène, elle est plus basse au droit des sondages S18, S17, S16 et S1. Les sondages S2, S12 et S8 présentent une altitude du toit de l'argile plus élevée.

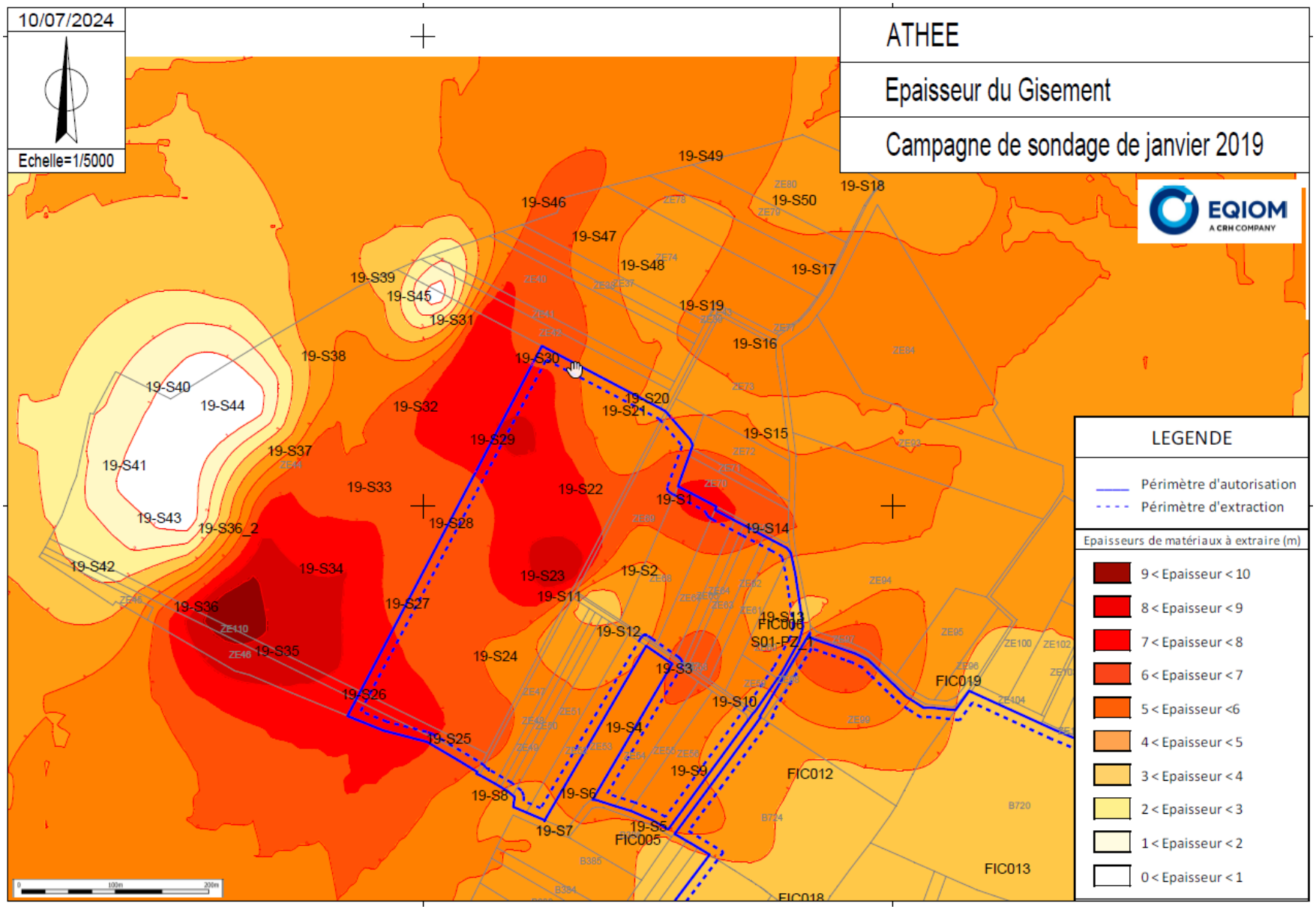
IV. Synthèse campagne de sondages

Globalement, la zone de prospection présente un bon potentiel, avec une épaisseur de découverte de 2 m en moyenne et une épaisseur de gisement de 5,7 m.

Dans la partie la plus à l'ouest, les formations sableuses sont noyées dans une matrice argileuse, aucun gisement n'est présent.

Le secteur au Nord présente une épaisseur de découverte plus importante, avec un niveau de sable fin moyennement argileux plus important que dans les autres zones.


10/07/2024
Echelle=1/5000
ATHEE
Epaisseur de la Découverte
Campagne de sondage de janvier 2019
EQIOM
A CRH COMPANY
LEGENDE
Périmètre d'autorisation
Périmètre d'extraction
Epaisseurs de matériaux à extraire (m)
8 < Epaisseur < 9
7 < Epaisseur < 8
6 < Epaisseur < 7
5 < Epaisseur <6
4 < Epaisseur < 5
3 < Epaisseur < 4
2 < Epaisseur < 3
1 < Epaisseur < 2
0 < Epaisseur < 1
19-S1
19-S2
19-S4
19-S5
19-S6
19-S7
19-S8
19-S9
19-S10
19-S11
19-S12
19-S13
19-S14
19-S15
19-S16
19-S17
19-S18
19-S19
19-S20
19-S21
19-S22
19-S23
19-S24
19-S25
19-S26
19-S27
19-S28
19-S29
19-S30
19-S31
19-S32
19-S33
19-S34
19-S35
19-S36
19-S36_2
19-S37
19-S38
19-S39
19-S40
19-S41
19-S42
19-S43
19-S44
19-S45
19-S46
19-S47
19-S48
19-S49
19-S50
FIC005
FIC006
FIC012
FIC013
FIC018
FIC019
S01-PZ1


10/07/2024
Echelle=1/5000
ATHEE
Epaisseur du Gisement
Campagne de sondage de janvier 2019
EQIOM
A CRH COMPANY
19-S49
19-S46
19-S47
19-S48
19-S50
19-S18
19-S17
19-S39
19-S45
19-S31
19-S19
19-S16
19-S38
19-S30
19-S40
19-S44
19-S32
19-S20
19-S21
19-S29
19-S15
19-S37
19-S41
19-S33
19-S22
19-S1
19-S14
19-S43
19-S36_2
19-S28
19-S42
19-S34
19-S23
19-S2
19-S11
19-S36
19-S27
19-S12
FIC006
S01-PZ1
19-S35
19-S24
19-S3
FIC019
19-S26
19-S10
19-S4
19-S25
19-S9
FIC012
19-S8
19-S6
19-S7
19-S5
FIC005
FIC013
FIC018
LEGENDE
Périmètre d'autorisation
Périmètre d'extraction
Epaisseurs de matériaux à extraire (m)
9 < Epaisseur < 10
8 < Epaisseur < 9
7 < Epaisseur < 8
6 < Epaisseur < 7
5 < Epaisseur <6
4 < Epaisseur < 5
3 < Epaisseur < 4
2 < Epaisseur < 3
1 < Epaisseur < 2
0 < Epaisseur < 1

ANNEXE 3 :
ETUDE PEDOLOGIQUE EN VUE DE LA RECHERCHE DE ZONES HUMIDES (SOLEXPERTS)

Sol Expert



Bureau d'études – Expertises – Agronomie - Pédologie

EQIOM
maître d'ouvrage

ENCEM
bureau d'études

Étude pédologique
en vue de la recherche de zones humides
pour un projet d'extension de carrière
sur la commune d'ATHÉE (Côte d'Or)

RAPPORT



Février 2021

4 rue Pierre Simon - 52000 CHAUMONT – tel. 03.25.03.35.15 – mob. 06.48.82.24.07 - mail. *fm.solexpert@orange.fr*

SOMMAIRE

page

I. Contexte – mode opératoire _____ 3

II. Le périmètre d'étude _____ 3

III. Le cadre physique _____ 4

IV. Les sols _____ 5

V. Conclusion sur les zones humides _____ 7

Annexes

I - Plan de situation

II - Carte des sols

III - Extrait de la réglementation (arrêté du 01/10/09)

IV - Catégories de sols hydromorphes (GEPPA 1981)

DIAGNOSTIC PÉDOLOGIQUE

I. CONTEXTE – MODE OPÉRATOIRE

Dans le cadre de son activité d'extraction de granulats alluvionnaires, la société EQIOM Granulats souhaite étendre la zone d'extraction sur des terrains contigus à la gravière d'Athée et Villers-les-Pots actuellement en cours d'exploitation.

En vertu de l'arrêté du 24/06/08 (modifié le 01/10/09) relatif aux zones humides, il incombe au maître d'ouvrage de vérifier la présence ou non de zones humides et, le cas échéant, de ne pas y porter atteinte ou bien prévoir des mesures de compensation.

Faute de végétation naturelle ou d'habitats suffisamment caractéristiques (terre labourée, prairie fauchée), c'est par l'étude des sols que se fait la caractérisation des zones humides.

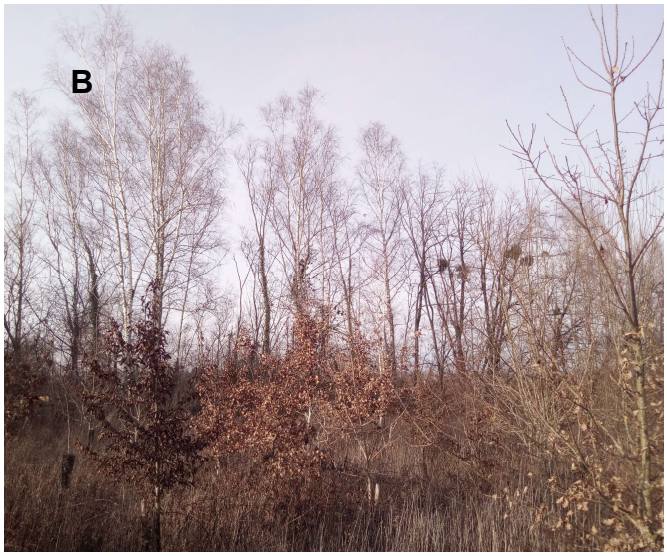
Cette recherche est menée d'abord par une reconnaissance générale systématique à l'aide de sondages à la tarière manuelle (Ø 6 cm, profondeur maximale 1,20 m). Ensuite, en cas de zone humide, des sondages plus serrés sont effectués selon des transects de part et d'autre de la limite supposée pour préciser les contours de la zone humide.

Les investigations de terrain ont été effectuées le 11 février 2021 par M. Francis MICHEL, ingénieur agro-pédologue, par temps sec et ensoleillé après un épisode froid et pluvieux intense. La plaine de la Saône était inondée les jours précédant la prospection, la nappe restant haute.

II. LE PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

Le présent dossier concerne une zone en plaine de Saône à usage agricole *(photo A)* (cultures annuelles) et forestier *(photo B)* (peupleraies, aulnaies , plantations de chênes et hêtres….) située entre la carrière d'Athée en cours d'exploitation et la ligne TGV, au nord. Cette zone boisée est, dans l'ensemble, peu entretenue et très enfrichée mais des coupes de peupliers ont été opérées par endroit.





Situation cadastrale

Commune	occupation du sol	lieux-dits	section cadastrale	*périmètre d'étude*
ATHÉE	zone agricole	Grand Charmot	ZA	***environ 15 ha***
	zone boisée	Les Vernes	ZE	

III. LE CADRE PHYSIQUE

III.1 Topographie – occupation du sol – hydrographie



Le site étudié se trouve dans la plaine inondable de la Saône, large ici de 3 à 5 km. Cette étendue plane à l'altitude de 184 m NGF est bordée de faibles reliefs (culminant à 200/235 m) portant des massifs forestiers.

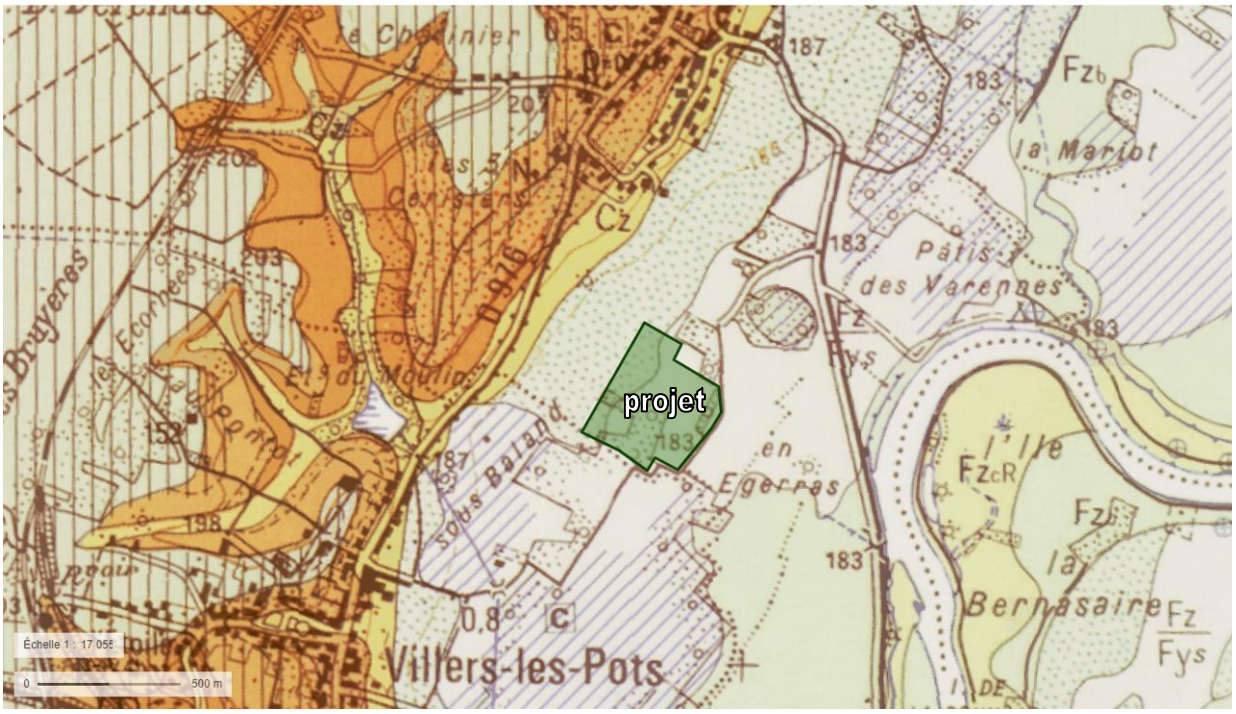
La plaine est occupée principalement par de grandes cultures. Il n'y a pas de cours d'eau à proximité du site mais de nombreux fossés *(photo ci-contre)* en lien avec la nappe de la Saône et facilitant le retrait des crues. Au moment de l'étude, l'eau dans les fossés était à une cinquantaine de centimètres de la surface.

II.2 Géologie – hydrogéologie

La plaine basse est occupée par des alluvions récentes limono-sableuses peu argileuses. Il s'agit du lit majeur de la Saône. Ces alluvions récentes sont ici en faible épaisseur (50 cm/1 m) et recouvrent une basse terrasse constituée d'alluvions plus anciennes et nettement sableuses.

C'est ce gisement de sable siliceux, épais de 3 à 10 m, que doit exploiter la carrière.

Extrait de la carte géologique BRGM 1/50 000 – feuille de Dijon



Alluvions récentes	limons et sable fin argileux
Alluvions anciennes de basse terrasse	sable moyen à grossier peu argileux

La nappe alluviale circulant dans les alluvions constitue une importante ressource en eau d'irrigation et en eau potable pour les communes alentour, et, si besoin, l'agglomération dijonnaise, avec une série de puits en bordure de Saône à l'est d'Athée.

IV. LES SOLS

Cf. Carte des sols en annexe II

Une vingtaine de sondages pédologiques ont été exécutés permettant de distinguer deux types de sols se distinguant notamment par leur degré d'hydromorphie.

Les appellations des sols *sont celles du Référentiel Pédologique publié en 2008 par l'AFES (Association française pour l'étude du sol).* ***Les classes d'hydromorphie*** *sont celles du GEPPA 1981 (Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée) auquel fait référence l'arrêté du 01/10/2009 (cf. annexes III et IV ci-après).*

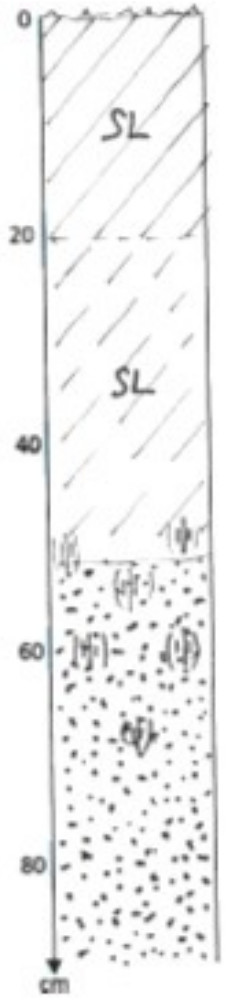
IV.1 FLUVIOSOL TYPIQUE, localement rédoxique, issu d'alluvions à dominante sableuse

Ce sol occupe l'essentiel du périmètre en projet, en zone boisée comme agricole. Le sable quasiment pur apparait sous une faible épaisseur de sable limoneux peu argileux.

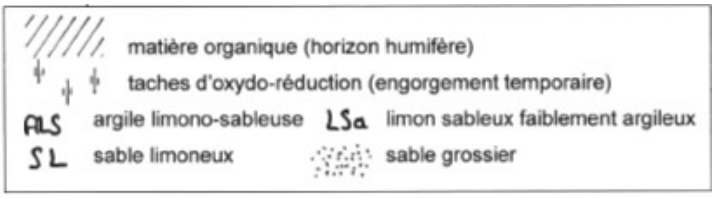
L'horizon superficiel, épais de 15 à 20 cm, est humifère, limono-sableux, de couleur brune. Il se distingue peu des horizons suivants également bruns, limono-sableux et encore humifères. Vers 50 cm de profondeur apparait le sable brun-rosé pratiquement pur, imprégné par la nappe phréatique au moment de la prospection. Sur certains sondages s'observent des amas marron-rouille à la jonction des horizons superficiels et du niveau sableux ; plus en profondeur, on verra plutôt des taches diffuses de même couleur marron-rouille. Ces signes d'oxydo-réduction résultent des battements de la nappe. Il s'agit d'une hydromorphie à moyenne profondeur qui n'est pas systématique et ne définit pas de zone humide.

Profil type









- **Classes d'hydromorphie GEPPA : Ia, IIa, IIb**
- **Ce type de sol ne présente pas de traits rédoxiques ou réductiques amenant à le classer en "zone humide".**

IV.2 FLUVIOSOL TYPIQUE–RÉDOXISOL issu d'alluvions à dominante argileuse

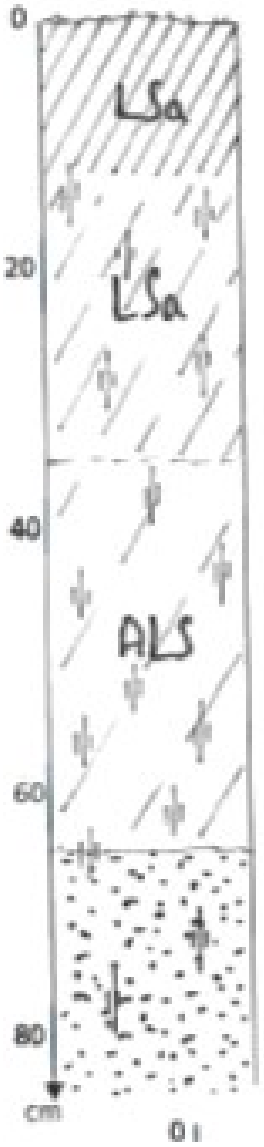
Dans la partie sud, une zone alluviale plus argileuse fait apparaitre des stagnations d'eau en surface avec des sols marqués par l'hydromorphie.

L'horizon superficiel humifère est limono-sableux plus ou moins argileux, brun, fortement humifère en zone boisée, marqué de taches rouille-ocre d'oxydo-réduction dès les premiers centimètres. Cet horizon se prolonge par un horizon comparable mais moins humifère. La texture devient plus argileuse à moyenne profondeur et les taches rouille-ocre d'oxydo-réduction nombreuses. Vers 60/70 cm apparait un niveau sableux gris clair à rosé, légèrement déferrifié, à taches rouille peu contrastées.

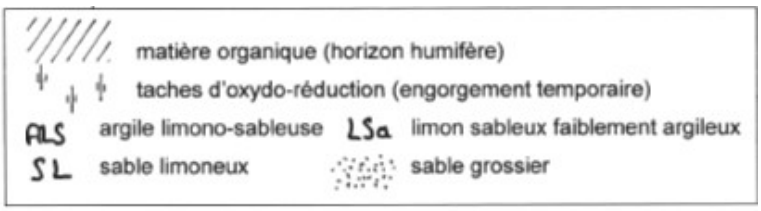
Cette hydromorphie marquée dès la surface et se prolongeant en profondeur avec une amorce de traits réductiques est due à une présence prolongée de la nappe. Cela définit une zone humide.

Profil type







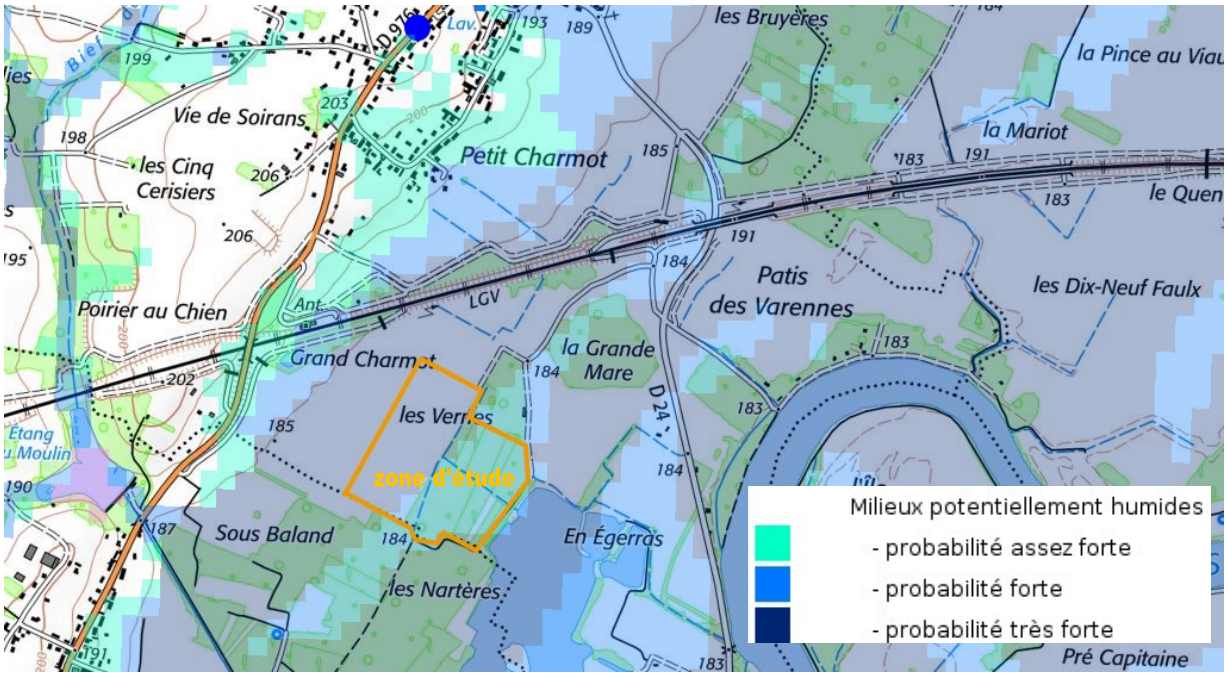


- **Classes d'hydromorphie GEPPA : Vc, limite Vlc.**
- **Ce type de sol présente des traits rédoxiques proches de la surface et s'accentuant avec la profondeur amenant à le classer en "zone humide".**

V. CONCLUSION SUR LES ZONES HUMIDES

Le Réseau partenarial des données sur les zones humides (RPDZH) recense les inventaires et prélocalisations des milieux potentiellement humides à partir de cartographies obtenues par modélisation.

Toute la vallée de la Saône, dont le secteur étudié ici, apparait en probabilité "assez forte" à "très forte" de milieux humides. Il convenait donc de vérifier sur le terrain la réalité ou non de cette présomption.



Extrait de la cartographie de prélocalisation des zones humides

La présente prospection pédologique de terrain fait apparaitre que l'essentiel des sols ne sont pas à classer en "zone humide". **Seule une petite zone d'environ 2 ha**, côté sud (l'état de surface très embrousaillé ne permet pas une localisation précise), porte des sols caractérisant une **« zone humide » au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.**

Ceci résulte d'une hydromorphie plus prononcée liée à la nature plus argileuse du sol sans doute liée au comblement par alluvionnement d'anciennes dépressions ou chenaux et une imprégnation plus longue du sol par la nappe alluviale.

Toutefois, il semble y avoir peu d'indices floristiques de zone humide. Cette partie classée en "zone humide" par la pédologie n'a pas de rôle écosystémique essentiel et sa compensation ne parait pas indispensable.

φ

À Chaumont,
le 12 février 2021

Francis MICHEL
ingénieur agro-pédologue

ANNEXE I

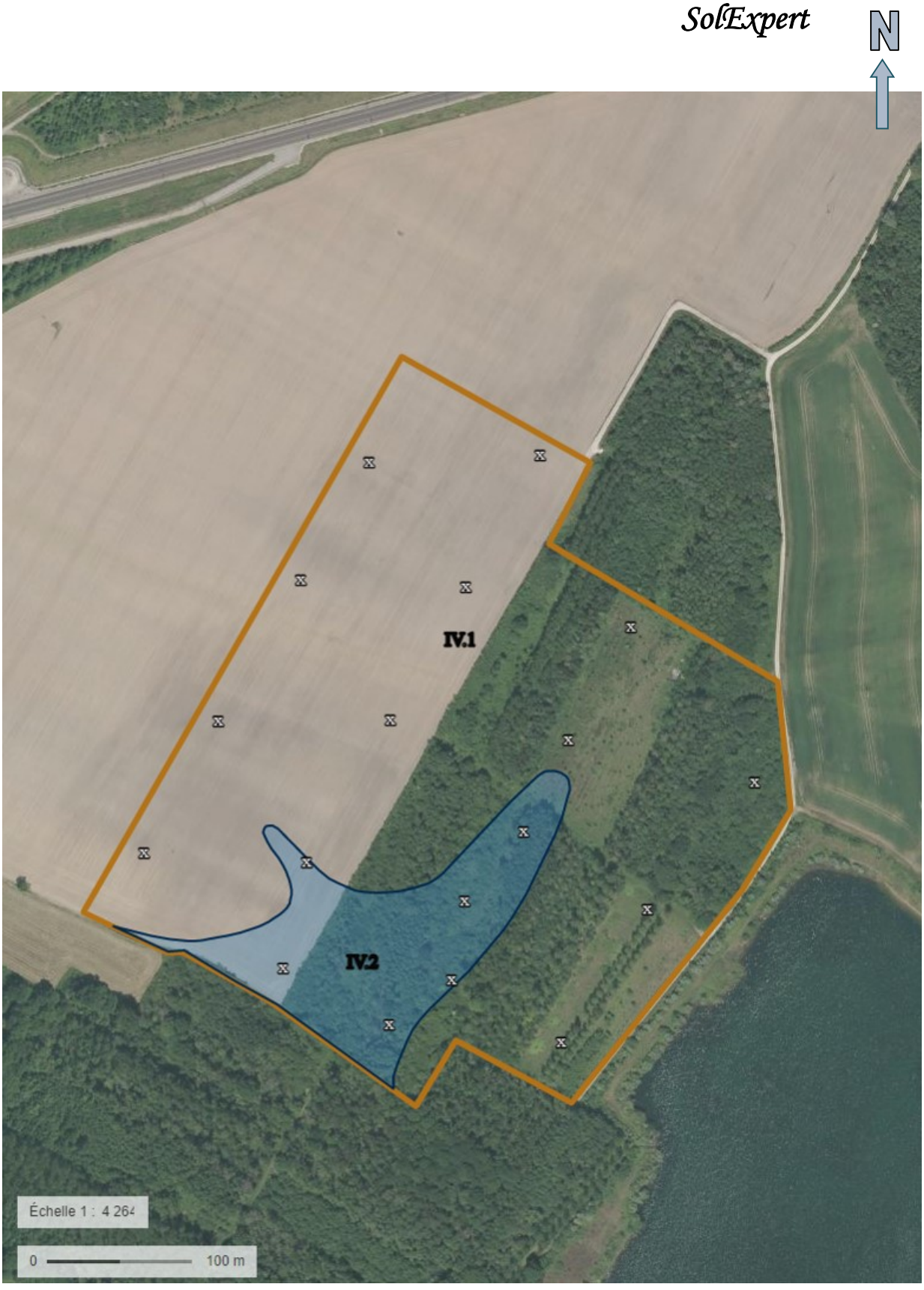
Plan de situation



ANNEXE II

Carte des sols

SolExpert



IV.1 ***FLUVIOSOL TYPIQUE, localement rédoxique, issu d'alluvions à dominante sableuse***

IV.2 ***FLUVIOSOL TYPIQUE–RÉDOXISOL issu d'alluvions à dominante argileuse***

⊠ sondage tarière

zone humide approximative

ANNEXE 4 :
PROCEDURE POUR LA TRAÇABILITE, L'ACCUEIL ET LA GESTION DES MATERIAUX INERTES ET INERTES EN DEPASSEMENT DE SEUIL (EQIOM)

PROCEDURE POUR LA TRACABILITE, L'ACCUEIL ET LA GESTION DE MATERIAUX INERTES ET INERTES EN DEPASSEMENT DE SEUIL

Version	Date	Modification	Auteur	Relecteurs	Validation
Version 5	19/04/2023	Mise à jour de la procédure	P. Armando	C. Neuville K. Arrachea	T. Labeirie M. Peltier M. Winter C. Neuville B. Dupont
Version 4	25/10/2021	Mise à jour du plan de contrôles inopinés et des audits suite aux exigences de CRH (actionnaire)	P. Armando	C. Neuville	Comité de direction de 10 déc. 2021
Version 3	29/04/2019	Mise à jour suite au développement de nouvelles activités	C. Neuville	G. Massard	Comité de direction du 13 juin 2019
Version 2	07/07/2016	Textes du 12/12/2014 portant modification sur les ISDI (nouvelle ICPE 2760-4) et accueil en 2515,2516,2517et 2760-3	V. Ardouvin	M. Martinelli P-L Wernert L. Traverse S. Bertoli H. Descormes	C. Oudin + Comité de direction du 7 juil. 2016
Version 1	01/06/2013	Rédaction initiale	L. Genin	V. Ardouvin	C. Oudin

Application : Tout site EQIOM habilité à recevoir des matériaux inertes et inertes en dépassement de seuil, dans le cadre d'activités de recyclage, transit, réaménagement de carrière, Installation de stockage.

OBJECTIFS :

- Disposer d'une procédure commune et systématique pour l'accueil et le suivi des matériaux extérieurs inertes et inertes en dépassement de seuil sur les sites EQIOM (carrières, plateformes de recyclage, plateformes de transit, ISDI).
- S'assurer de la qualité et de la traçabilité des matériaux inertes et inertes en dépassement de seuil, collectés et acheminés vers nos sites, conformément à la réglementation en vigueur et aux arrêtés préfectoraux des sites.

Sommaire

1. REGLES pour l'accueil et la gestion des matériaux inertes et inertes en dépassement de seuils 3
2. Focus réglementaires 4
3. Documents règlementaires relatifs à la traçabilité des matériaux 6
4. Rôles et missions dans le process d'accueil et de gestion des matériaux 7
5. Logigrammes résumant la procédure 13
6. Sanctions encourues 15
7. Annexes : textes, références et modèles 15

1. REGLES pour l'accueil et la gestion des matériaux inertes et inertes en dépassement de seuils

Ces règles doivent être appliquées et affichées sur tous les sites habilités à gérer des matériaux inertes et/ou des matériaux inertes en dépassement de seuil, conformément à l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014 :

1. **Le détenteur du déchet en est le responsable.**
2. **Seuls les matériaux STRICTEMENT inertes sont acceptés sur nos sites ou inertes en dépassement de seuil sur certains sites.**
3. **Un contrôle visuel et olfactif doit être effectué.**
4. **Des analyses inopinées et aléatoires seront réalisées sur les sites.**
5. **Tout matériau entrant sur un site devra être accompagné de ses documents réglementaires en accord avec la procédure.**
6. **Tout matériau non conforme sera refusé.**

L'ensemble du personnel EQIOM est garant de la bonne mise en œuvre de la procédure.

2. Focus réglementaires

L'activité d'accueil et de gestion des matériaux inertes et inertes en dépassement de seuil est encadrée par les textes suivants.

- **L'arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 ;**
- **L'arrêté Ministériel du 12 décembre 2014 ;**
- **L'arrêté Ministériel du 31 mai 2021 remplaçant l'Arrêté Ministériel du 29 février 2012 (abrogé) ;**
- **L'arrêté Préfectoral du site accueillant les matériaux inertes ou inertes en dépassement de seuil.**

Définition des déchets inertes

« Tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine. *». - Art R 541-8, code de l'environnement*

Définition des matériaux inertes en dépassement de seuil

Matériaux inertes en dépassement de seuil (inerte+) : matériaux inertes de nature terreuse (code déchet : 17 05 04) pour lesquels les valeurs limites sur les métaux peuvent être multipliées par 3 et la valeur limite du carbone organique total peut être multipliée par 2 par rapport au seuil des matériaux inertes. Des exceptions peuvent être appliquées selon les sites sur certains paramètres : se référer à l'arrêté préfectoral du site.

Nature des matériaux inertes autorisés sur nos sites (transit, recyclage, réaménagement de carrière, ISDI)

Seuls les matériaux STRICTEMENT inertes sont acceptés sur nos sites ou inertes en dépassement de seuil sur certains sites**.**

Conformément à l'Annexe 1 de l'arrêté du 12/12/2014, sont inertes :

CODE DECHET (*)	DESCRIPTION (*)	RESTRICTIONS
17 01 01	Béton	Uniquement les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés
17 01 02	Briques	
17 01 03	Tuiles et céramiques	
17 01 07	Mélanges de béton, tuiles et céramiques ne contenant pas de substances dangereuses	
17 02 02	Verre	
17 03 02	Mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron	
17 05 04	Terres et cailloux ne contenant pas de substances dangereuses	A l'exclusion de la terre végétale, de la tourbe et des terres et cailloux provenant de sites contaminés
19 12 05	Verre	
20 02 02	Terres et pierres	Provenant uniquement de jardins et de parcs et à l'exclusion de la terre végétale et de la tourbe
10 11 03	Déchets de matériaux à base de fibre de verre	Seulement en l'absence de liant organique
15 01 07	Emballage de verre	Triés

Figure 1 : Liste des déchets admissibles sans analyse préalable conformément à l'arrêté du 12/12/2014

Conformément à la règlementation nationale en vigueur, l'ensemble de ces matériaux listés dans le tableau ci-dessous, peuvent être réceptionnés sur nos sites autorisés sans analyse préalable, à condition que :

- Ils aient fait l'objet d'un tri préalable sur chantier
- Les matériaux ne proviennent pas de sites contaminés (à vérifier sur les bases gouvernementales BASOL/BASIAS au moment de l'étude de la DAP en vue de sa validation)
- Les matériaux d'enrobés bitumineux aient fait l'objet d'une analyse amont transmise par le client, et / ou l'objet d'un test Pak Marker sur le site exutoire montrant qu'ils ne contiennent pas de goudron (test Pak Marker) ni d'amiante
- Les matériaux ne soient pas des inertes en dépassement de seuil.



1/ Certains sites sont autorisés dans leur Arrêté à recevoir une liste plus restrictive de matériaux que ce qu'autorise l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014 (annexe1). Il appartient au foncier-environnement, au commercial, au responsable d'exploitation et au chef de site de se conformer à l'arrêté préfectoral du site quant à la nature des matériaux autorisés.

2/ D'autres typologies de matériaux peuvent être admis, sous condition d'analyse préalable transmis par le client avec la DAP

A/ Sont concernés les matériaux non listés dans le tableau précédent (ex : boues issues de centrales à béton).

Pour chaque apport, l'exploitant doit demander systématiquement au producteur ou au détenteur du déchet, l'analyse permettant de vérifier le caractère inerte des matériaux (Respect des valeurs limites des paramètres de l'annexe II de l'AM du 12 décembre 2014 – Cf. Annexe 1 en fin de procédure). Les matériaux ne respectant pas ces critères ne pourront pas être admis sur nos sites.

Les résultats de cette analyse seront joints à la demande d'acceptation préalable (DAP) et conservés sur le site exutoire du site.

B/ Les matériaux en dépassement de seuil (communément appelés Inertes +). Ils doivent impérativement faire l'objet d'un rapport d'analyse transmis par le client et joint à la DAP, que les matériaux soient gérés dans le cadre d'une activité de transit, de remblaiement de carrière ou d'ISDI.

■ Déchets interdits



- Les déchets liquides ou dont la siccité est inférieure à 30%
- Les déchets dont la température est supérieure à 60°C
- Les déchets non pelletables
- Les déchets pulvérulents
- Les déchets radioactifs
- Les déchets dangereux et non dangereux indésirables (Plastiques, bois, peinture…Cf liste en Annexe 2)

3. Documents règlementaires relatifs à la traçabilité des matériaux

3 documents sont nécessaires à la garantie de traçabilité des matériaux entrant sur nos sites : la Demande d'Acceptation Préalable, le Bordereau d'acception ou de refus et le Registre d'acceptation ou de refus.

■ Demande d'Acceptation Préalable (DAP)

Avant la livraison ou au moment de celle-ci, le producteur de matériaux remet à l'exploitant une demande d'acceptation préalable (Cf Annexe 3) signée par le producteur des matériaux, par les différents intermédiaires et par EQIOM. Après validation de la DAP, celle-ci doit être envoyé au client et archiver sur le site.

Tous les renseignements demandés dans ce document doivent être remplis en exhaustivité par le client.

La règle est la suivante :

- 1 chantier = 1 DAP valable un an
- La DAP est obligatoire quel que soit le tonnage
- La DAP doit être rempli par le producteur ou le détenteur des matériaux inertes ou inertes en dépassement de seuil et validé par nos soins (date, signature et cachet de l'entreprise)
- La DAP doit présenter un numéro unique qui sera repris dans le bordereau d'acceptation
- Il doit être transmis à l'agent de bascule du site exutoire avant la livraison des 1ères tonnes

Ce document, ainsi que ses éventuelles annexes, doivent être conservés par l'exploitant sur le site récepteur pour une durée de 3 ans et est tenu à disposition des inspecteurs des Installations Classées. Ils seront ensuite archivés pendant 7 ans auprès d'Archiveco.

La DAP présenté en Annexe 3 est celle qui doit être utilisée sur l'ensemble des sites recevant des matériaux inertes ou inertes en dépassement de seuil. Des exemplaires papiers doivent être disponibles en bascule pour tout chantier non géré en amont par le commerce. Tout autre document ne sera pas considéré comme un document de traçabilité.

■ Bordereau d'acceptation ou de refus des matériaux

○ En cas d'acceptation du chargement

Pour chaque chargement accepté sur le site, l'agent de bascule délivre un bordereau d'acceptation au producteur de matériaux précisant à minima :

- Le nom, coordonnées et SIRET du producteur du déchets,
- Le nom, coordonnées et SIRET de l'entreprise de travaux,
- Le nom, coordonnées et SIRET du ou des transporteurs
- L'origine des matériaux (chantier : Numéro de rue, rue, code postal, commune)
- Le libellé ainsi que le code à six chiffres des matériaux, en référence à la Figure 1
- La quantité de matériaux admise
- La date et l'heure de l'acceptation des matériaux
- Le numéro de DAP associé
- La destination finale des matériaux sur le site (référence du casier en cas de remblaiement, mention de « transit » ou « recyclage » le cas contraire)

En cas de surcharge, celle-ci sera indiquée sur le bordereau. Les consignes de chargement et la réglementation associée seront alors rappelées au chauffeur (voir Annexes 5 et 6).

En cas de refus du chargement

Pour chaque chargement refusé sur le site (que ce soit au niveau du pont bascule ou au déchargement), l'agent de bascule délivre un bordereau de refus de matériaux précisant à minima :

- La date et l'heure du refus du chargement
- La nature des matériaux concernés par le refus (ex : matériaux en mélange avec des végétaux, plastiques…, ou tout autre déchet non autorisé)
- La quantité de matériaux concernée
- Le nom, coordonnées et SIRET du producteur du déchets,
- Le nom, coordonnées et SIRET de l'entreprise de travaux,
- Le nom, coordonnées et SIRET du ou des transporteurs
- La raison explicite du refus
- Le numéro de DAP associé

En parallèle, la bascule tient à jour un registre des refus, reprenant ces éléments. Ce registre sera conservé 3 ans sur le site, et tenu à disposition dans le classeur matériaux.

Le plan d'exploitation est affiché dans le bureau-bascule et est tenu à jour au moins une fois par an.

Registres d'acceptation et de refus

Un registre des matériaux inertes ou inertes en dépassement de seuil entrant et sortant doit être complété et conservé sur le site. Un registre listant tous les bordereaux de refus doit être complété et conservé sur le site. Ils reprennent l'ensemble des éléments précisés sur les bordereaux d'acceptation et de refus (numéro de DAP, carroyage, nature du matériaux, raison du refus, …).

4. Rôles et missions dans le process d'accueil et de gestion des matériaux

Sont recensés ci-dessous les rôles et missions des acteurs EQIOM dans le process de gestion des matériaux, dont les étapes principales sont :

- En amont de l'accueil d'inertes sur un site
- Le process de traçabilité en amont d'un chantier
- Le process de traçabilité à l'arrivée d'un camion en bascule
- Le process de traçabilité au déchargement des camions.

Sont acteurs du process de gestion des matériaux inertes et inertes en dépassement de seuil les fonctions suivantes :

- Chef(fe) d'agence
- Commercial
- Responsable Foncier
- Service environnement
- Exploitants (Chef de site et/ou REX)
- Agent de bascule
- Conducteur de chargeuse
- Directeur général de la branche

- Service recyclage et valorisation des matériaux

Rôle et missions du chef(fe) d'agence

- Il met en œuvre la procédure pour l'accueil et la gestion des matériaux inertes et inertes en dépassement de seuil sur son périmètre
- Il s'assure de la mise à disposition des moyens nécessaires pour la bonne mise en œuvre de la procédure (moyens techniques, humains, formations…)
- Il réalisera des audits de conformité sur la règlementation matériaux en fonction du plan d'audits définies par le service recyclage et valorisation des matériaux

Rôle et missions du commercial

Le commercial informe ses clients de la procédure d'accueil des matériaux, des typologies de matériaux autorisés sur le/les sites exutoires, de leur responsabilité en tant que producteur de matériaux à n'envoyer sur un site EQIOM que des matériaux inertes, et de la nécessité de remplir et de signer une DAP pour chaque chantier (DAP valable 1 an pour chaque chantier, conservé 3 ans sur le site exutoire concerné et tenu à disposition de l'administration)

- Il récupère la DAP remplie et signé de son client et doit lui faire un retour avant l'arrivée des 1ères tonnes sur l'exutoire EQIOM. Au besoin, il relance son client
- Il instruit la DAP (demande de complément(s), acceptation ou refus justifié) avant l'arrivée des 1ères tonnes sur le site :
    - Si le client déclare avoir effectué des analyses de lixiviation, il s'assure de les récupérer, de les vérifier (sur la base des critères de l'annexe 2 de l'Arrêté du 12 décembre 2014) de les archiver avec la DAP et de les transmettre à l'agent de bascule
    - Il est garant de l'acceptabilité des matériaux : il vérifie la sensibilité du chantier sur Basias et Basol (référencement des sites et sols pollués : Basias : https://www.georisques.gouv.fr/risques/basias/donnees#/ et Basol https://www.georisques.gouv.fr/risques/sites-et-sols-pollues/donnees#/) pour écarter tout risque de pollution
    - En fonction de la nature, des enjeux et des volumes du chantier, il effectue une visite permettant de contrôler la gestion du tri des matériaux, la bonne séparation des lots en cas de chantier avec des lots pollués, de faire des prélèvements complémentaires…
- Il renvoie la DAP à son client avec la mention « Accepté » ou « Refusé » (avec la raison du refus). Il informe également son client des consignes de chargement et de la procédure surcharge EQIOM dans le respect de la réglementation (Annexes 5 et 6).
- Il s'assure que l'agent de bascule a bien les DAP et analyses avant l'accueil des 1ères tonnes
- Il informe l'exploitant du site et la bascule sur la nature des matériaux qui vont être apportés par son client, le volume concerné, la durée du chantier et les éventuelles dates de livraison prévues
- Il informe son client en cas de refus sur le site ou d'auto-contrôles internes. Il informe son client des résultats en cas d'analyses inopinées non-conformes. Il propose à son client si contestation une contre analyse au frais du client. Il gère la suite de la procédure jusqu'à l'évacuation des matériaux non autorisées à la charge du client. Une pénalité forfaitaire pourra être facturée au client en cas de refus en bascule et en cas de rechargement des matériaux.

- Il réalisera des audits de conformité sur la règlementation matériaux en fonction du plan d'audits définies par le service recyclage et valorisation des matériaux.

Rôle et missions du responsable foncier

- Il adapte la procédure traçabilité EQIOM à son/ses site(s) en fonction des spécificités de l'arrêté préfectoral (ex : Liste restrictive de matériaux acceptés, obligation d'analyses…)
- Il forme/sensibilise les équipes sur site à la procédure traçabilité et l'anime
- Il est en support aux commerciaux pour valider le caractère inerte des matériaux objets d'une DAP, pour la lecture critique des analyses
- Il met en place le plan de contrôle qualité du site qui est déterminé par le volume annuel d'accueil de matériaux inertes du site qui sera transmis annuellement par le service recyclage et valorisation des matériaux
- Il suit les résultats de ces autocontrôles (copie des résultats).
- Il s'assure de la mise à disposition et de l'actualisation sur le site exutoire de deux classeurs :
    - **Classeur Inertes ou Inertes en dépassement de seuil** à actualiser une fois par an contenant :
        - L'arrêté préfectoral du site
        - La procédure pour la traçabilité, l'accueil et la gestion des matériaux inertes
        - Le mémo sur les rôles et missions de chacun dans le process d'accueil des matériaux
        - Le registre des refus
        - Les déclarations GEREP
        - Les analyses environnementales
        - Le plan d'exploitation présentant le carroyage
    - **Classeur traçabilité** à conserver 3 ans sur site et à archiver 7 ans chez Archiveco contenant :
        - Les DAP numérotées associées au BL
        - Les analyses associées quand elles existent
        - Les analyses inopinées réalisées en interne

- Il réalisera des audits de conformité sur la règlementation matériaux en fonction du plan d'audits définies par le service recyclage et valorisation des matériaux.

Rôle et missions du service environnement

- Il réalisera des audits de conformité sur la règlementation matériaux en fonction du plan d'audits définies par le service recyclage et valorisation des matériaux.

Rôle et missions de l'exploitant (Responsable d'exploitation et/ou Chef de site)

- Il forme l'agent de bascule aux conditions d'acceptation des matériaux et à leur orientation sur le site
- Il s'assure que l'agent de bascule a la visibilité sur le dessus du camion en charge : caméra, miroir, bascule surélevée
- Il affiche en bascule les consignes d'accueil des matériaux
- Il forme le personnel du site et notamment le conducteur de chargeur sur les conditions d'acceptation des matériaux et la gestion des stocks d'entrants

- Il fait établir un plan géomètre quadrillant la zone de remblaiement et la matérialise sur site pour assurer la traçabilité finale des matériaux

- Il prévoit et matérialise une plateforme de déchargement, à proximité du lieu de stockage définitif, pour vérifier la nature des matériaux avant le poussage. Pour un site multi-activité (recyclage, transit…), chaque zone de stockage doit être différenciée et matérialisée

- Il gère les analyses inopinées sur le site :

    - Il prévoit une zone tampon avec un panneau « Zone d'attente pour analyses » permettant de décharger un camion devant faire l'objet de contrôles complémentaires (instantanés ou tests de lixiviation) avant acceptation définitive. Si plusieurs camions font l'objet d'une analyse inopinée, ils doivent être déchargés et stockés séparément les uns des autres avec un panneautage permettant de les différencier.

    - Il donne au préleveur du laboratoire, le nom ou le numéro de DAP du chantier et l'immatriculation camion analysé. Il donne l'immatriculation à l'agent de bascule du camion analysé.

    - Il est copie des résultats du laboratoire. En cas de conformité il peut ordonner à son équipe de pousser les matériaux analysés. En cas de non-conformité il attend les instructions du commercial et ou chef(fe) d'agence.

- Il s'assure de disposer d'une benne de tri ou à minima d'une aire dédiée panneautée à proximité des zones de déchargement pour tri manuel des éventuels indésirables

- En cas de recyclage sur site : Il identifie les différents stocks d'entrants par un panneautage adapté

- Il s'assure qu'en fonction des typologies de matériaux autorisés sur le site, l'équipe dispose de tests Pak Markers (contrôle des goudrons dans les enrobés) et soit formée à leur utilisation

- Le responsable d'exploitation réalisera des audits de conformité sur la règlementation matériaux en fonction du plan d'audits définies par le service recyclage et valorisation des matériaux.

Rôle et missions de l'agent de bascule

- Il s'assure de la présence d'une DAP validée pour le camion arrivant sur site ;

    - Pour les chantiers traités en amont par le commerce : en vérifiant l'adéquation des informations contenues dans la DAP et celles données par le chauffeur (adresse précise du chantier, nature des matériaux, nom du transporteur)

    - Cas particulier des apports non gérés en amont par le commerce, l'agent de bascule créé lui-même le chantier, et génère un numéro de DAP associé. Il remet la DAP au client pour signature. A réception, l'agent de bascule approuve ou signe le document et la DAP signée est archivée dans le classeur INERTES. Cette DAP doit être signée par le client, et non par le chauffeur

- Il s'assure de la conformité des matériaux qui arrivent sur le site :

    - En vérifiant la nature des matériaux, leur couleur, leur forme (pulvérulent, pâteux, liquide), la présence d'éléments indésirables (plâtre, bois…) et en enregistrant les contrôles sur le bordereau d'acceptation, notamment en cas de refus. 3 cas de figure sont alors possibles :

- 1/ Les matériaux sont conformes

L'agent de bascule indique au chauffeur l'endroit où il doit se rendre pour entreposer son chargement et lui rappelle les règles de sécurité sur site

- 2/ Les matériaux sont non conformes (Ex : présence de bois, plastiques… ou d'inertes non autorisés dans l'AP)

- Un bordereau de refus est édité avec la mention « chargement refusé » indiquant les raisons du refus. L'agent de bascule en informe le commercial qui en informe son client. Une pénalité forfaitaire pourra être facturée au client en cas de refus en bascule et en cas de rechargement des matériaux. Ces refacturations sont à réaliser par le commercial. L'agent de bascule remplit le registre des refus pour le chargement concerné.

  - 3/ En cas de suspicion, les matériaux font l'objet de contrôles complémentaires

Le camion est orienté sur la zone dédiée d'attente pour analyses et le conducteur de chargeuse en est informé par l'agent de bascule.

- En cas de surcharge du camion entrant, il transmet au chauffeur les consignes de chargement dans le respect de la réglementation et informe le commercial comme stipulé dans la procédure surcharge

- Il assure la bonne orientation du chargement sur le site (matériaux en transit, destinés au remblaiement, au recyclage)

- Il émet un Bordereau d'Acceptation (BL) comportant le numéro de DAP et les références du casier ou la mention « transit » ou « recyclage » le cas contraire

- Il édite et archive chaque fin de mois le registre d'entrée et le registre des refus matériaux

- Il archive sur site dans le classeur traçabilité les DAP et les BL (avec analyses associées quand elles existent) pour que la traçabilité sur site soit garantie à l'arrivée des camions (pour les chantiers gérés en amont par le commercial)

Rôle et missions du conducteur de chargeuse

Lors du déchargement ou des opérations de remblaiement, le conducteur de chargeur effectue un contrôle visuel et olfactif sur l'ensemble du chargement.

- Il veille à ce que le camion vide son chargement sur la plateforme dédiée

- Il vérifie le chargement après bennage (présence d'indésirables…)

- 5 cas de figure sont possibles :

  - 1/ Le chargement est conforme : le conducteur de chargeur fait signe au chauffeur de repasser en bascule et met les matériaux inertes en remblaiement à l'endroit prévu ou les met en stock à des fins de recyclage

  - 2/ Le chargement est conforme mais comporte une faible part d'indésirables (gaine plastique, planche de bois, ferraille…) : un tri manuel est effectué le conducteur de chargeur et les indésirables sont orientés vers la benne de tri ou zone de tri prévue à cet effet. Les matériaux sont ensuite mis en remblaiement ou en stock.

  - 3/ En cas de suspicion (par l'agent de bascule ou le conducteur de chargeur – ex : croûtes d'enrobés en nombre), un test est effectué. Le tas est isolé et panneauté « Zone d'attente pour analyses ».

- Le test est négatif : Le chauffeur est invité à repartir en bascule, les terres sont mises en remblaiement ou acceptées en recyclage. Dans le cas où le contrôle est demandé par l'agent de bascule, le conducteur de chargeur l'informe de la conformité ou non des matériaux.

- Le test est positif : l'intégralité des matériaux est rechargée, le chauffeur est invité à se rendre en bascule où un bordereau de refus sera édité. Une pénalité forfaitaire pourra être facturée au client.

  - 4/ En cas de suspicion (par l'agent de bascule ou le conducteur de chargeur – ex : forte odeur hydrocarbure, odeur chimique ou couleur suspecte). Le conducteur d'engins prévient le chef de site pour qu'il contacte le laboratoire pour une analyse inopinée. Le tas est isolé et panneauté « Zone d'attente pour analyses ». Il note l'immatriculation du camion et le nom du chantier qui sera transis au préleveur du laboratoire.

  - 5/ Le chargement est non conforme (présence trop importante d'indésirables, dissimulation de déchets…) : le conducteur de chargeur recharge l'intégralité des matériaux déversés et le signale à la bascule.

- Sur une plateforme de recyclage, il apprécie le nature recyclable des matériaux (béton, enrobés…) et les réoriente si nécessaire.

Rôle et missions du service recyclage et valorisation des matériaux

- Il établira le plan annuel des audits internes de conformité sur la règlementation matériaux en fonction de l'activité prévue sur chaque site. Ce planning sera validé en fin d'année et sera envoyé aux personnes concernées (Foncier, Chef(fe) d'agence, Commerciaux, alternant commerciaux etc…) en début d'année

- Il réalisera des audits de conformité sur la règlementation matériaux en fonction du plan d'audits définies ci-dessus

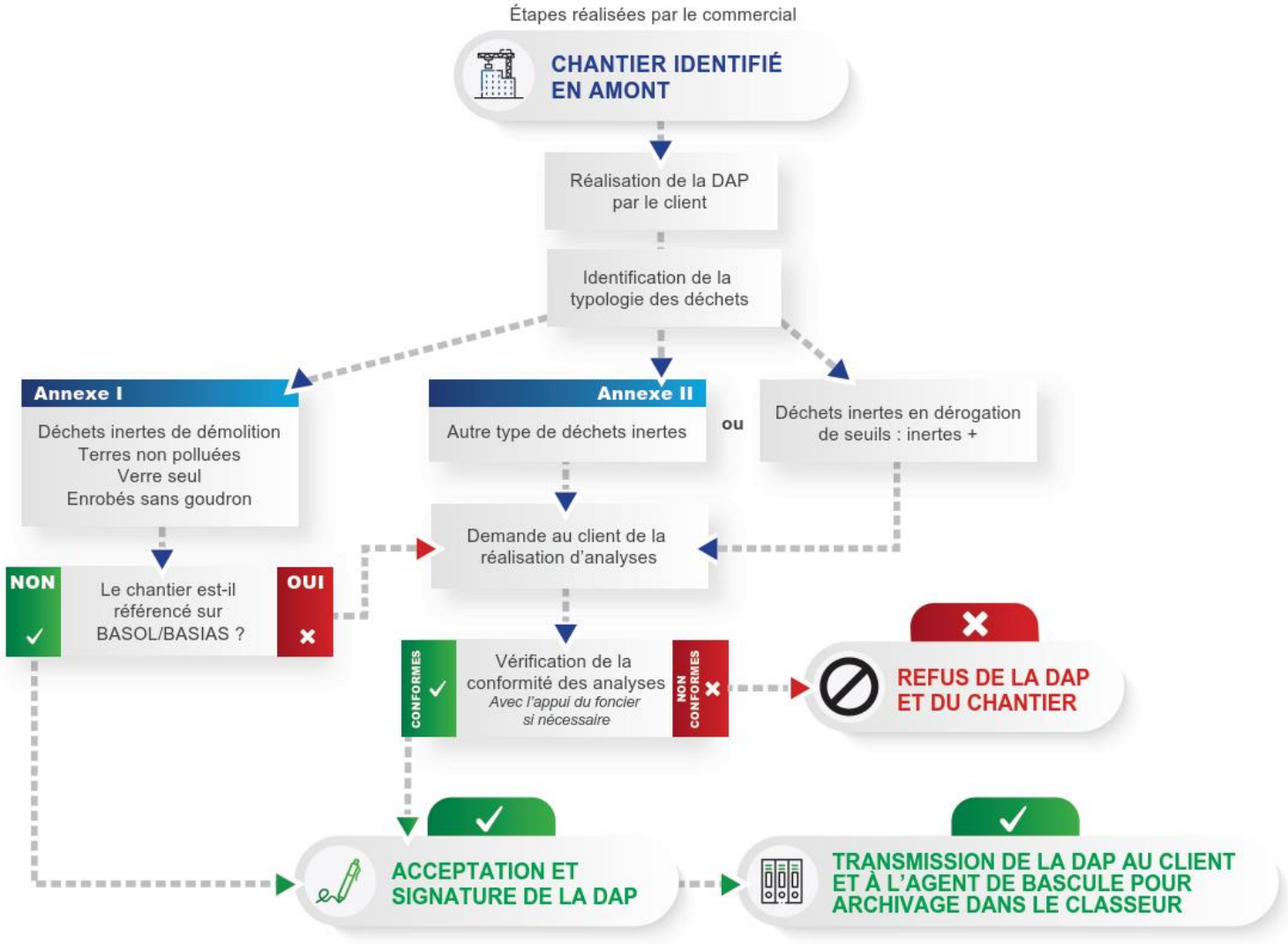
- Il établira le plan annuel de contrôles des analyses inopinées des matériaux inertes en fonction du plan de contrôle qualité ci-dessous et du budget prévu par site

Synthèse des analyses inopinées sur les déblais inertes					
Volumes de remblai	<20 KT/an	20-50 KT/an	50-100 KT/an	100-150 KT/an	150-200 KT/an
Périodicité des contrôles inopinés	4/an	6/an	8/an	10/an	1/mois
Analyses inopinées tous les	3KT	5KT	7KT	10KT	12KT

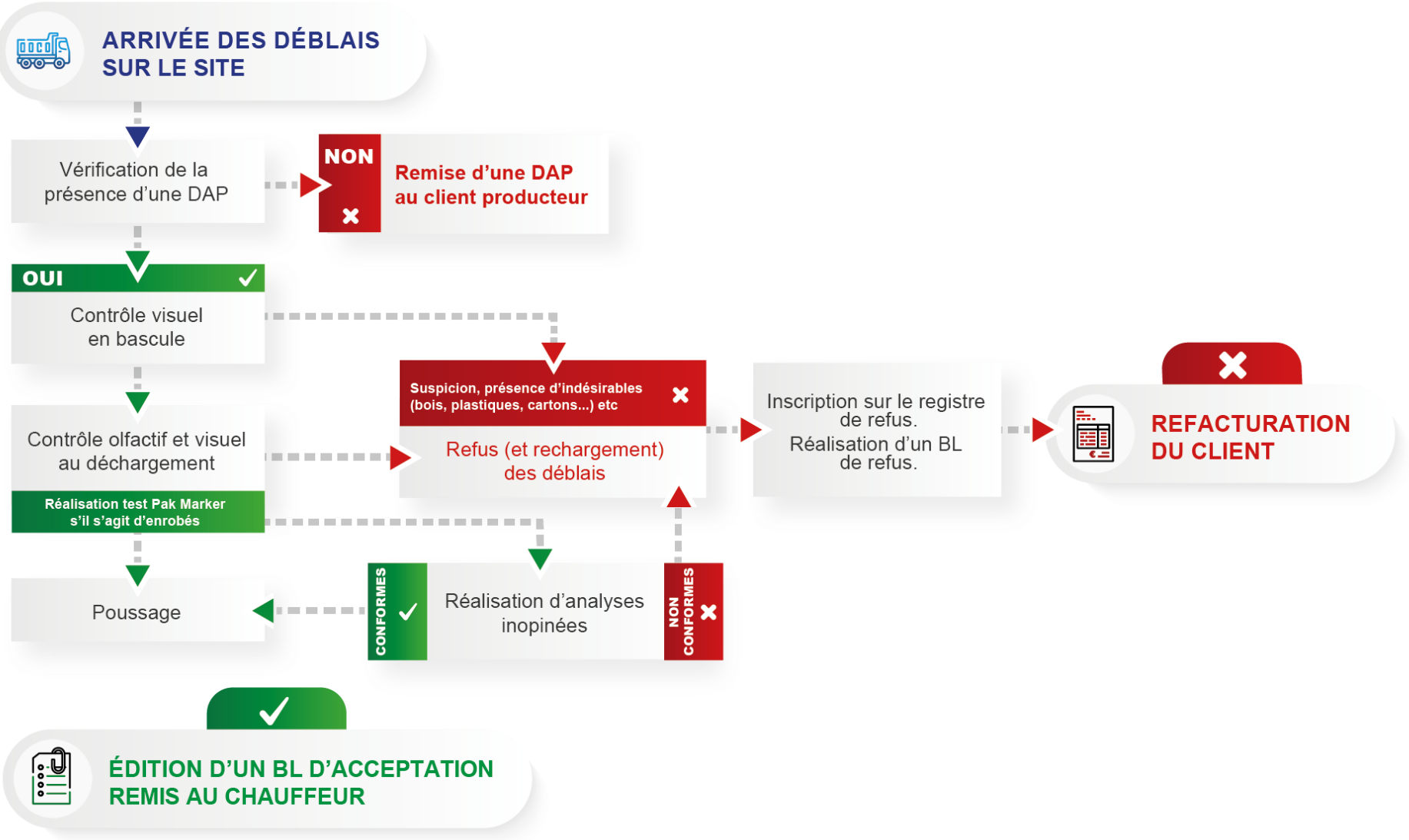
- Il sera en copie de tous les résultats de contrôles inopinés. Il prévient le commercial, le chef(fe) d'agence copie le foncier, le responsable d'exploitation et le chef de site en cas d'analyses non conformes.

5. Logigrammes résumant la procédure

Logigramme résumant la gestion et la traçabilité des matériaux inertes ou inertes en dépassement de seuil en amont d'un chantier :



Logigramme résumant la gestion et la traçabilité des matériaux inertes lors de leur arrivée sur le site :



6. Sanctions encourues

Au titre de la législation sur les installations classées, l'exploitant est responsable du respect des prescriptions imposées pour son activité. En cas de non-respect, il pourra être déclaré pénalement responsable au regard de sa qualité d'exploitant.

7. Annexes : textes, références et modèles

Annexe 1 : Annexe II de l'AM du 12/12/2014 listant les critères à respecter pour l'acceptation de déchets non dangereux inertes soumis à une analyse préalable

Annexe 2 : Liste non exhaustive des déchets dangereux et non dangereux non inertes interdits sur les sites

Annexe 3 : Modèle de Déclaration d'Acceptation Préalable

Annexe 4 : Modèle de Bordereau de Livraison – Exemple de Bart (GDFC)

Annexe 5 : Procédure EQIOM de gestion des surcharges

Annexe 6 : Consignes applicables au chargement des véhicules

Annexe 7 : Qu'est-ce qu'un matériau inerte trié ?

EQIOM
A CRH COMPANY

Engagés, ensemble, vers la réussite

TRAÇABILITÉ DES DÉBLAIS DE CHANTIERS



CHANTIER

PROCÉDURE D'ACCEPTATION

Demande d'Acceptation Préalable (DAP), analyses de sols…

→ **REFUS**

↓ **OUI**

DAP VALABLE 1 AN

Pour un chantier,
à conserver 3 ans sur le site

SITE DE VALORISATION

CONTRÔLE EN BASCULE DU SITE

Contrôles administratif et visuel

↓ **OUI**

CONTRÔLE AU DÉCHARGEMENT

Contrôles visuel et olfactif

↓ **OUI**

EN BASCULE, ÉDITION D'UN BON D'ACCEPTATION

← **REFUS**

En bascule, édition d'un bon de refus précisant les raisons du refus

(présence d'éléments indésirables : bois, plastiques…)



ANNEXE 5 :
ETUDE HYDRAULIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE (BURGEAP)

ENCEM

Gravière d'Athée (21)

Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière

Rapport

Réf : CDMCNE204351 / RDMCCE02791-02

CYV – LOV – ISC – GUR / GGI-DVB / LD

20/09/2021

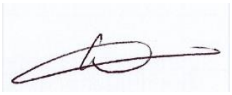
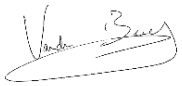
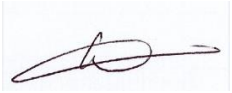


GINGER BURGEAP

ENCEM

Gravière d'Athée (21)

Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	27/04/2021	01	C.VINCENT  L.OLIVEIRA I.SCHAEFER	G. GILLES  D.VANDENBERGUE 	L.DUFOND 
Complément au rapport (Hydrotex)	20/09/2021	02	G.ROUSSEAU C.VINCENT 	L.DUFOND 	L.DUFOND 

BURGEAP Agence Centre-Est • 9b, rue du Parc – 67205 Oberhausbergen
Tél : 03.88.56.85.30 • Fax : 03.88.56.85.31• burgeap.strasbourg@groupeginger.com

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CDMCNE204351 / RDMCCE02791-02
Numéro d'affaire :	A49911
Domaine technique :	MC02

SOMMAIRE

Introduction 6
1. Contexte environnemental 9
1.1 Contexte hydrographique 9
1.2 Contexte hydrologique 11
1.2.1 Débits de la Saône et crues historiques 11
1.2.2 Qualité des eaux superficielles 15
1.3 Contexte géologique 16
1.4 Contexte hydrogéologique 18
1.4.1 Description de l'aquifère local 18
1.4.2 Enquête de quartier 24
1.4.3 Usage de l'eau 25
1.4.4 Qualité des eaux souterraines 27
1.5 Enjeux 29
1.6 Contexte réglementaire du PPRi de la Saône 31
2. Impacts du projet sur les eaux superficielles et souterraines 32
2.1 Impacts sur les eaux superficielles 32
2.1.1 Méthodologie 32
2.1.2 Construction du modèle hydraulique 34
2.1.3 Incidences du projet sur les écoulements en période de crue 43
2.1.4 Incidence sur le fuseau de mobilité de la Saône 60
2.2 Impacts quantitatifs sur les eaux souterraines 63
2.2.1 Méthodologie 63
2.2.2 Incidences du projet sur la nappe 63
2.3 Impacts qualitatifs sur les eaux souterraines 68
2.3.1 Méthode de calcul 70
2.3.2 Hypothèses de calcul 70
2.3.3 Concentrations retenues pour l'eau des remblais 71
2.3.4 Concentrations retenues pour le fond hydrochimique local des eaux souterraines 71
2.3.5 Cible retenue 72
2.3.6 Simulations et résultats 72
3. Mesures envisagées 76
3.1 Sur les eaux superficielles 76
3.2 Sur les eaux souterraines 77
4. Synthèse 78

TABLEAUX

Tableau 1 : Débits caractéristiques sur les stations hydrométriques situées à proximités- Banque Hydro 11
Tableau 2 : Liste des 10 plus grosses crues enregistrées à Lechâtelet sur les 40 dernières années – Etude hydraulique BRL ingénierie 11
Tableau 3 : Evolution de la qualité de l'eau superficielle à la station de « Saône à Auxonne 1 » - source : rhone-mediterranée.eaufrance 15
Tableau 4 : Informations récoltées lors de l'enquête de quartier du 18/02/2021 24
Tableau 5 : Synthèse des caractéristiques des points de pompage en nappe 27
Tableau 6 : Evolution de la qualité de l'eau souterraine sur le puit BSS001JCLE (source : AERM eau France) 28
Tableau 7 : Valeurs usuelles du coefficient de Manning / Strickler selon la nature des lits 38
Tableau 8 : Concentrations maximum autorisées pour les matériaux inertes (Source : arrêté ministériel du 12/12/2014) 69
Tableau 9 : Concentrations retenues pour définir le fond hydrochimique local 71
Tableau 10 : Incidences calculées sur le puits Diana BSS001JCLE 73
Tableau 11 : Incidences calculées selon les données d'entrée pour As et Pb 75

FIGURES

Figure 1 : Localisation des terrains sollicités par le projet - Géoportail 6
Figure 2 : Phase d'exploitation projetée – EQIOM février 2021 7
Figure 3 : Phase de remblaiement projetée – EQIOM septembre 2021 8
Figure 4 : Plan de remise en état– EQIOM septembre 2021 8
Figure 5 : Réseau hydrographique et éléments topographiques marquants – Géoportail 9
Figure 6 : Pont SNCF à Athée – BURGEAP 2020 10
Figure 7 : Comparaison des enveloppes des zones inondables de la crue de 1955 – BRL Ingénierie, annotation BURGEAP 13
Figure 8 Repères de crues sur l'échelle en culée Rive Droite du pont de France RD905, face aval 14
Figure 9 : Carte Géologique au droit du site – Infoterre annotation BURGEAP 16
Figure 10 : Log général de la campagne de prospection réalisée sur Athée – EQIOM 18
Figure 11 : Coupe hydrogéologique schématique 19
Figure 12 : Localisation des piézomètres de suivi de la sablière - EQIOM 20
Figure 13 : Sens d'écoulement de la nappe au droit du site – EPTB Saône Doubs 21
Figure 14 : Extrait des cartes piézométriques de hautes et basses eaux de 2008 (source : étude d'impact du projet d'extension Sud de la carrière) 22
Figure 15 : Carte piézométrique simulée des moyennes eaux 23
Figure 16 : Périmètre de l'enquête de quartier du 18/02/2021 25
Figure 17 : Localisation des captages situés à proximité - BNPE 26
Figure 18 : Localisation du point de suivi de la qualité des eaux souterraines 28
Figure 19 : Localisation des enjeux majeurs à proximité du projet 29
Figure 20 : Vue du parking de l'usine DIANA vers le centre de Villers les Pots – BURGEAP 2020 30
Figure 21 : Habitations sur pilotis isolées au nord-est du site – BURGEAP 2020 30
Figure 22 : Extrait du PPRi au droit de la zone – DDT21 31
Figure 23: Emprise du modèle hydraulique (fond IGN, 2017) 33
Figure 24: Profil en travers correspondant au pont SNCF 35
Figure 25: Architecture du modèle hydraulique (Fond de plan : IGN, photo aérienne) 36
Figure 26: Hydrogramme reconstitué par l'évènement de 2018 37
Figure 27: Incidences sur les hauteurs d'eau en phase exploitation dans le lit mineur 43
Figure 28: Incidences sur les vitesses d'écoulement en phase exploitation dans le lit mineur 44
Figure 29: Délimitation du plan d'eau résiduel 51

Figure 30: Incidences sur les hauteurs d'eau en phase remblaiement dans le lit mineur 52
Figure 31: Incidences sur les vitesses d'écoulement en phase remblaiement dans le lit mineur 53
Figure 32 : Evolution de la Saône depuis le XVIIIe siècle - Géoportail 60
Figure 33 : Evolution de la Saône entre 1950 et aujourd'hui – source : site « remonter le temps » 60
Figure 34 : Evaluation de l'espace de mobilité de la Saône pour le projet d'extension sud-ouest – Sciences Environnement 62
Figure 35 : Carte des incidences piézométriques en phase d'exploitation en moyennes eaux 64
Figure 36 : Carte des incidences piézométriques en phase définitive 66
Figure 37 : Coupe schématique d'un calcul d'incidence suivant la méthode Hydrotex (extrait du guide RP-620227-FR du BRGM) 70
Figure 38 : concentrations des paramètres de l'arrêté concernant les K3 dans les eaux souterraines au niveau du puits Diana comparées aux seuils AEP eau distribuée 74
Figure 39 : concentrations des paramètres de l'arrêté concernant les K3 dans les eaux souterraines au niveau du puits Diana comparées aux seuils AEP eau brute 74
Figure 40 : Exemple de clôture transparente hydrauliquement – DDT67 76
Figure 41 : Exemple de création de banquette d'hélophytes – Génie végétal.eu 77

ANNEXES

Annexe 1. Suivi mensuel de la piézométrie du site depuis 2013
Annexe 2. Reportage photographique et enquête de quartier du 18/02/2021
Annexe 3. Présentation du modèle hydrogéologique
Annexe 4. Données de concentration locale - EQIOM

Introduction

La société ENCEM répond à une demande d'EQIOM pour l'établissement d'un dossier d'autorisation d'extension d'une sablière à Athée (21) (cf. Figure ci-dessous).



Figure 1 : Localisation des terrains sollicités par le projet - Géoportail

Une première phase d'extension a été réalisée fin des années 2000 sur la partie sud-ouest du site. Le bureau d'étude POYRY avait préalablement réalisé une étude hydraulique pour évaluer l'incidence du projet sur les eaux superficielles. Cette étude d'incidence fut reprise dans l'étude d'impact réalisée par Sciences environnement en 2008.

Le projet actuel consiste à :

- étendre l'exploitation de la sablière actuelle vers le nord-ouest sur une surface de 14.62ha. Il est prévu de créer cette extension sur deux phases telles que présentées sur la Figure 2 ci-après. La cote du terrain naturel (TN) varie de 183.8 m NGF au nord à 183.3 m NGF au sud d'après le Modèle numérique de terrain (MNT) de l'IGN. Les matériaux extrait seront transportés jusqu'à l'installation de traitement qui restera à son emplacement actuel. La couche superficielle d'un volume d'environ 270 000m^3 sera étalé en bordure ouest de la zone d'extension. Ce volume ne sera pas excavé en une seule fois mais progressivement en fonction de l'avancée de l'extraction limitant la hauteur et la largeur du merlon.
- remblayer l'extension avec des matériaux inertes internes (stériles de découvertes et fine de la vage ~ 440 700m3) et extérieurs (15 000m3/an soit 225000m3 sur l'ensemble du projet)sur la quasi-totalité de l'extension (cf. **Figure 3**). Ce seront des matériaux relativement hétérogènes d'après EQIOM. La partie Est (blanche sur la **figure 3**), restera en eau sans relation directe avec le plan d'eau actuel. Cette zone sera aussi en partie remblayée pour pouvoir adoucir la pente des berges. La cote de

remblai envisagé correspondra au terrain naturel initial. Une esquisse de la remise en état du site est présentée en **Figure 4**. Le tracé précis reste encore à définir auprès d'ENCEM.

Cette étude a pour objectif d'appréhender et d'estimer les impacts hydrauliques et hydrogéologiques du projet tant en phase opérationnelle qu'en phase définitive, et de proposer les mesures nécessaires à mettre en place pour les éviter, réduire ou compenser. Ce volet « eau » est rédigé en prenant en compte les exigences issues de la réforme de la réglementation sur les études d'impact (décret 2011-2019 du 29 décembre 2011).

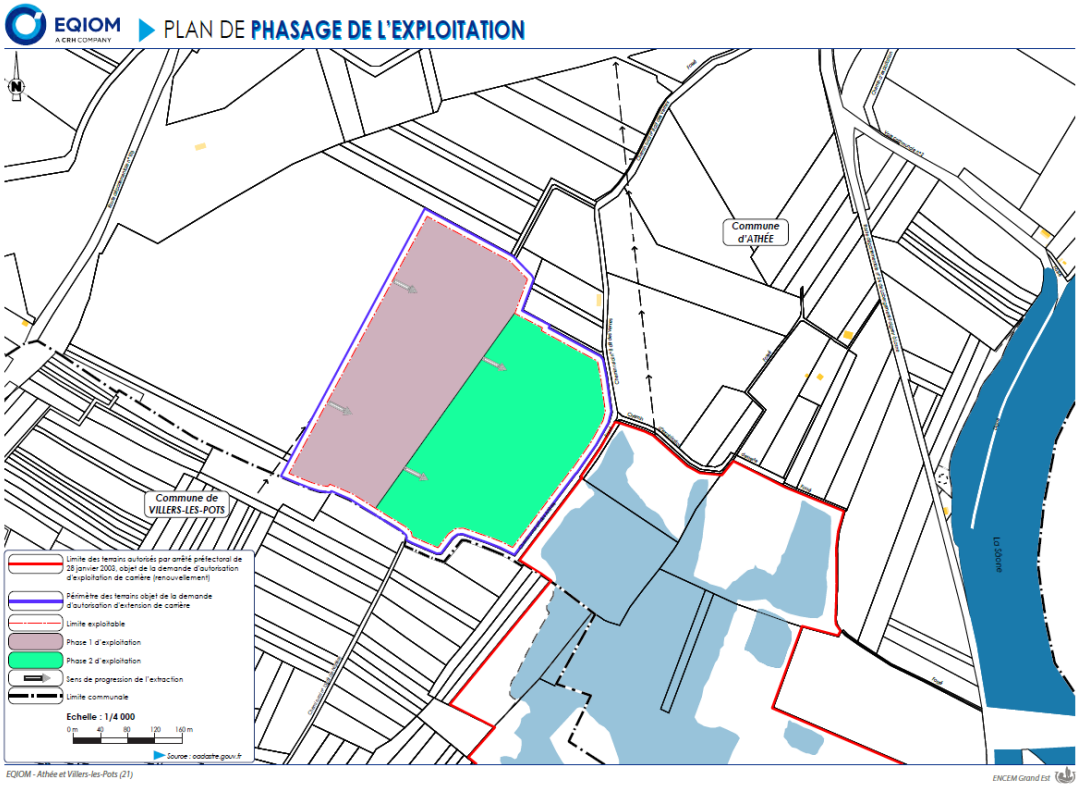


Figure 2 : Phase d'exploitation projetée – EQIOM février 2021

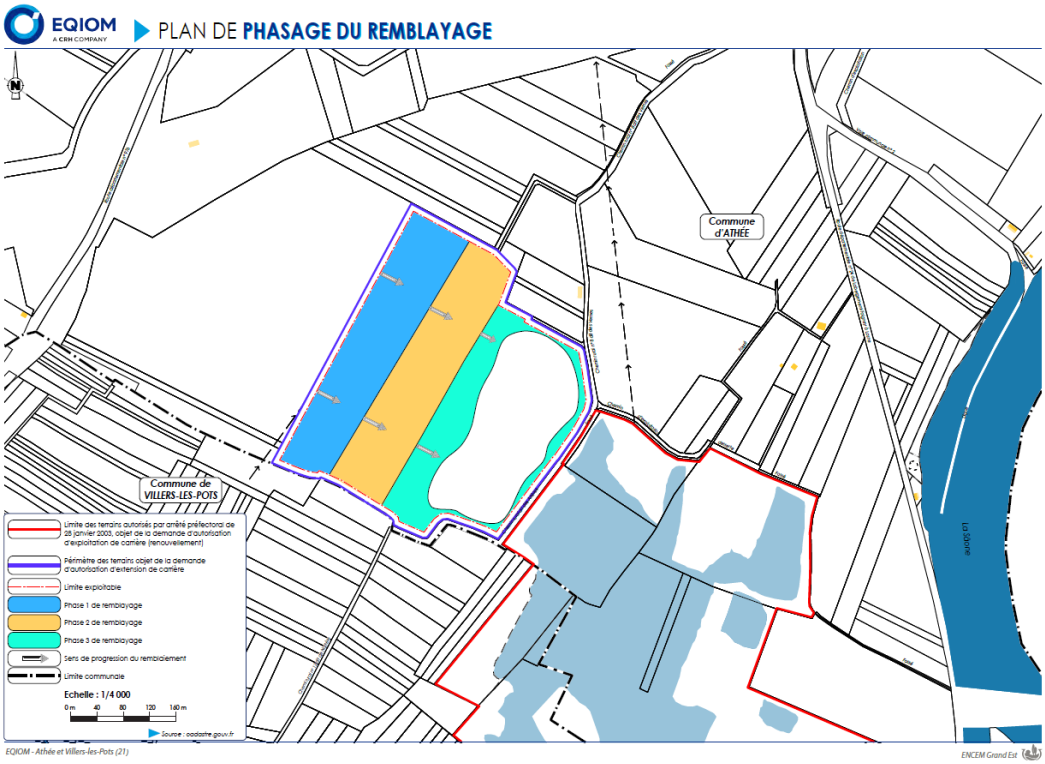


Figure 3 : Phase de remblaiement projetée – EQIOM septembre 2021

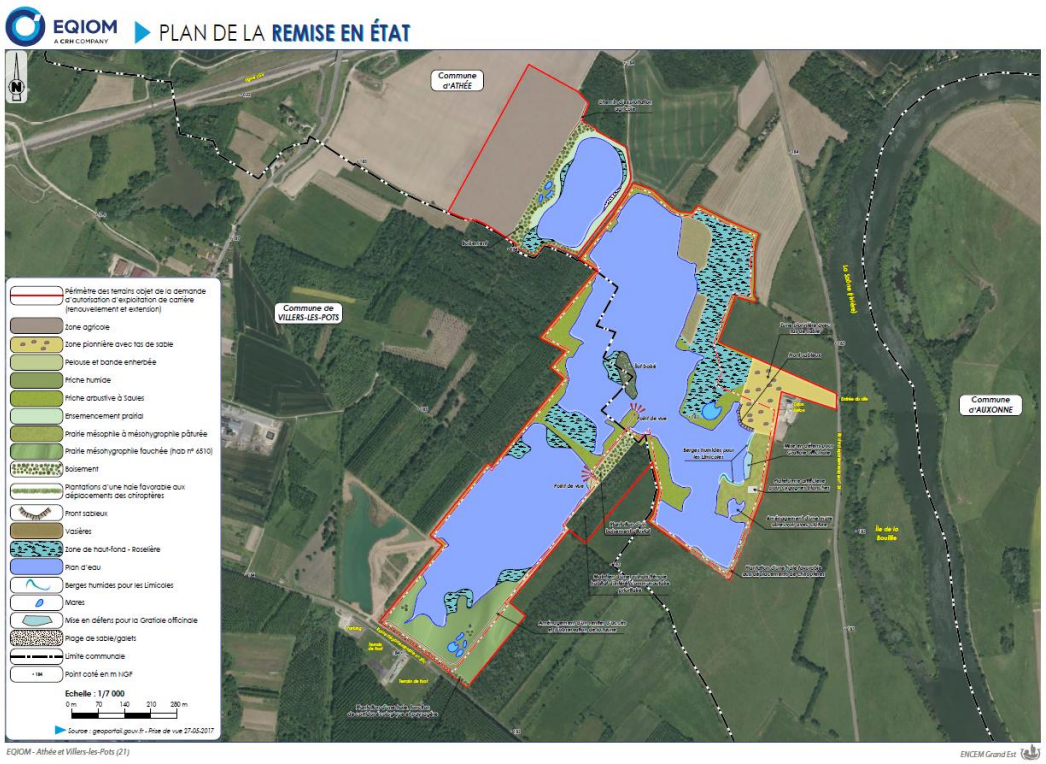


Figure 4 : Plan de remise en état– EQIOM septembre 2021

1. Contexte environnemental

1.1 Contexte hydrographique

Le site est localisé en rive droite de la Saône dans le lit majeur, à Athée (21). L'ensemble du secteur est drainé par la Saône ainsi que des petits fossés/cours d'eau secondaires (ex : Bief de Ciel à l'ouest). Le bassin versant de la Saône au droit du site est d'environ 8700km².

Deux barrages, l'un situé à Poncey-lès-Athée en amont et l'autre situé en aval à Auxonne régulent les niveaux d'eau de la Saône.

La zone du projet est délimitée par deux éléments topographiques majeurs pouvant faire obstacle à l'écoulement de surface, avec au nord une voie ferrée et au sud la RD 905. La voie ferrée passe au-dessus du lit de la Saône au nord-est du site. Le pont SNCF comporte de nombreuses ouvertures facilitant les écoulements vers l'aval. Nous intégrerons ces informations dans la modélisation hydraulique.

L'ensemble de ces éléments caractéristiques du site est illustré sur les figures ci dessous suivantes.

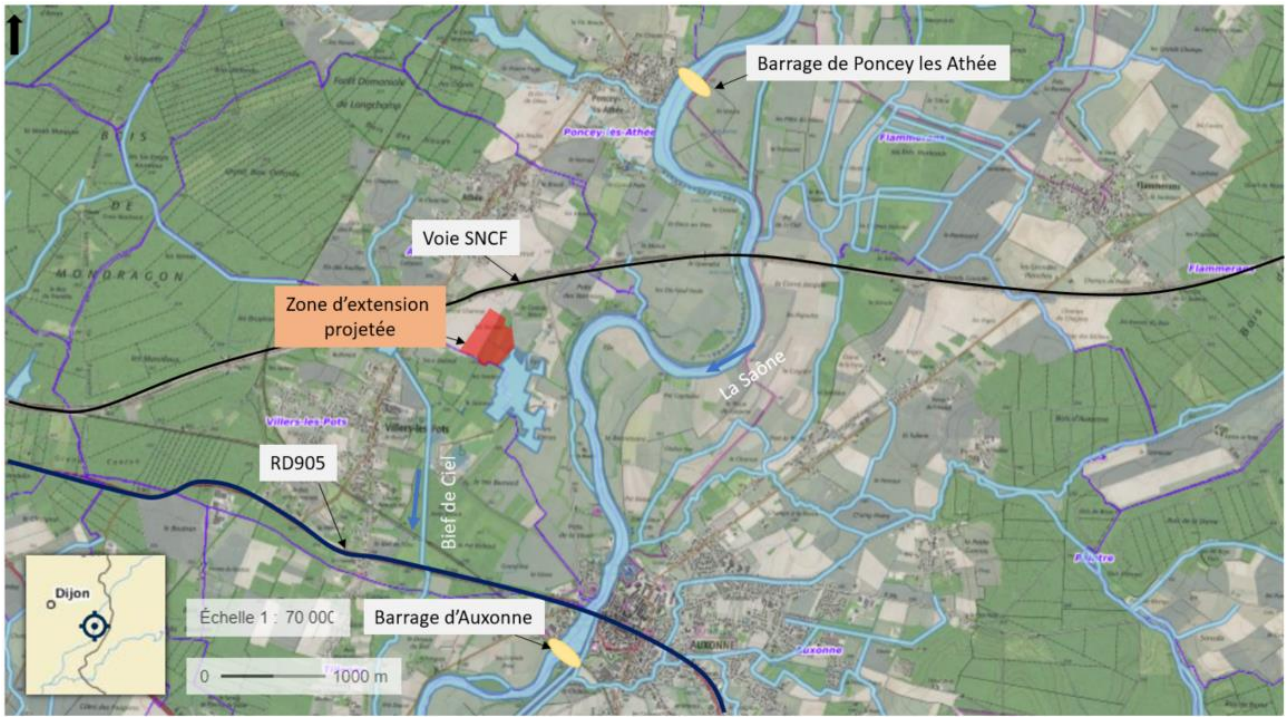


Figure 5 : Réseau hydrographique et éléments topographiques marquants – Géoportail



Figure 6 : Pont SNCF à Athée – BURGEAP 2020

1.2 Contexte hydrologique

La zone d'étude est située dans la masse d'eau FRDR1806b « La Saône du Salon à la déviation de Seurre ».

1.2.1 Débits de la Saône et crues historiques

La Saône est suivie par différentes stations hydrométriques. La station la plus proche en amont est celle de Gray (70) située à 30km au nord-est. La plus proche en aval est celle de Lechâtelet située à Pagny-la-Ville (21) à 30km au sud-ouest (Banque Hydro).

Une synthèse des débits caractéristiques au droit de ces stations est rappelée ci-dessous.

Tableau 1 : Débits caractéristiques sur les stations hydrométriques situées à proximités- Banque Hydro

Fréquence de crue	Débit maximum instantanée (loi de Gumbel) sur la station de Gray en m3/s	Débit maximum instantané (loi de Gumbel) sur la station de Lechâtelet en m3/s
Biennale (Q2)	500.0 [460.0;570.0]	800.0 [760.0;850.0]
Quinquennale (Q5)	660.0 [600.0;780.0]	1100.0 [990.0;1200.0]
Décennale (Q10)	760.0 [680.0;930.0]	1200.0 [1100.0;1400.0]
Vicennale (Q20)	860.0 [760.0;1100.0]	1400.0 [1300.0;1600.0]
Cinquantennale (Q50)	990.0 [860.0;1300.0]	1600.0 [1500.0;1800.0]
Centennale (Q100)	Non calculée	Non calculée

La Saône a fait l'objet de nombreuses études dont la dernière en date, réalisée pour la DDT21 et l'EPTB Saône Doubs en 2017-2018-2019 par BRLi. Cette étude reprend les crues caractéristiques et y associent une période de retour.

Tableau 2 : Liste des 10 plus grosses crues enregistrées à Lechâtelet sur les 40 dernières années – Etude hydraulique BRL ingénierie

Année	Débit journalier (m3/s)	Période de retour
1983	1650	41 ans
1982	1640	40 ans
1981	1610	36 ans
2001	1380	17 ans
1980	1300	13 ans
1970	1230	11 ans
1994	1140	7 ans

Année	Débit journalier (m3/s)	Période de retour
1999	1140	7 ans
1979	1110	6 ans
1968	1050	5 ans
2011	1050	5 ans

Il est à noter que la crue centennale n'a pas été calculée statistiquement sur ces 2 stations. Par ailleurs, la plus grande crue enregistrée sur les 50 dernières années (crue de 1983) n'aurait une période de retour que de 35 à 40 ans d'après les données statistiques (cf. Tableau ci-dessus).

Si les crues de 1981, 1982 et 1983 restent dans la mémoire des riverains, deux autres crues plus anciennes ont marqué le secteur d'étude : ce sont les crues de 1840 et 1955 qui ont des périodes de retour supérieures.

◗ Crue de novembre 1840

La crue de novembre 1840 constitue la crue de référence sur le bassin versant de la Saône. Au niveau de la station de Chalon sur Saône située à environ 80km en aval, la période de retour est estimée à 120 ans pour un débit de 3300 m³/s (Torrion, 1984).

L'étude BRLi de 2018 n'a pas retrouvé d'éléments dans la bibliographie sur le secteur d'étude (Athée). Pour compenser ce manque de donnée, une interpolation est proposée par BRLi et permet d'estimer la période de retour de la crue de novembre 1840 à Lechâtelet à 60 ans environ pour un débit de 1780 m^3/s. Cette approche a été validée par la DDT21 pour cette étude.

◗ Crue de janvier 1955

Il s'agit à ce jour de la plus forte crue connue plus particulièrement à l'aval de la zone d'étude entre Auxonne et Verjux. Ici aussi, aucune donnée bibliographique n'a été relevée mais une interpolation est proposée (par BRLi) et estime la période de retour à 70 ans sur la station de le Lechâtelet pour un débit de 1830 m^3/s.

Une cartographie réalisée par la DDE21 dans les années 1970 et le BCEOM en 2006 est présentée ci-dessous pour cette crue.

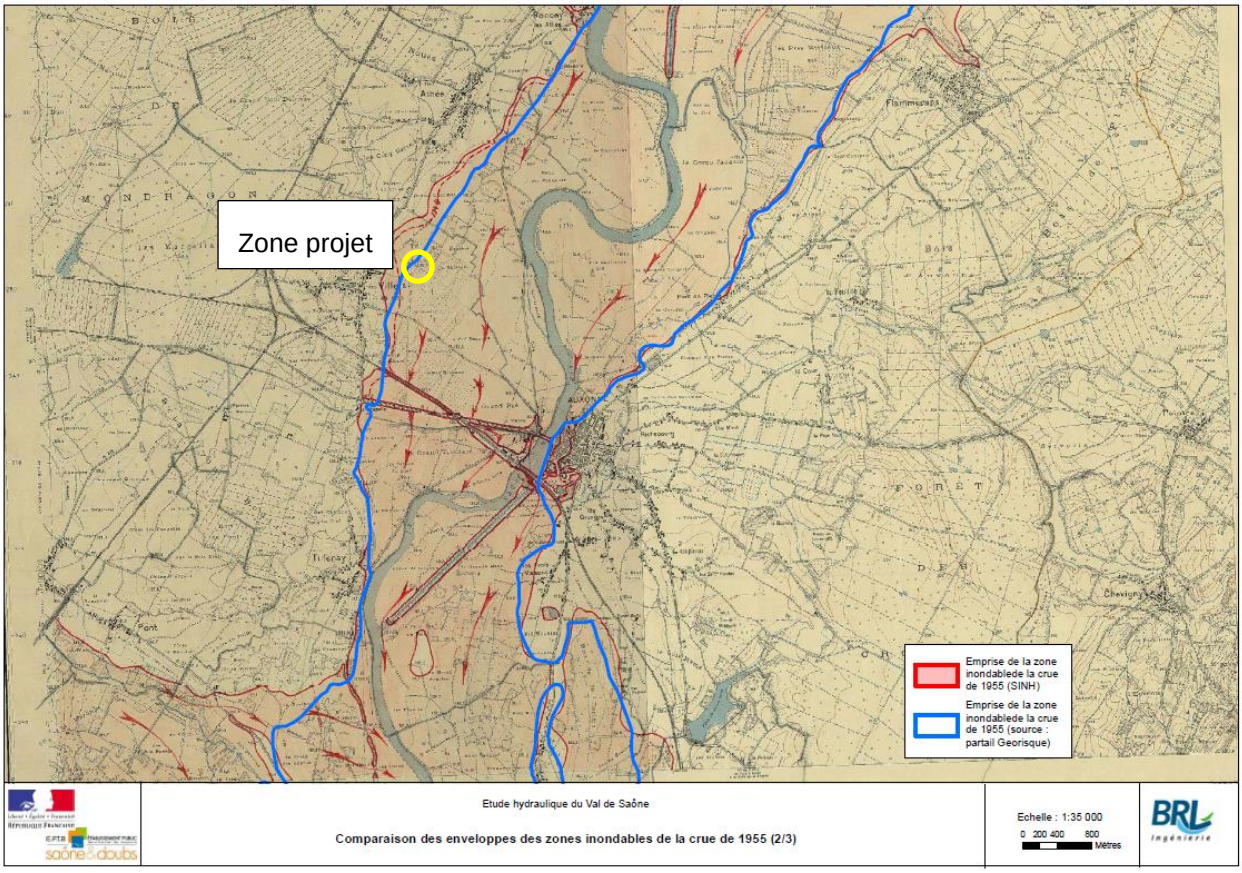


Figure 7 : Comparaison des enveloppes des zones inondables de la crue de 1955 – BRL Ingénierie, annotation BURGEAP

Cette figure permet de constater une différence potentielle de zone inondable au droit du secteur d'étude : d'après la carte de la DDE des années 1970, l'emprise de la zone inondable s'étend vers l'ouest contrairement à celle de BCEOM de 2006.

Cette différence peut s'expliquer notamment par une différence d'occupation du sol et donc de précision de la topographie entre les deux dates d'élaboration de ces deux cartes, et de modification du lit majeur (travaux de mise à grand gabarit du cours d'eau, création des autoroutes…).

Il est a noter qu'une bonne partie des crue historiques sont recensés sur le site https://www.reperesdecrues.developpement-durable.gouv.fr/

Un exemple de l'échelle en culée rive droite du pont de la RD905 (face aval) est présenté ci-dessous. Ces informations seront reprises en 2.1

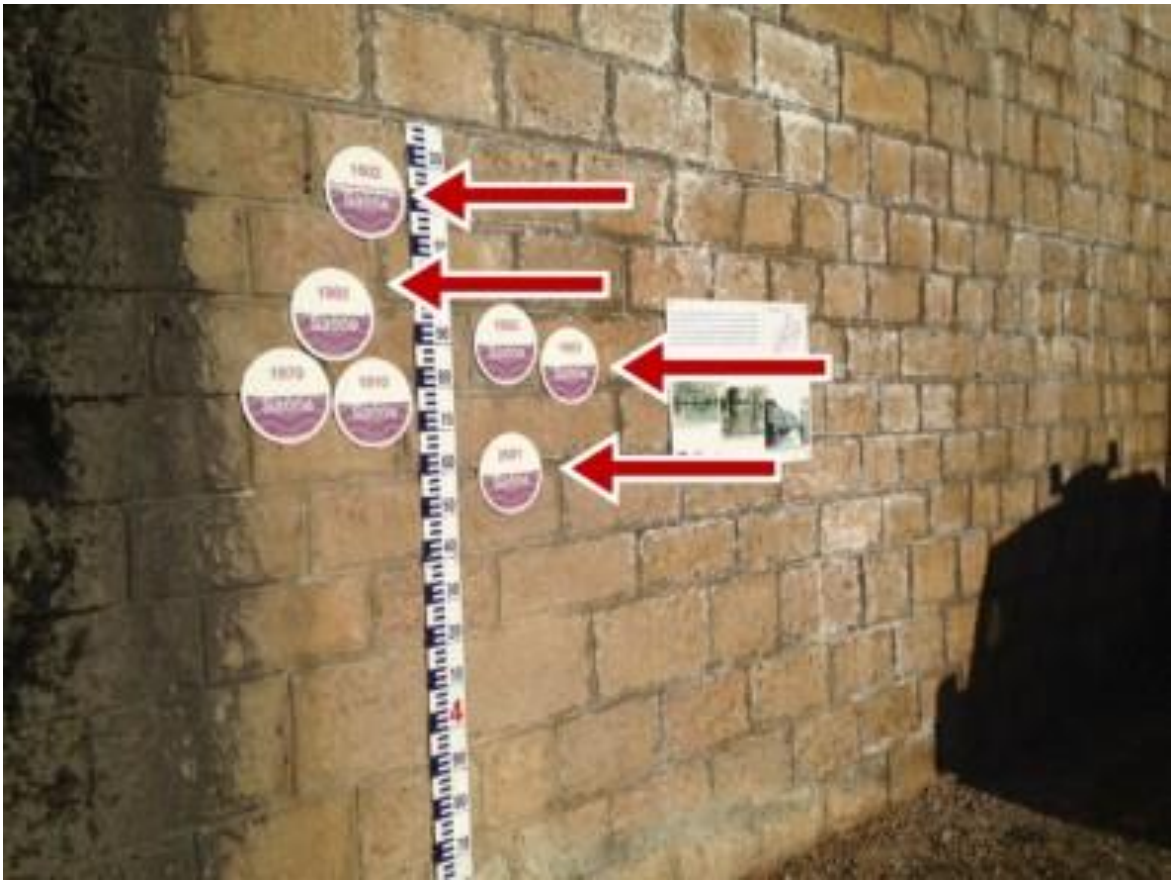


Figure 8 Repères de crues sur l'échelle en culée Rive Droite du pont de France RD905, face aval

1.2.2 Qualité des eaux superficielles

La station de suivi de la qualité des eaux superficielles la plus proche est située en aval de la RD905 à Auxonne soit 2km au sud. Le tableau ci-dessous récapitule l'évolution de la qualité de l'eau depuis 2013.

Tableau 3 : Evolution de la qualité de l'eau superficielle à la station de « Saône à Auxonne 1 » - source : rhone-mediterranée.eaufrance

	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Physico-chimie								
Bilan de l'oxygène	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Température	MOY	MOY	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	BE
Nutriments azotés	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Nutriments phosphorés	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Acidification	BE	BE	BE	TBE	BE	BE	BE	BE
Polluants spécifiques	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Biologie								
Invertébrés benthiques	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND	IND
Diatomées	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	BE	BE
Macrophytes	BE	BE	BE	MOY	MOY	BE	BE	BE
Poissons	MOY	MOY	MED	MED	MOY	MOY	MOY	MOY
Hydromorphologie								
Pressions Hydromorphologiques								
Etat écologique	MOY	MOY	MED	MED	MOY	MOY	MOY	MOY
Potentiel écologique								
ETAT CHIMIQUE	BE	BE	BE	BE	BE	MAUV	MAUV	MAUV

Globalement la qualité des eaux présente un état moyen mais en amélioration quasi constante depuis 2013 à l'exception du paramètre température.

Cette évolution positive est remarquée par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse qui justifie cette amélioration par une diminution de la pollution domestique grâce à l'installation de stations d'épuration performantes depuis 25 ans et une réduction de la pollution d'origine agricole au travers de politiques en faveur d'une agriculture plus durable.

1.3 Contexte géologique

La sablière et la zone d'extension font toutes les deux parties de la basse plaine alluviale de la vallée de la Saône (cf. Contexte hydrographique).

Ce secteur est riche en alluvions siliceuses récentes, issues des dernières grandes glaciations du Würm qui sont et seront exploitées au sein de la gravière.

La figure ci-dessous illustre les différentes formations rencontrées sur et à proximité du site d'étude. La zone de prospection correspond à la zone sur laquelle la société EQIOM a tenté de définir la puissance du gisement pour optimiser sa nouvelle zone d'extension. Celle-ci a ensuite été optimisée (proximité captages AEP, servitudes…) et correspond aujourd'hui à la zone projet cf **Figure 1, Figure 2**

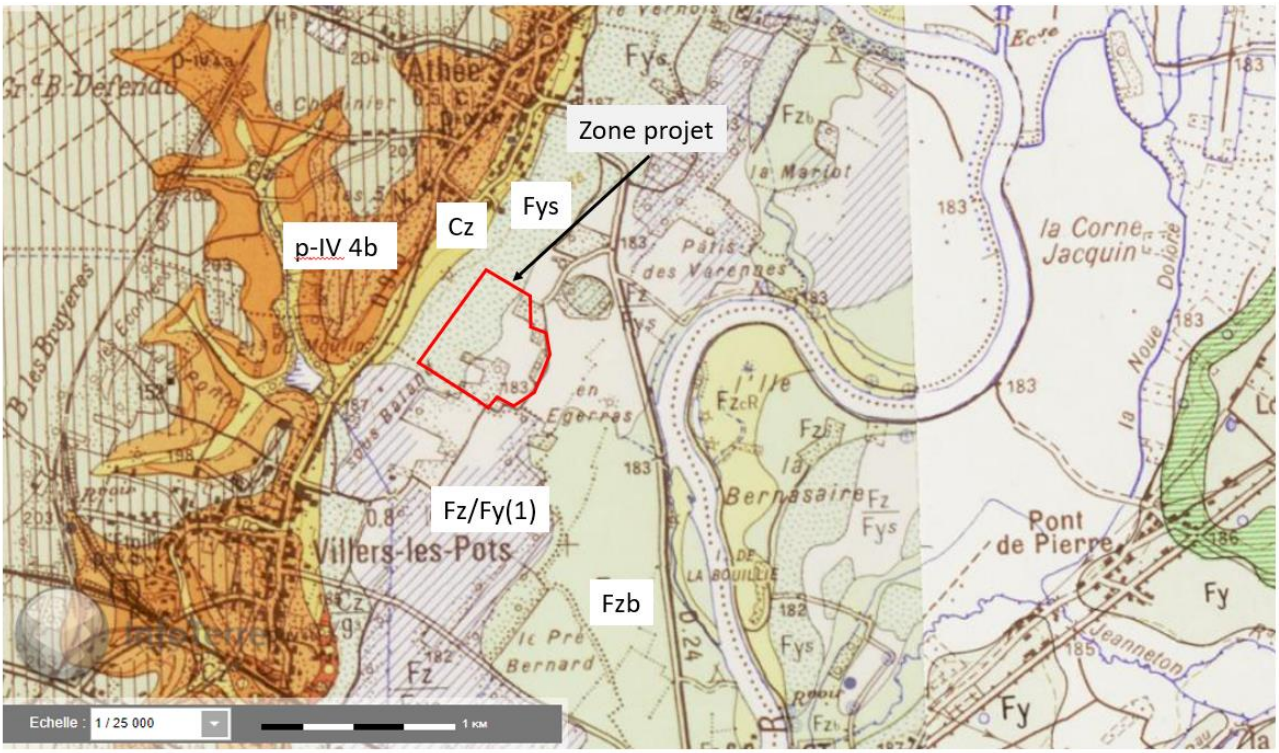


Figure 9 : Carte Géologique au droit du site – Infoterre annotation BURGEAP

La notice de la carte géologique n°500 de Dijon indique les commentaires suivants pour les éléments rencontrés sur la zone d'extension :

- **Fy : Terrasse de Saint-Usage.**

Dans la vallée de la Saône, cette terrasse s'élève entre 5 à 8 m au-dessus de la basse plaine alluviale (Fzb constitué d'alluvions récentes).

Très sableuses en surface (60 à 90% d'éléments supérieurs à 0,2 mm) (Fys), ces alluvions ne représentent qu'une faible partie d'un important ensemble qui peut s'élever à 8 m au-dessus de la basse plaine alluviale et dont les niveaux supérieurs sont argilo-limoneux (et non sableux), et s'enfoncer jusqu'à 8 à 14 m au-dessous de la basse plaine alluviale.

Les niveaux sableux, situés immédiatement au-dessous des limons argileux de la partie supérieure, passent progressivement en profondeur à des graviers souvent siliceux qui montrent à leur extrême base un niveau grossier important (galets décimétriques).

La notice de la carte géologique attribue ces graviers à l'Inter-Würm III-IV et pense qu'ils comblent un large chenal creusé à la débâcle du maximum wurmien.

◗ Fz : Alluvions holocènes indifférenciées.

Dans les vallées de faible importance, il est, le plus souvent, impossible de subdiviser les alluvions holocènes qui sont regroupées sous le symbole Fz et sont, comme les colluvions, le plus souvent limono-argileuses et non carbonatées. Ces alluvions holocènes indifférenciées peuvent recouvrir partiellement ou sous une faible épaisseur la terrasse précédente partiellement érodée ; cette superposition est notée Fz/Fy.

La sablière actuelle est essentiellement représentée par ces formations.

◗ Fzb : Alluvions récentes argilo-limoneuses.

Les alluvions récentes constituent la basse plaine alluviale des vallées de grande et moyenne importance. Ce sont des limons d'inondation déposés pendant la période récente de l'Holocène (Subatlantique à actuel). Pouvant atteindre 2 à 3 m de puissance dans les vallées les plus importantes (Saône), ces alluvions sont de nature très variable suivant la constitution lithologique du bassin versant des rivières et le régime du cours d'eau :

- Argilo-limoneuses et non carbonatées (Fzb) dans les vallées de la Saône et dans la partie méridionale de l'ancienne vallée de l'Ouche, à l'Ouest de la butte de Tart. Dans la vallée de la Saône, au contact des alluvions sableuses de Pléistocène supérieur, les alluvions récentes peuvent s'enrichir en sable siliceux fin ;
- Peu carbonatées (FZb(c)) ou carbonatées (Fzbc) dans la vallée de l'Ouche, de la Tille et de la Varaude ;
- Peu ou irrégulièrement graveleuses (Fzb(g)) ou graveleuses (FZbg) quand elles sont d'épaisseur réduite dans l'ancienne plaine alluviale de l'Ouche et de la vallée de la Tille ;
- Peu humifères (Fzb(t)) ou humifères (FZbt) dans les vallées de la bordure occidentale à mauvais écoulement.

Ces alluvions surmontent des graviers et des sables grossiers calcaires (ou calcaréo-siliceux dans la vallée de la Saône) bien lavés, qu'il est difficile de séparer avec certitude des graviers holocènes plus anciens. Lorsque les limons argileux atteignent une certaine épaisseur et si les graviers sous-jacents sont mal drainés, ces alluvions récentes peuvent être très marquées par une hydromorphie de nappe (bordure occidentale de la Butte de Tart).

◗ Cz : Colluvions holocènes.

Dans les collines oligocènes à l'Est de Dijon et dans le massif Villafranchien de la forêt de Longchamp et de la butte de Tart, les petites vallées le plus souvent occupées par des cours d'eau non permanents et les bas de pente en bordure des massifs ont contribué à l'accumulation de sédiments provenant de l'altération des formations environnantes et entraînés par les eaux sur de faibles distances. Ces sédiments ont été transportés sous forme de petits agrégats et ont conservé, au sein des agrégats, les caractéristiques physiques de la roche originelle ; ils se sont accumulés en bas de pente sur des épaisseurs plus ou moins importantes en s'enrichissant en matière organique : ce sont les colluvions. Généralement non calcaires (Cz), les colluvions peuvent être carbonatées (Czc) au pied des collines oligocènes. Ces colluvions récentes se raccordent progressivement aux alluvions holocènes mieux étalées par les cours d'eau sous des formes plus fines et plus altérées.

◗ p-IV 4b : Formation de Marsannay à niveau sableux de base (Villafranchien inférieur)

Ensemble argilo-limoneux peu ou non carbonaté de teinte ocre dominante. L'ensemble Villaflranchien inférieur- Pliocène repose sur l'Oligocène qui a été localement profondément érodé en formant deux paléovallées à l'ouest de notre zone d'étude, l'une suivant sensiblement la vallée de la Tille, l'autre prolongeant vers le Sud-Est l'ancien cours de l'Ouche en bordure de la Côte (cote + 151 au sondage SR 9 à Barges)

Dans le cadre de la campagne de reconnaissance des sols pour analyser la pertinence de l'extension de la sablière actuelle, des sondages ont été réalisés par EQIOM. Un Log stratigraphique synthétique de la zone est présenté ci-dessous.

- Un horizon de terre végétale, limoneuse à sableuse, brunâtre à noirâtre (Découverte)

➔ *pas d'intérêt d'extraction ;*

- Un horizon de sable fin, plus ou moins argileux (Découverte) ;

➔ *pas d'intérêt d'extraction ;*

- Un horizon de sable fin à grossier (*Fz : Alluvions holocènes indifférenciées*), présentant un granoclassement positif. Plus la profondeur augmente, plus la granulométrie augmente, jusqu'à atteindre un horizon de sable riche en graviers et galets siliceux (Gisement) ;

➔ *Extraction*

- Une couche d'argiles ou de marnes du Pliocène.

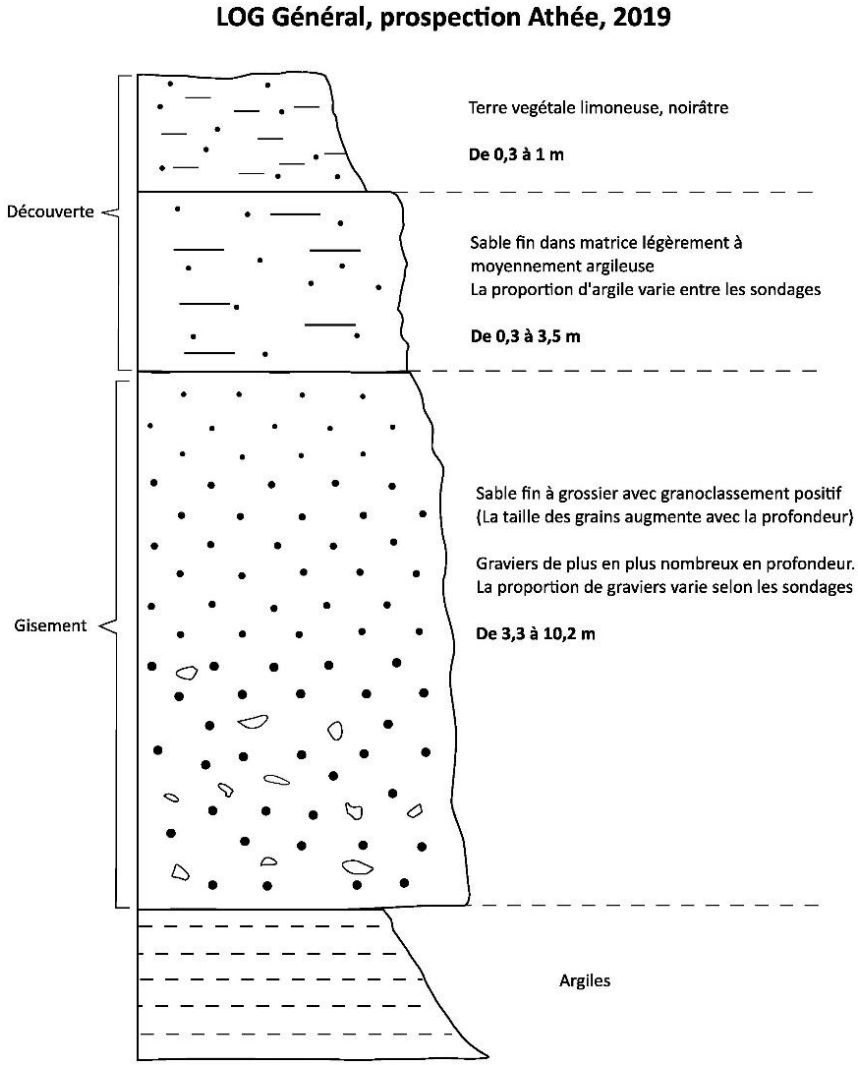


Figure 10 : Log général de la campagne de prospection réalisée sur Athée – EQIOM

L'épaisseur de ces horizons est variable selon les sondages. Toutefois l'épaisseur de la découverte est de l'ordre de 2 m et l'épaisseur du gisement est de l'ordre de 5 à 7 m.

1.4 Contexte hydrogéologique

1.4.1 Description de l'aquifère local

Le site actuel et la zone d'extension sont situés au droit la plaine alluviale de la Saône délimitée par les basses terrasses alluviales reposant sur les formations marneuses pliocènes à l'ouest et à l'est (cf contexte géologique). Le code de la masse d'eau est FRDG377 « alluvions de la Saône entre les confluents de l'Ognon et du Doubs ».

La plaine alluviale de la Saône, installée dans les alluvions récentes, renferme une nappe dont l'importance est due à la surface de son impluvium (plaine alluviale de 4 km de large au niveau du site) et à une suralimentation possible à partir des eaux de la Saône, dont les eaux sont maintenues à une cote élevée, pour les besoins de la navigation, grâce aux barrages d'Auxonne et de Poncey-les-Athée.

Les alluvions anciennes sont le siège d'une nappe d'accompagnement de la Saône dont l'écoulement général se fait vers l'est en rive droite et vers l'ouest en rive gauche (écoulement généralement perpendiculaire à la Saône). Les formations géologiques renfermant cet aquifère sont les niveaux de sables fins à grossiers avec graviers et galets siliceux constituant le gisement exploité par la carrière. Ce niveau repose sur un substratum marneux et est surmonté par les limons argileux superficiels (cf. 1.3).

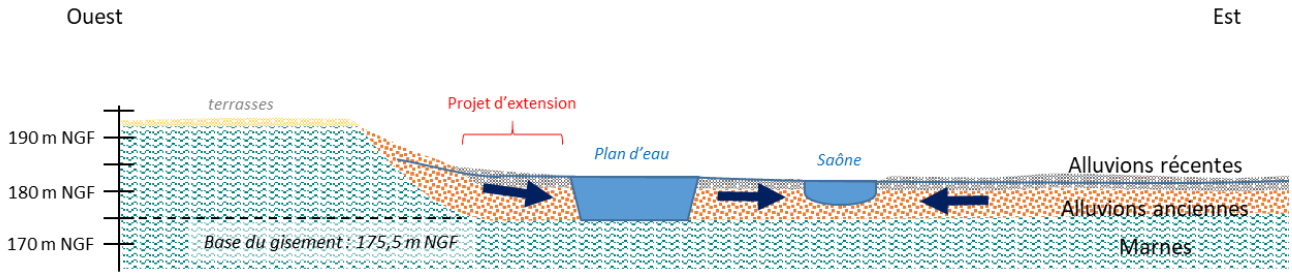


Figure 11 : Coupe hydrogéologique schématique

Les alluvions récentes sont globalement perméables comme l'attestent les débits spécifiques dans ce secteur. Les essais de pompages réalisés sur les puits de Villers les Pots (BSS001JCLE-05008X0064/P, BSS001JCPM-05008X0143/P) et dans le secteur d'Auxonne (BSS001JCHV-05008X0007/S) présentent des débits spécifiques de 5,4 à 7,8.10^{-3} m²/s. La transmissivité est estimée à 1,3.10^{-2} m²/s, et le coefficient d'emmagasinement à 5% sur le puits Diana (BSS001JCLE ancien puits AEP du SITPA).

◗ Piézométrie

A l'échelle du site, 5 piézomètres ont été mis en place en janvier 2008 autour de la sablière actuelle et deux autres ont été ajoutés à partir de 2012 sur la zone d'extension ouest. Ils permettent de suivre le niveau et la qualité de la nappe au droit du projet. La figure ci-dessous localise ces piézomètres.

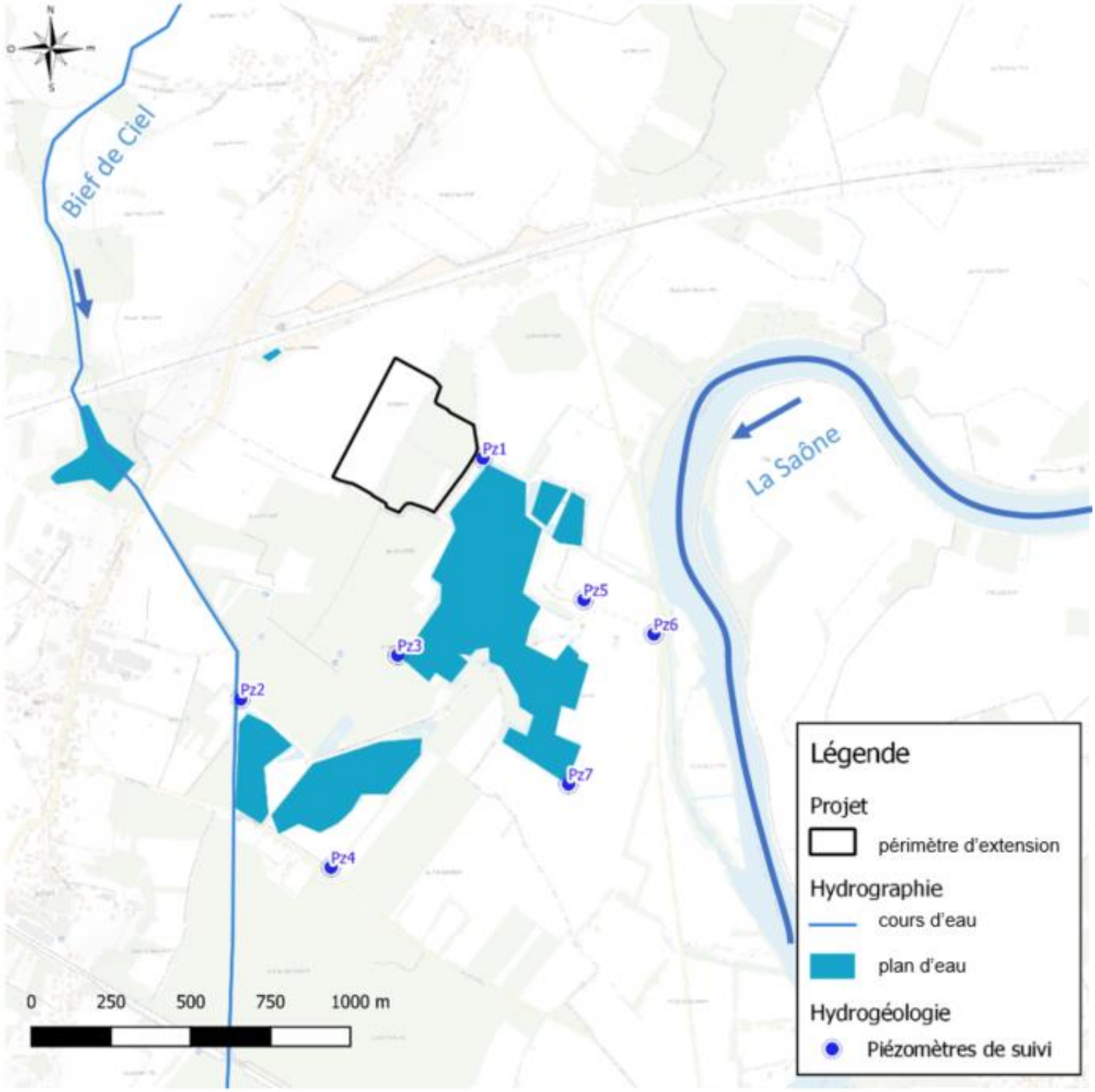


Figure 12 : Localisation des piézomètres de suivi de la sablière - EQIOM

Les niveaux sont relevés tous les mois depuis janvier 2013 et sont présentés en Annexe 1.

L'étude réalisée pour l'EPTB Saône Doubs en 2008 propose un sens d'écoulement orienté vers le sud-est. Cette analyse se base essentiellement sur une carte piézométrique du BRGM de 1989 du bassin de la Saône classé confidentielle et pour laquelle nous n'avons pas eu accès. La période de mesure (hautes, moyennes, basses eaux) n'est pas décrite explicitement (cf **Figure ci-dessous**).

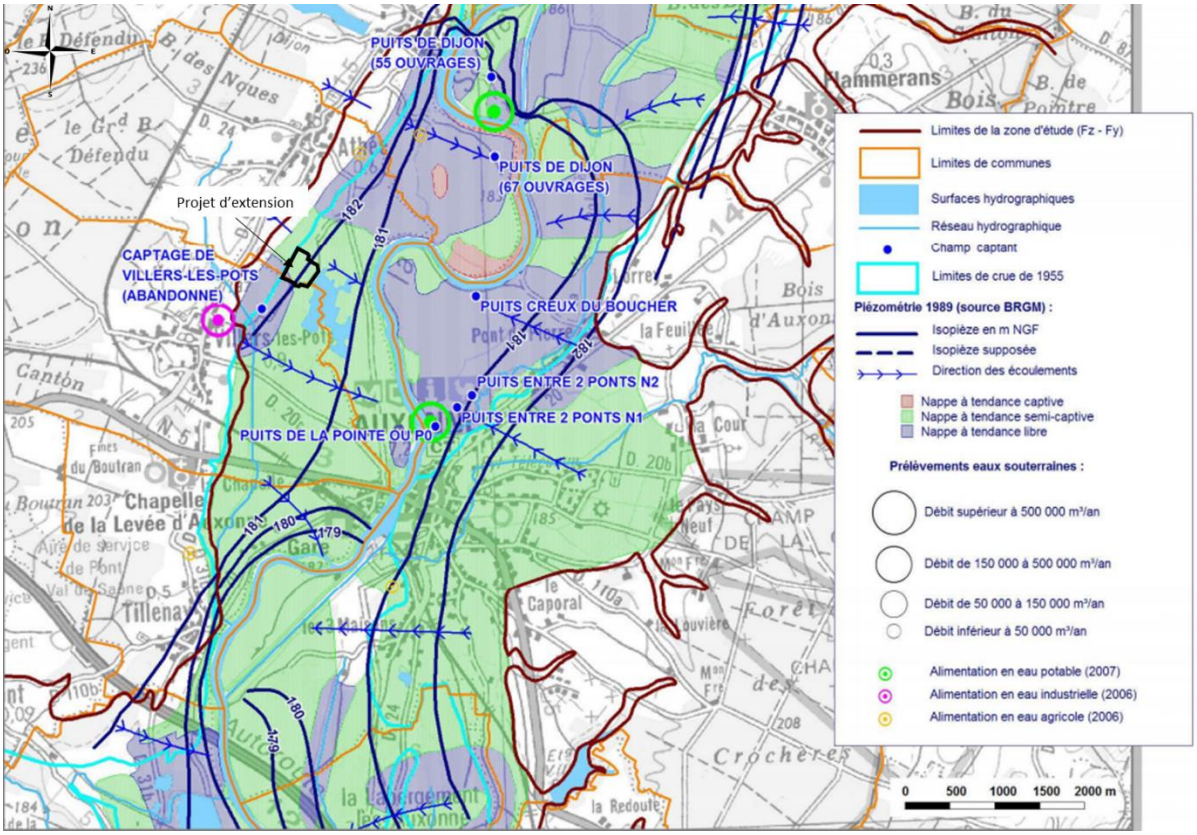


Figure 13 : Sens d'écoulement de la nappe au droit du site – EPTB Saône Doubs

On constate pour notre zone d'étude une direction des écoulements vers le sud-est. La nappe serait à tendance semi-captive probablement liés au limon de surface.

L'étude d'impact réalisée en 2008 pour l'extension sud-ouest du site analyse la piézométrie suivante.

- **En période de hautes eaux**, les relevés piézométriques montrent un écoulement de la nappe vers le Sud-Est, en direction de la Saône, avec des apports de versants provenant de l'Ouest. Le gradient hydraulique global de la nappe est faible (0,045%).
- **En période de basses eaux**, les relevés piézométriques montrent un écoulement de la nappe parallèle à l'axe global de l'écoulement de la Saône, c'est-à-dire, en direction du Sud – Sud-Est. Le gradient hydraulique global de la nappe est faible (0,05%).

Un extrait des cartes piézométriques des situations de hautes eaux et de basses eaux au droit de la sablière en 2008 est présentée ci-après en **Figure 14**.

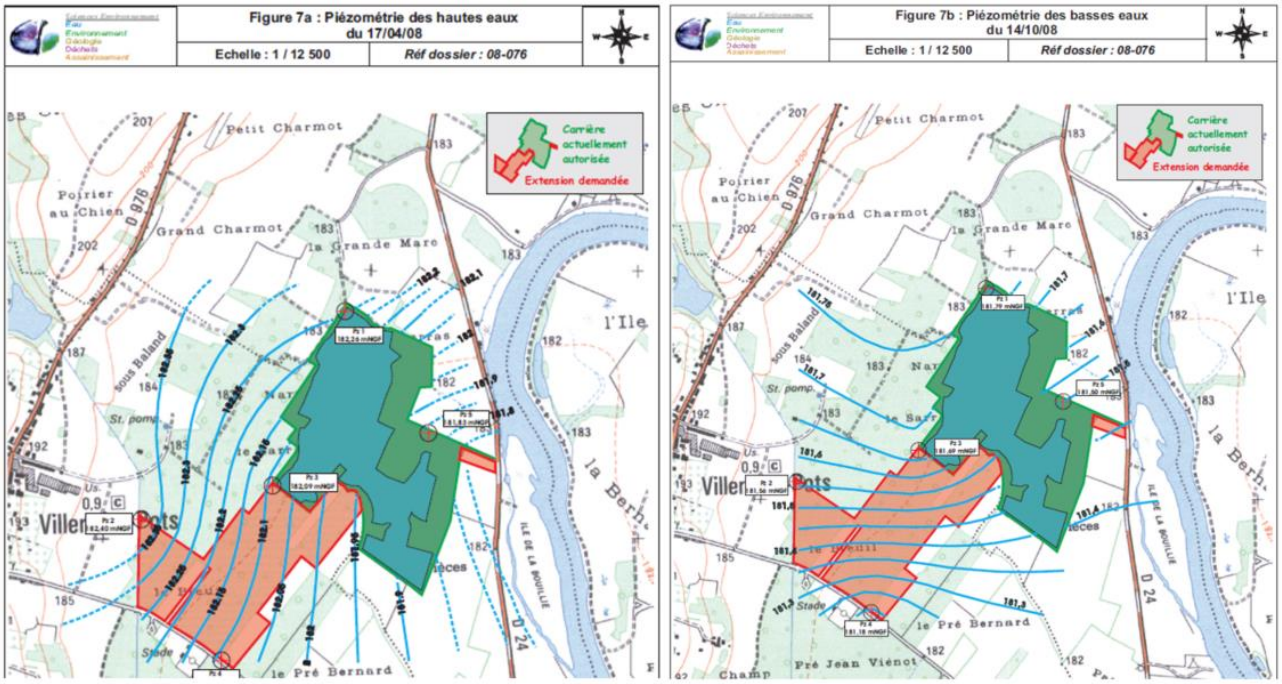


Figure 14 : Extrait des cartes piézométriques de hautes et basses eaux de 2008 (source : étude d'impact du projet d'extension Sud de la carrière)

La nappe est drainée par la rivière dans les deux cas. Le sens de circulation de l'eau se fait donc principalement en direction de la Saône (lit mineur). D'après ces cartes la piézométrie sur la zone d'extension serait de 182.25m en HE et 181.75m en BE soit une nappe située à 1.5m en dessous du TN (rappel TN à 183.8)

Cette analyse semble essentiellement faite sur les piézomètres du site ce qui n'est pas jugé suffisant pour une bonne représentation de la piézométrie locale.

BURGEAP dans le cadre de sa mission d'étude d'incidence hydrogéologique a réalisé une carte piézométrique des moyennes eaux sur la base des données existantes des piézomètres du site et alentours (cf. **Annexe3 Calage du modèle**). Vu l'absence de données claires sur les cotes en hautes eaux et basses eaux, seule la carte des moyennes eaux a été éditées (cf ci-dessous).

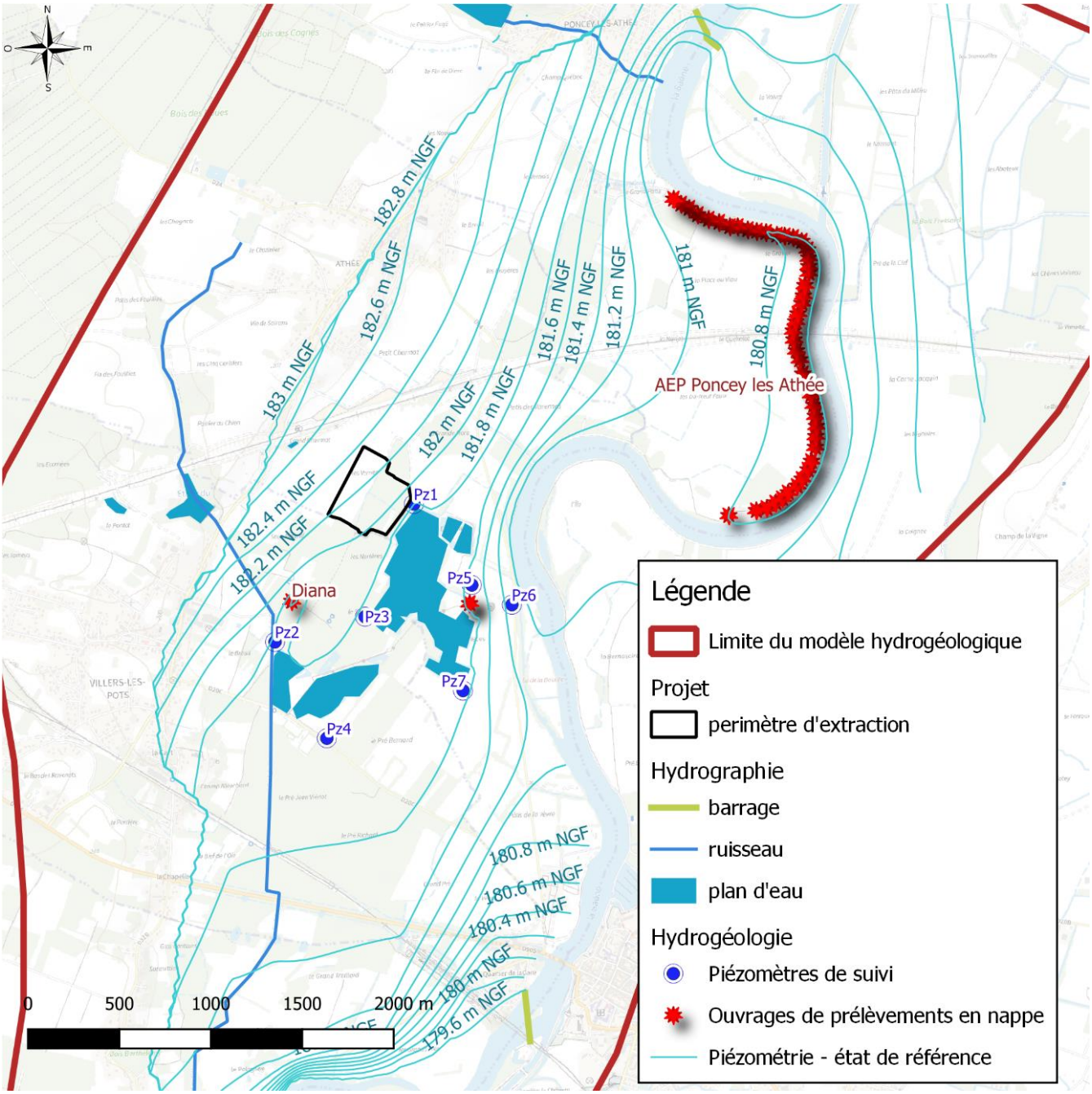


Figure 15 : Carte piézométrique simulée des moyennes eaux

1.4.2 Enquête de quartier

Une enquête de quartier a été réalisée le 18/02/2021 par un ingénieur de BURGEAP. L'objectif de cette enquête était de recenser dans le voisinage du site d'éventuels pompages en nappe et d'éventuelles inondations par remontées de nappe qui auraient pu se produire dans les sous-sols environnants.

Les points ayant fait l'objet de l'enquête de quartier sont localisés sur la Figure 16. Les résultats sont présentés dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Informations récoltées lors de l'enquête de quartier du 18/02/2021

N° de photo	Type de station	Informations recueillies
a	Puits Diana	Puits AEP SITPA abandonné, exploité par l'usine Diana (20 m^3/h en continu, tous les jours sauf dimanche et 3 semaines en été)
b,c,d,e,f,g	Réseau de drainage	Fossés de drainage à sec, confirme que les réseaux ne sont pas en permanence en eau et relation avec la nappe
h	Terrain de foot	Repère de la crue de 1955 (zone inondable connue)
i	Maisons individuelles	Maisons sur pilotis à proximité immédiate de la Saône
	Maisons individuelles-bâtiments	Bâtiment sans de niveau de sous-sol
Aux alentours de la carrière, peu d'usages et d'activités d'après nos observations.		

Le reportage photographique est présenté en Annexe 2.

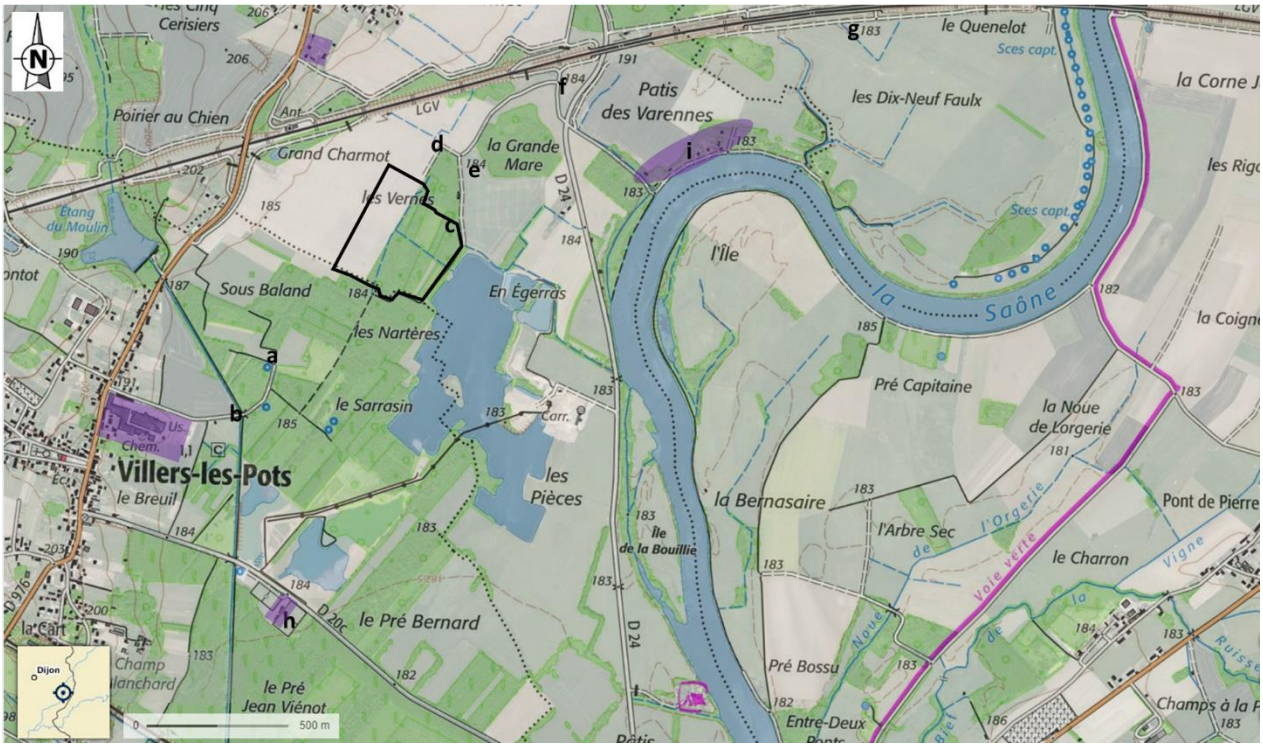


Figure 16 : Périmètre de l'enquête de quartier du 18/02/2021

L'enquête de quartier a ainsi pu mettre en évidence les points suivants :

- Absence de cave ou de sous-sol au niveau des habitations proches du projet, certaines maisons sont sur pilotis à proximité immédiate de la Saône ;
- Zone inondable rappelée par le repère de crue au Sud de la carrière au niveau du terrain de foot;
- Aucun puits, forage, piézomètre et usage de la nappe n'a été recensé dans les environs du projet excepté le puits de l'usine Diana, les piézomètres du site et le champ captant de Poncey les Athée (identifié en figure suivante) ;
- Aucuns travaux susceptibles d'engendrer un rabattement de nappe n'a été observé dans les environs du projet.

1.4.3 Usage de l'eau

La sablière actuelle et sa zone d'extension sont situées entre deux zones de captages AEP et industriel :

- Le captage de Villers les Pots pour l'usine Diana (industriel alimentaire),
- Le champ captant de Poncey lès Athée (AEP),
- L'exploitation de la carrière actuelle qui pompe dans le plan d'eau existant pour nettoyer les matériaux extraits.

Ces captages sont présentés sur la Figure 17 ci-dessous.

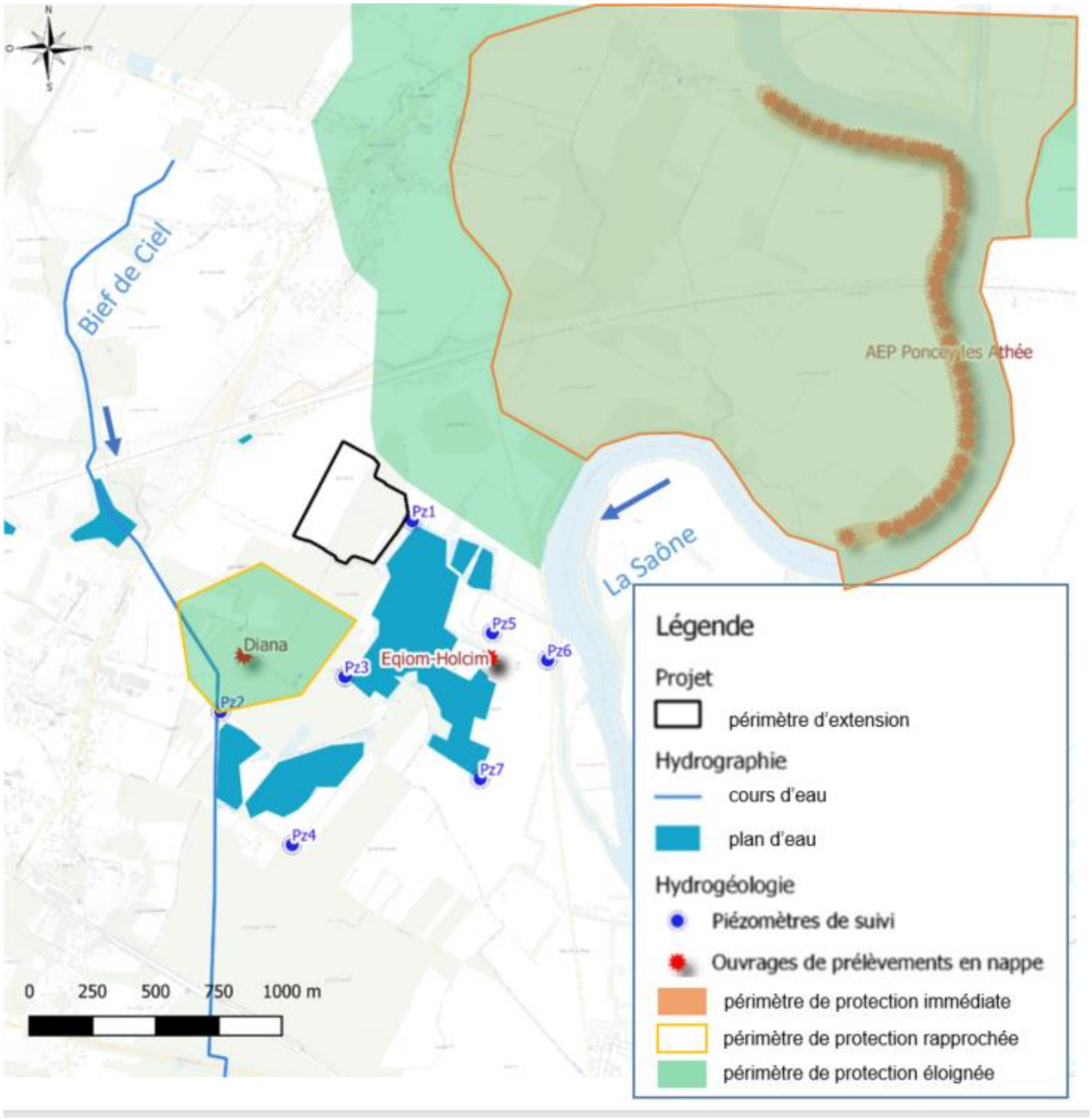


Figure 17 : Localisation des captages situés à proximité - BNPE

La sablière actuelle et le projet d'extension se situent en dehors de tout périmètre de protection de captage.

D'après la BNPE et les informations collectées auprès des gestionnaires des pompages (DIANA, EQIOM), les caractéristiques de points de pompage sont présentées ci-dessous :

Tableau 5 : Synthèse des caractéristiques des points de pompage en nappe

Nom	Type d'ouvrage	Référence BSS	Commune	Usage	Débit	Volume annuel (2018) m3
Diana	Puits	BSS001JCLE - 05008X0064/PUITS Ancien puits AEP du SITPA	Villers les Pots	Agroalimentaire	20 m^3/h*	11 293
Champs Captant de Poncey les Athée	Puits et drains	-	Poncey les Athée	Eau potable	≈134 m^3/h*	572 070
Carrière Eqiom-Holcim	Pompe immergée dans le plan d'eau	-	Athée	Industriel (lavage matériaux, système fermé avec rejet dans le plan d'eau)	280 m^3/h	216 624

*à partir de la moyenne des données de la BNPE 2012-2018 (1 172 706 m3/an)

D'autres captages éloignés sont situés à Auxonne en rive gauche de la Saône à 2km au Sud-Est et Flammerans à 2,5 km au Nord-Est. Leurs distances et leurs localisations (amont / latéral hydraulique et rive gauche de la Saône) par rapport au projet permettent d'écarter une éventuelle incidence du projet sur ceux-ci.

1.4.4 Qualité des eaux souterraines

La station de suivi de la qualité des eaux souterraines la plus proche est située en amont hydraulique de la gravière actuelle à Villers les Pots à environ 550 m au Sud-Ouest du projet d'extension de la carrière. Il s'agit du puits de l'usine Diana (ancien puits AEP du SITPA). Sa localisation est présentée en **Figure 18** ci-dessous.

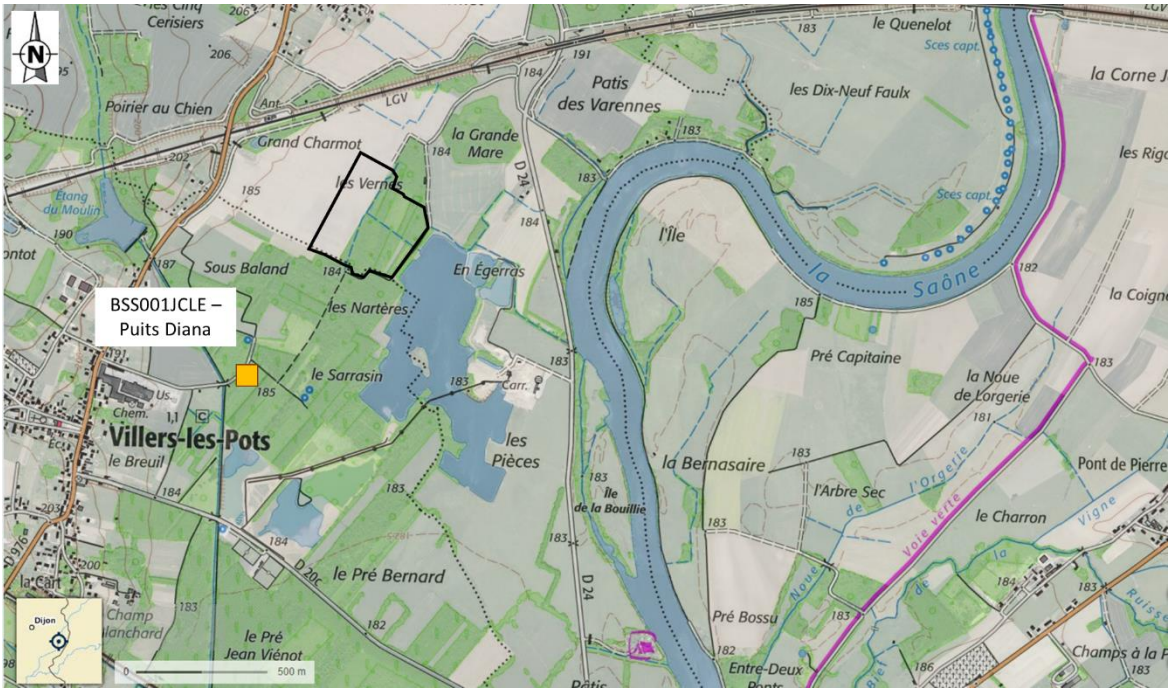


Figure 18 : Localisation du point de suivi de la qualité des eaux souterraines

Le tableau ci-dessous récapitule l'évolution de la qualité de l'eau depuis 2013.

Tableau 6 : Evolution de la qualité de l'eau souterraine sur le puit BSS001JCLE (source : AERM eau France)

	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
ETAT CHIMIQUE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Nitrates	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Pesticides	BE	BE	BE	BE	BE	BE		
Métaux	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Solvants chlorés	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Autres	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE

Globalement, la qualité chimique des eaux est bonne de 2011 à 2018.

L'étude de la nappe alluviale du val de Saône de Juin 2010 réalisée pour l'EPTB Saône Doubs précise qu'au niveau des champs captant de Flammerans et de Poncey-les-Athée : « les eaux exploitées ont globalement une bonne qualité. Les concentrations en fer et manganèse sont très variables, mais depuis 2004, plus aucun dépassement des limites de qualité n'est observé sur le champ captant de Flammerans alors que sur le champ captant de Poncey-les-Athée, toutes les analyses depuis 1996 présentent des dépassements des limites de qualité. Les concentrations en nitrates n'ont jamais dépassé 8 mg/l. Les teneurs en pesticides sont en revanche présentes mais avec une très forte tendance à la diminution ».

Une analyse locale de la qualité de l'eau est réalisée dans cette étude et présentée dans en 2.3. Elle comprend notamment les analyses réalisées pour EQUIOM sur une partie des paramètres présentés ci-dessus.

1.5 Enjeux

Les enjeux majeurs sont présentés sur la figure ci-dessous d'après la BD TOPO IGN 2018 et les enjeux relevés dans le cadre du PPRi de la Saône.

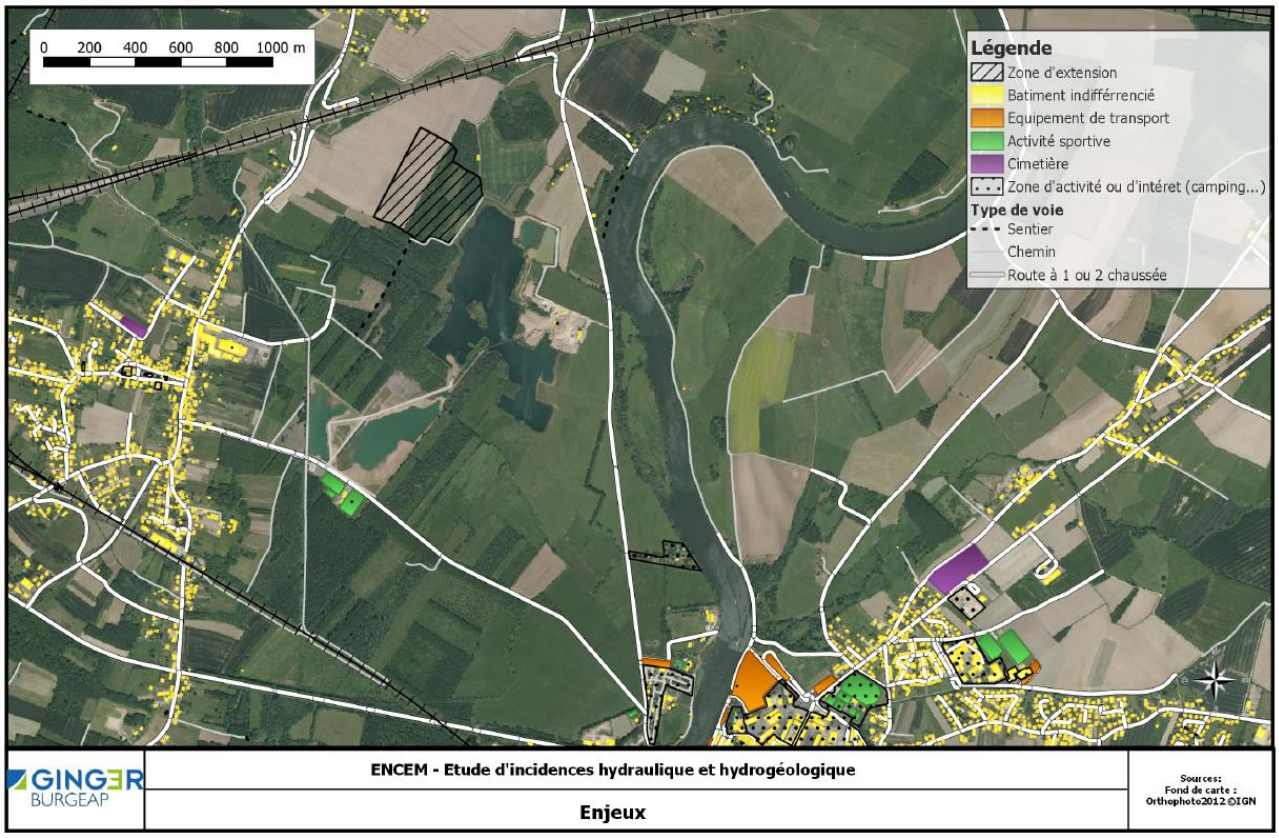


Figure 19 : Localisation des enjeux majeurs à proximité du projet

La zone de projet et ses alentours sont peu urbanisés. L'essentiel des habitations se trouve à l'ouest sur la commune de Villiers les Pots au-delà du lit majeur de la Saône. Des habitations isolées de type bungalow sur pilotis ou vide sanitaire sont localisées au nord-est du site sur les bords de Saône (cf. PPRi). Les habitations en bordure de la RD 24 ne semblent pas avoir ce type d'aménagement et seulement une habitation semble occupée (1 habitation est en construction et une autre à l'abandon). Deux campings (identifiées en zone d'activité ou d'intérêt) sont situés au sud est à proximité immédiate du lit mineur de la Saône à l'est de la RD24.

L'usine DIANA située en limite ouest est construite sur remblai pour limiter sa vulnérabilité face au risque d'inondation par débordement (cf. photo ci-dessous). *A noter que le transformateur électrique lui est resté à la cote du TN.*



Figure 20 : Vue du parking de l'usine DIANA vers le centre de Villers les Pots – BURGEAP 2020



Figure 21 : Habitations sur pilotis isolées au nord-est du site – BURGEAP 2020

A cela s'ajoutent les captages AEP (utilisation industrielle) situés à l'ouest (usine Diana)et à l'est (Captage AEP de Poncey-lès-Athée) de la zone projet (cf 1.4.3).

1.6 Contexte réglementaire du PPRi de la Saône

La zone est située en zone rouge (interdiction) du PPRi de la Saône approuvé en décembre 2006 (cf. figure ci-dessous).



Figure 22 : Extrait du PPRi au droit de la zone – DDT21

Tous les travaux, construction, installation sont interdits à l'exception :

- des clôtures, pour les jardins privés, privatif et publics, sans mur bahut, avec simple grillage. Elles seront transparentes (perméable à 80%) dans le sens du plus grand écoulement afin de ne pas gêner ce dernier ;
- les parkings, à condition de ne pas remblayer, d'utiliser une chaussée résistante à l'inondation, poreuse ou raccordée à un dispositif de stockage et de traitement, avec un mode de gestion approprié concernant l'alerte et la mise en sécurité des véhicules et des usages ;
- les carrières dans le respect des réglementations en vigueur (législation carrières) et à condition qu'il n'y ait pas d'impact hydraulique, tant du point de vue des capacités d'écoulement que des capacités d'expansion des crues (pas de remblai). Par ailleurs, lors de l'étude d'impact, le risque de perturbation hydraulique ou du transport solide par captation par la carrière devra être particulièrement étudié.

2. Impacts du projet sur les eaux superficielles et souterraines

2.1 Impacts sur les eaux superficielles

Afin d'évaluer les impacts des modifications de la gravière en phase travaux (phase exploitation) et après travaux (phase remblaiement), un modèle numérique a été créé. Ces impacts peuvent concerner les hauteurs d'eau (et par conséquent, l'étendue de la zone inondable de la Saône) et/ou les vitesses d'écoulement (dans les lit mineur et majeur de la Saône).

2.1.1 Méthodologie

2.1.1.1 Systèmes de mesure

Dans la suite du rapport, les niveaux altimétriques sont exprimés en mètre NGF (Nivellement Général de la France) IGN69. Le système de projection utilisé pour la vue en plan a été le système Lambert 93 (EPSG 2154).

2.1.1.2 Présentation du logiciel

La modélisation hydraulique a été réalisée grâce au logiciel InfoWorks® ICM de la société INNOVYZE. Ce logiciel permet de construire des modèles 1D-linéaire ou 2D et de réaliser des simulations en régime permanent ou transitoire. Les facteurs qui déterminent la solution sont classés suivant trois types :

- Les effets hydrodynamiques : les écoulements à surface libre peuvent être décrits par les équations de Barré de Saint-Venant qui expriment la conservation de la masse et des quantités de mouvements. Elles prennent en compte l'ensemble des forces de diffusion, de gravité, et de friction sans aucune simplification. Elles sont résolues par la méthode du schéma implicite de Preissman ;
- Les conditions limites internes : sous ce terme, sont regroupés les ouvrages de contrôle, les pertes de charge singulières ou les confluences/diffluences. Ces structures imposent des relations débit-hauteur aux points considérés et divisent le modèle en biefs ;
- Les conditions limites externes : des conditions limites sont nécessaires aux deux extrémités amont et aval du système étudié. Elles peuvent être représentées par des relations reliant deux des paramètres débit, hauteur, temps.

Ce logiciel a été développé afin de reproduire les écoulements superficiels en cas de débordement de cours d'eau ou en cas de ruissellement direct. InfoWorks® ICM est donc bien adapté à la modélisation de la Saône et de sa zone d'expansion des crues qui intègre les périmètres actuels et l'élargissement potentiel de la gravière.

2.1.1.3 Emprise du modèle hydraulique

Le modèle hydraulique a été construit sur un périmètre élargi, qui couvre environ 8 km de linéaire du lit mineur de la Saône. Les limites de l'emprise modélisée sont :

- Au nord : le barrage de Poncey (partie aval, ce dernier n'étant pas intégré) ;
- Au sud : la route départementale D905 ;
- À l'est : la courbe de niveau 190 m NGF ;
- À l'ouest : la route départementale D976 (le barrage d'Auxonne n'a pas été intégré).

L'emprise modélisée a été localement adaptée en fonction des données disponibles. Notons que le modèle intègre le pont de la voie ferrée, ce dernier étant le seul ouvrage de franchissement de la Saône sur ce linéaire.

Par ailleurs, le modèle a été fait de sorte à couvrir toute l'enveloppe de zone inondable de la Saône en Q100.

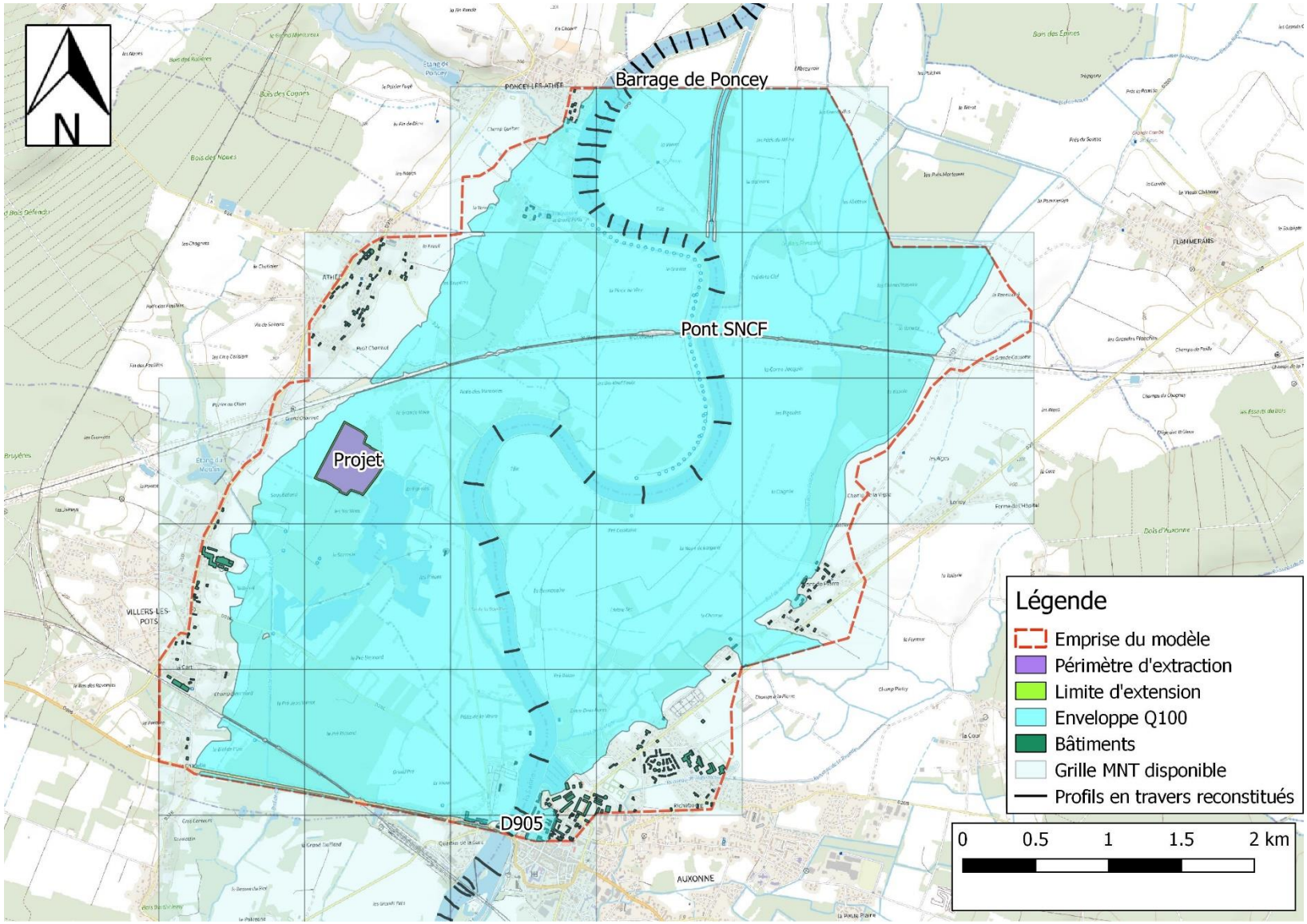


Figure 23: Emprise du modèle hydraulique (fond IGN, 2017)

2.1.2 Construction du modèle hydraulique

2.1.2.1 Données de construction

Les données utilisées pour la construction du modèle hydraulique sont :

- Le Modèle Numérique de Terrain obtenu par des relevés LIDAR (pas d'espace de 1 m, précision altimétrique de 0.2 m ; IGN[3], 2016) ;
- Points avec altimétrie associée, levés dans le cadre de l'étude de la Saône menée par BRL (2018) ;
- Le profil en travers de l'ouvrage SNCF – BRLi,2018 ;
- l'implantation des bâtiments (couche de la BD topo référençant les bâtiments) acquis auprès de l'IGN ;
- Les données concernant l'occupation du sol : Corine Land Cover, 2018 ;
- Les cartes d'aléas de la Saône, issues du PPRI et des études précédentes.

2.1.2.2 Architecture du modèle

Afin de représenter le plus fidèlement possible les incidences des aménagements sur les écoulements en lit majeur, celui-ci est modélisé en 2 dimensions.

Le lit mineur, présentant des écoulements principalement monodirectionnels, est modélisé en une dimension.

Modèle 1D

La Saône est modélisée par un réseau filaire constitué de biefs de cours d'eau et d'un ouvrage de franchissement (pont SNCF).

Le linéaire de cours d'eau modélisé représente 8 km environ et est constitué de 37 profils en travers. Ils ont été reconstitués sur le logiciel COVADIS à partir du modèle numérique de terrain et des données topographiques de l'EPTB Saône Doubs. Des profils en travers ont été interpolés automatiquement par le logiciel au droit des zones où la densité de profils était faible.

Le pont SNCF a été modélisé de façon simplifiée : seules les piles du pont ont été modélisées, constituant un nouveau profil en travers. Cette hypothèse simplificatrice a été prise en raison du niveau assez élevé de la partie basse du tablier, bien supérieur aux cotes de Q100 estimées de la Saône. Par conséquent, ce pont ne sera pas en charge pour les évènements simulés et peut être considéré comme transparent hydrauliquement.

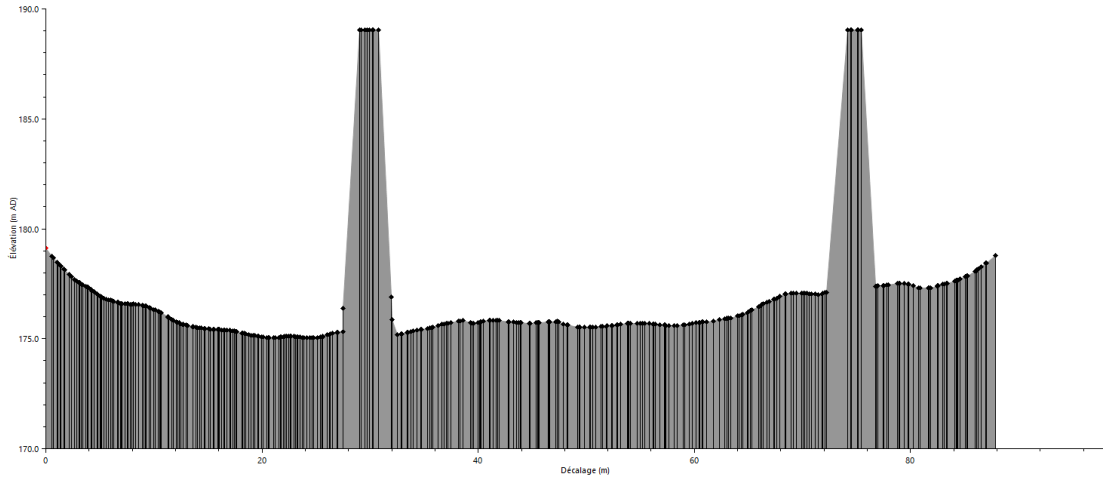


Figure 24: Profil en travers correspondant au pont SNCF

Modèle 2D

Le maillage constituant le modèle 2D est construit sur la base des données LIDAR et des données disponibles sur l'occupation des sols (Corine Land Cover).

Le maillage (environ 240 000 éléments) est calculé de façon automatique par le logiciel : le maillage est sensible au MNT et est plus dense sur des zones de forte variation de niveau (talus, par exemple). La taille des mailles varie entre 2 et 50 m² au droit du projet et entre 25 et 300 m² dans le lit majeur hors projet.

Notons que le maillage a été raffinée aussi au droit des routes, afin d'intégrer correctement l'effet obstacle que ces dernières peuvent avoir sur les écoulements en crue. La taille des mailles au droit des routes varie entre 2 et 10 m².

Des zones de frottement ont été définies en fonction de l'occupation du sol disponible sur la base de données Corine Land Cover.

Connexion 1D/2D

Les connexions 1D/2D sont assurées par des lignes de berges qui sont des outils permettant l'interaction entre les deux types de modélisation.

Le site d'étude se prête bien à un couplage 1D/2D tel que présenté précédemment car les écoulements entre le lit mineur et le lit majeur sont principalement perpendiculaires à l'écoulement principal de la Saône. Les interactions entre le lit mineur en 1 dimension et le lit majeur en 2 dimensions étant modélisées comme des surverses latérales au cours d'eau, le phénomène de débordement perpendiculaire à l'axe principal de la Saône est bien représenté.

Les lignes de berges utilisées pour la connexion entre le modèle filaire (1D) et le modèle 2D ont été construites à partir des extrêmes de chaque profil en travers.

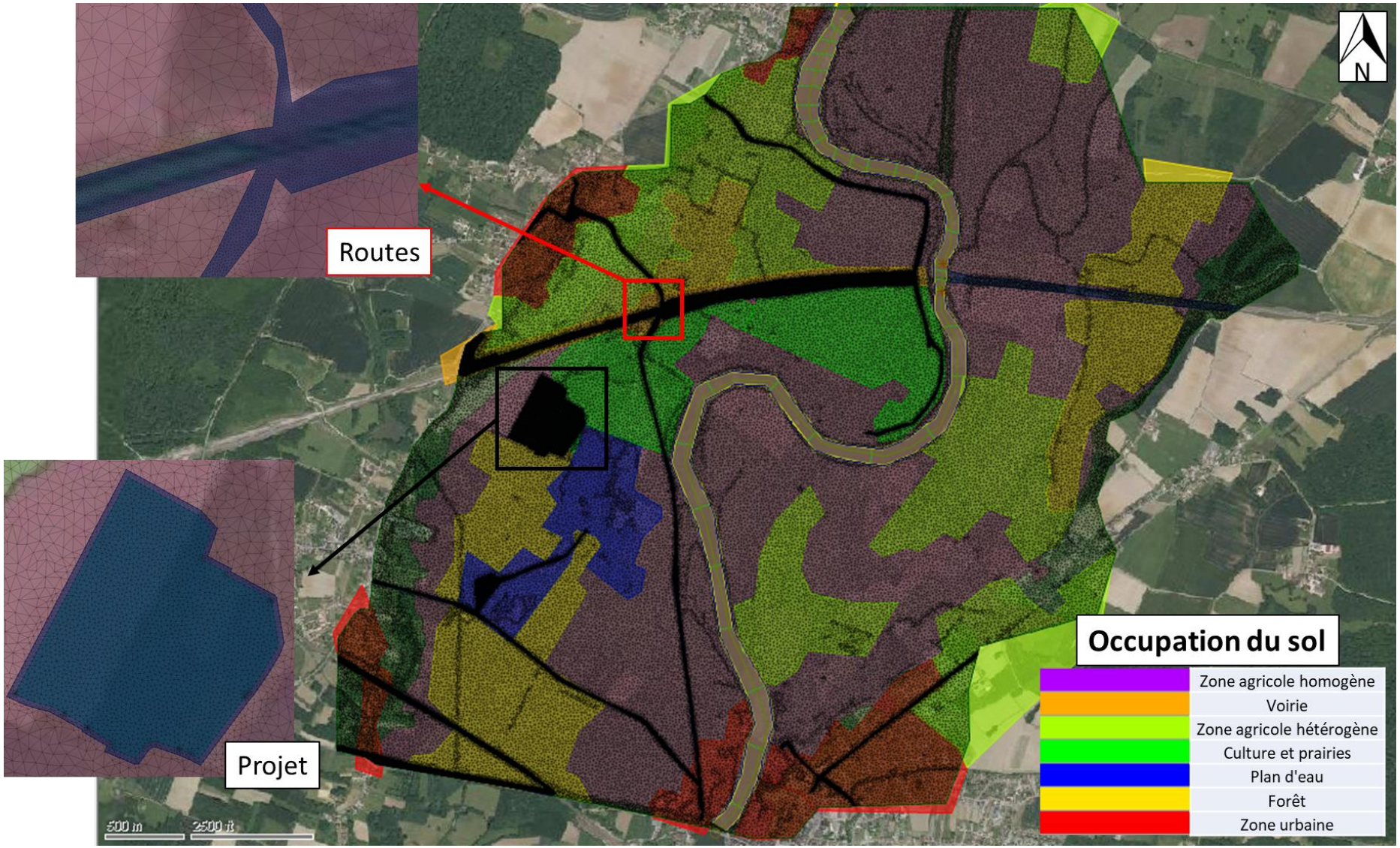


Figure 25: Architecture du modèle hydraulique (Fond de plan : IGN, photo aérienne)

2.1.2.3 Conditions aux limites

Condition limite amont :

Selon l'étude hydraulique menée par BRLi en 2019, la plus forte crue connue et référencée sur le secteur d'étude est celle de 1955, dont le débit de pointe peut être estimé à 1830 m³/s environ à Lechâtelet, soit une crue de période de retour 70 ans, donc inférieur à une crue centennale. De plus, cette crue étant ancienne, les conditions d'écoulement ont pu changer depuis.

Lors de cette étude, il a été retenu que la crue de référence est la crue de période de retour 100 ans (Q100 ou crue centennale). Cet évènement a donc été retenu pour évaluer les incidences du projet sur le bassin versant.

D'après l'étude hydraulique de l'aménagement de la gravière menée par Sciences environnement en 2008, le débit de référence centennal à Auxonne a été estimée à **1983 m³/s** en utilisant une corrélation de débits selon la formule de Myer.

Afin de reconstituer l'hydrogramme de la crue centennale qui servira de condition aux limites amont, le format de la crue de 2018 a été utilisé sur la base des données de Banque Hydro. Les débits de cette crue, de période de retour 10 ans environ, ont été multipliés par un coefficient fixe pour que le débit de pointe corresponde à une Q100. Cet évènement a été simulé sur une durée de 48h. L'hydrogramme utilisé est présenté sur la figure ci-dessous :

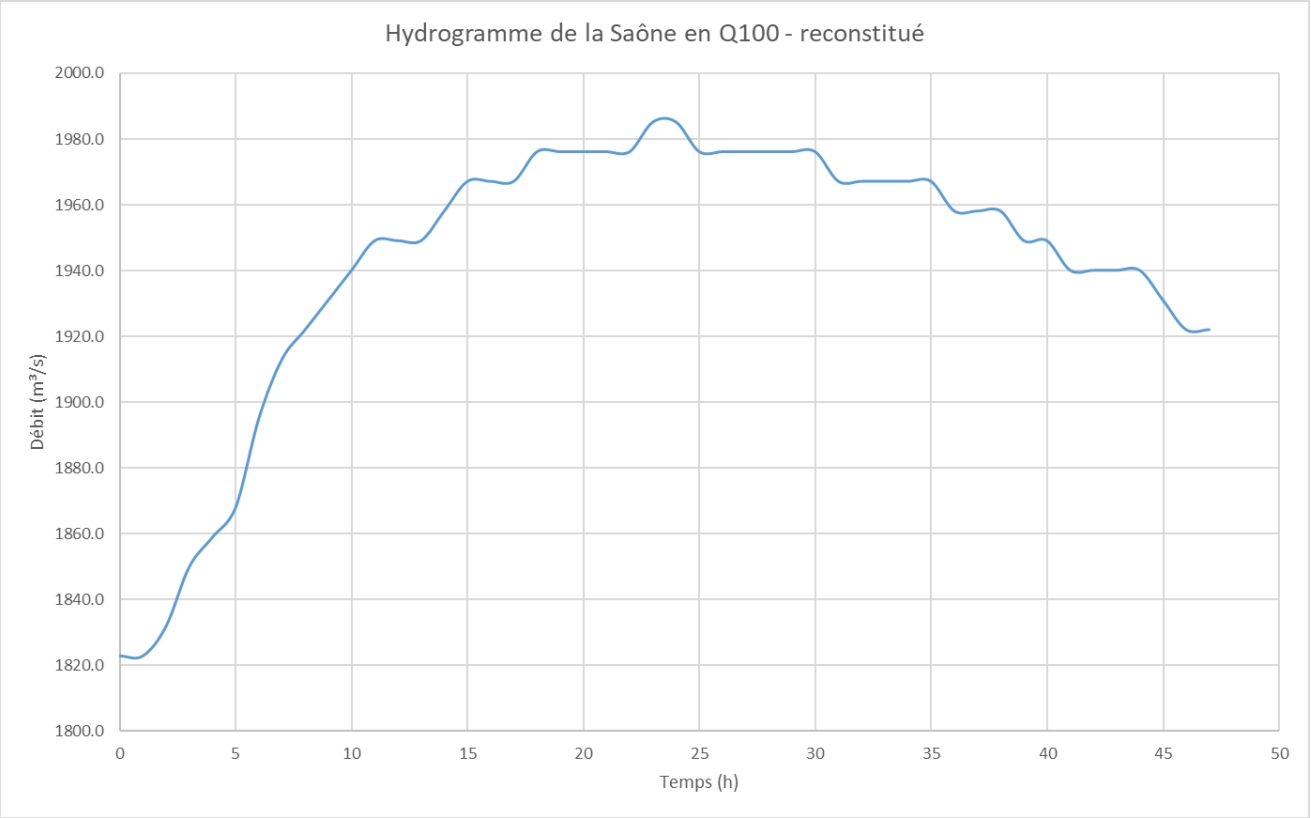


Figure 26: Hydrogramme reconstitué par l'évènement de 2018

Condition limite aval :

En complément, l'étude hydraulique menée par BRL en 2019 présente la cote maximale de la Saône à Auxonne estimée à **184,33 m NGF** pour une Q100. Cette cote a été utilisée pour définir la condition limite aval du modèle.

2.1.2.4 Calage du modèle et simulation de l'état initial

◗ Principe d'un calage

La phase de calage du modèle est une étape indispensable afin de s'assurer que le réseau modélisé reproduit fidèlement le fonctionnement du réseau physique. Elle consiste à comparer pour des événements hydrologiques remarquables les résultats d'une simulation avec les mesures réalisées sur site.

En fonction des éventuels écarts obtenus, les paramètres hydrologiques des bassins versants (coefficient d'imperméabilisation, temps de concentration, ...) et les paramètres hydrauliques du réseau (données structurelles, pertes de charge, coefficients de rugosité ...) peuvent être ajustés jusqu'à obtenir une représentation acceptable des phénomènes par le modèle.

◗ Evènement simulé

L'évènement simulé pour le calage sera aussi la Q100. Aussi, cette simulation servira pour établir l'état initial de la gravière, avant travaux.

◗ Intégration des bâtiments

Les bâtiments répertoriés sur le cadastre sont considérés comme des ilots insubmersibles. Ceux-ci ont fait l'objet d'un traitement afin de simplifier leur géométrie pour leur implémentation dans le modèle numérique.

Si l'intégration des bâtiments complète le modèle hydraulique (car ces derniers sont représentés comme des obstacles à l'écoulement), cela peut aussi être source d'erreurs numériques et de ralentissements injustifiés. Pour certains modèles où peu de bâtiments sont présents, il est intéressant d'évaluer la pertinence de leur intégration dans le modèle numérique.

Un test de sensibilité pour savoir si ces derniers seraient ou non intégrés a donc été mené. Seuls les bâtiments dont la surface de toiture excède les 200 m² ont été intégrés (cf. bâtiments présentés en **Figure 23**). Les résultats montrent que les incidences de l'intégration des bâtiments face à la non intégration sont négligeables. En effet, les zones urbaines se trouvent assez éloignées du lit mineur de la Saône, en limite de la zone inondable et par conséquent, sont peu atteints par les venues d'eau de la rivière en cas de crue.

Ainsi, nous avons décidé de ne pas intégrer les bâtiments pour les simulations finales.

◗ Résultats du calage

Pour caler le modèle, l'emprise de la zone inondable de la Q100 a été utilisée. Le calage s'est fait par ajustement des coefficients de frottement (lit mineur et lit majeur). Les valeurs initialement retenues par BRL ont été conservées et d'autres valeurs ont été rajoutés, en fonction des spécificités du site :

Tableau 7 : Valeurs usuelles du coefficient de Manning / Strickler selon la nature des lits

Nature du lit	n ($m^{-1/3}/s$)	K ($m^{1/3}/s$)
Lit mineur		
Lit mineur	0,022	45
Lit majeur		
Zone agricole homogène	0,05	20
Voirie	0,013	75
Zone agricole hétérogène	0,04	25

Nature du lit	n ($m^{-1/3}/s$)	K ($m^{1/3}/s$)
Culture et prairies	0,05	20
Plan d'eau	0,09	11
Forêt	0,143	7
Zone urbaine	0,2	5

Les résultats de l'état initial ont été comparés avec l'emprise de la zone inondable en Q100 et sont satisfaisants. La **Figure suivante** illustre les hauteurs d'eau maximales du modèle à l'état initial en comparaison avec l'enveloppe de zone inondable défini pour une Q100. Vu que les résultats du modèle coïncident avec cette emprise, le modèle est considéré calé. Les hauteurs d'eau au droit du projet varient entre 0,5 m et 2,0 m.

En outre, une carte des vitesses d'écoulement dans le lit majeur à l'état initial a été réalisée. Elle permettra l'évaluation des incidences du projet sur les vitesses d'écoulement. Les vitesses au droit de la gravière à l'état initial ne dépassent pas 0,5 m/s.

Pour compléter cette analyse, une carte d'aléas a été établie pour l'état initial. Cette carte permet d'évaluer si les incidences du projet sont suffisantes pour modifier l'aléa du lit majeur.

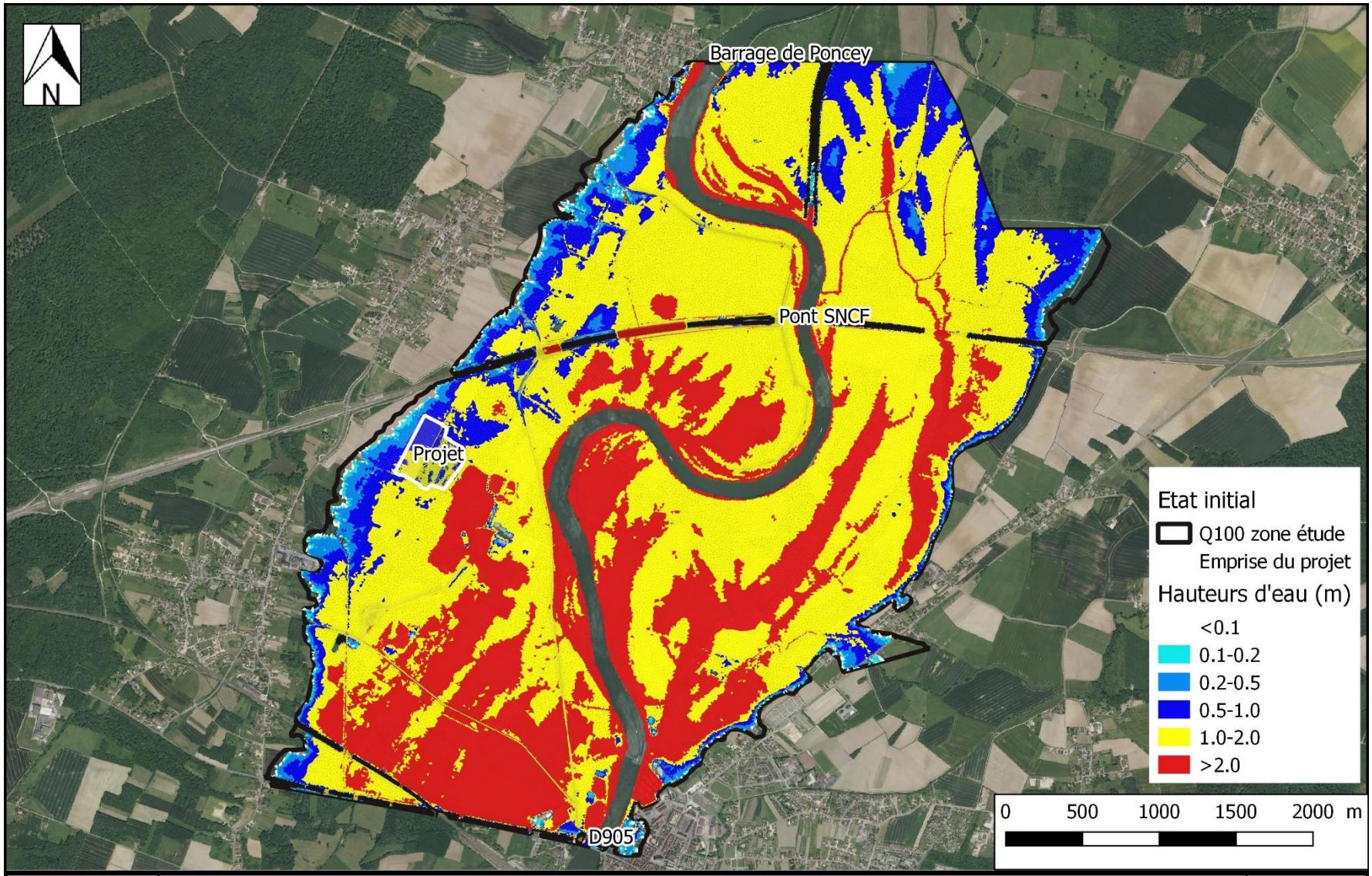
Dans le cadre du PPRI de la Saône, deux classes d'aléa sont définies :

- Aléa faible : hauteur d'eau entre 0 et 1m sans notion de vitesse
- Aléa fort : hauteur d'eau supérieure à 1m sans notion de vitesse

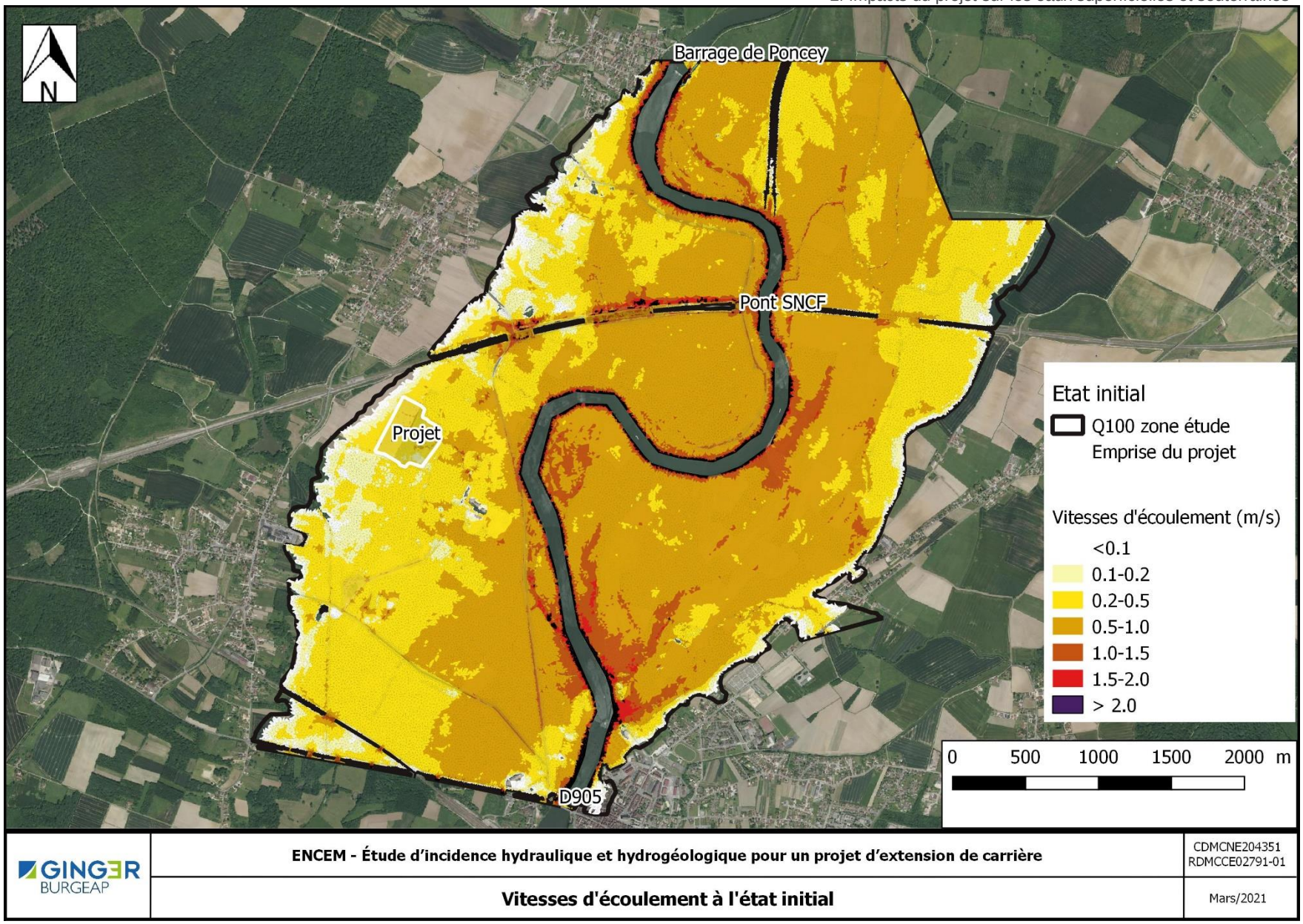
GINGER BURGEAP propose de préciser ce classement à travers trois classes:

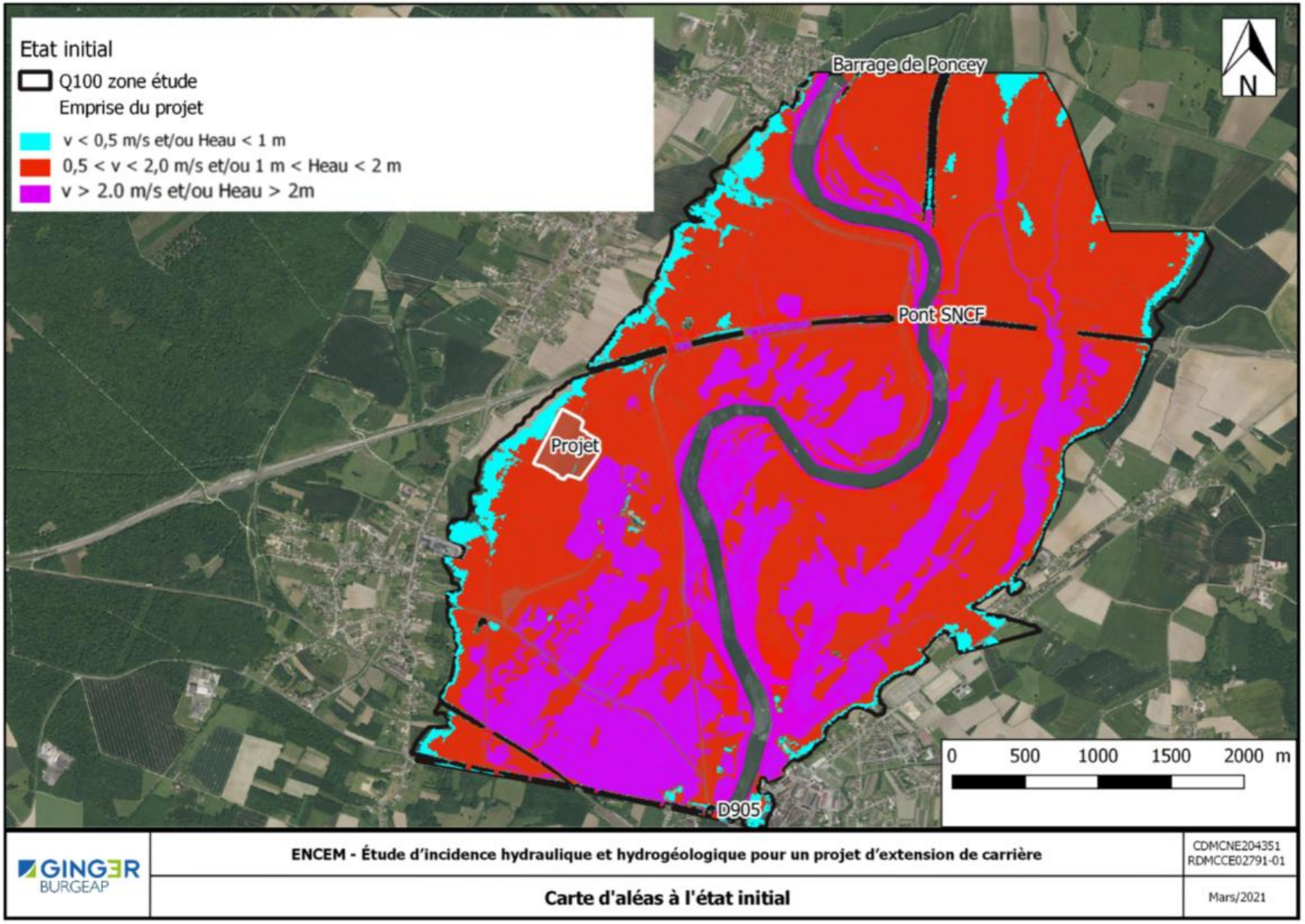
- Aléa faible : venues d'eau peu dangereuses – vitesses d'écoulement inférieures à 0,5 m/s et/ou hauteurs d'eau inférieures à 1 m ;
- Aléa moyen : venues d'eau dangereuses - vitesses d'écoulement entre 0,5 m/s et 1,0 m/s et/ou hauteurs d'eau entre 1 m et 2 m ;
- Aléa fort : venues d'eau très dangereuses – vitesses d'écoulement supérieures à 1,0 m/s et/ou hauteurs d'eau supérieures à 2 m.

.



GINGER BURGEAP	**ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière**	CDMCNE204351 RDMCCE02791-01
	Hauteurs d'eau à l'état initial	Mars/2021


N
Barrage de Poncey
Pont SNCF
Projet
D905
Etat initial
Q100 zone étude
Emprise du projet
Vitesses d'écoulement (m/s)
<0.1
0.1-0.2
0.2-0.5
0.5-1.0
1.0-1.5
1.5-2.0
> 2.0
0 500 1000 1500 2000 m
ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière
CDMCNE204351
RDMCCE02791-01
Vitesses d'écoulement à l'état initial
Mars/2021


Etat initial
Q100 zone étude
Emprise du projet
v < 0,5 m/s et/ou Heau < 1 m
0,5 < v < 2,0 m/s et/ou 1 m < Heau < 2 m
v > 2.0 m/s et/ou Heau > 2m
Barrage de Poncey
Pont SNCF
Projet
D905
N
0 500 1000 1500 2000 m
ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière
CDMCNE204351
RDMCCE02791-01
Carte d'aléas à l'état initial
Mars/2021

2.1.3 Incidences du projet sur les écoulements en période de crue

2.1.3.1 Incidences du projet en phase exploitation

◗ Modification du modèle

En phase exploitation, toute l'emprise du projet sera mise à l'eau suite à la phase d'excavation. Pour bien représenter ce phénomène, le MNT a été abaissé à la cote 182 m NGF qui représente la cote du plan d'eau moyenne en phase exploitation.

Aucune barrière ou merlon ne sera présent de manière définitive sur site et n'a été modélisé. Cela devra correspondre à la réalité des travaux. Le stockage des matériaux extrait sera réalisé sur la plateforme de stockage actuelle.

Le coefficient de frottement au droit du nouveau plan d'eau a également été ajusté à n = 0,09, conformément au calage présenté dans le **Tableau 7**.

Aucune modification n'a été menée en dehors de cette emprise.

◗ Evaluation des incidences

Les incidences peuvent être appréciées pour les hauteurs d'eau et pour les vitesses d'écoulement. Aussi, elles doivent être analysées aussi bien dans le lit majeur que dans le lit mineur.

Les figures et graphiques ci-dessous présentent ces incidences par rapport à l'état initial.

Les deux graphiques ci-dessous présente les incidences du projet sur le lit mineur de la Saône. Les distances sont évaluées par rapport au barrage de Poncey, début du modèle. Le projet se situe autour de la distance 5,5 km.

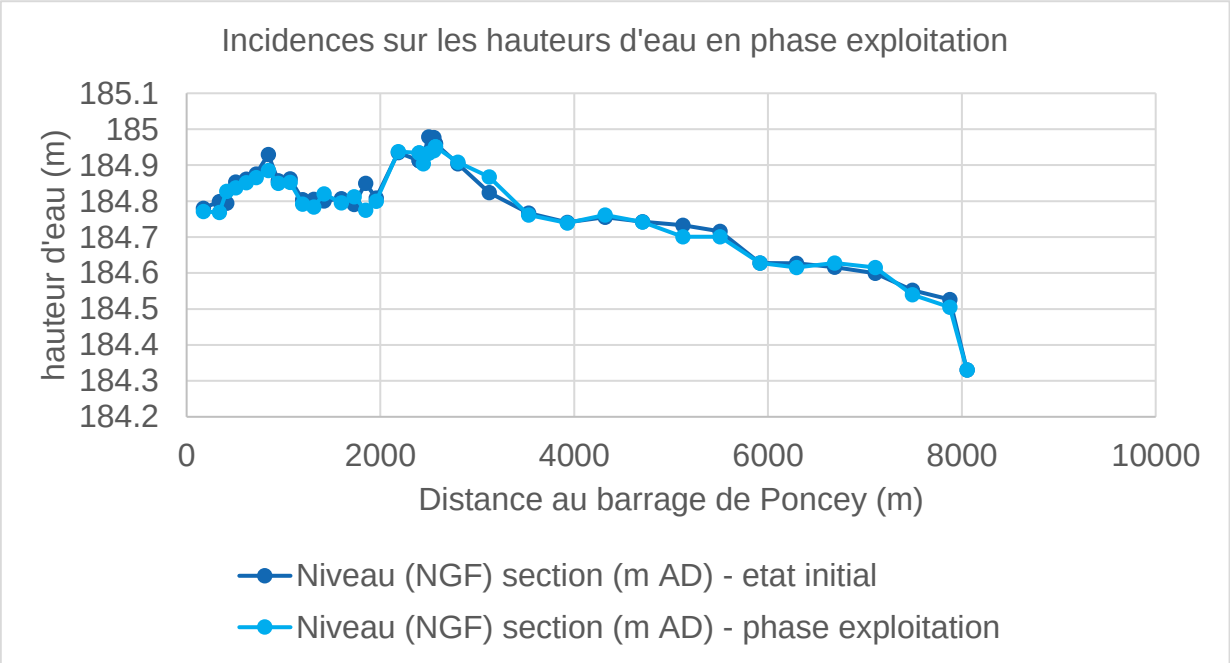


Figure 27: Incidences sur les hauteurs d'eau en phase exploitation dans le lit mineur

La deuxième figure illustre la différence des vitesses potentielles entre l'état initial et l'état en phase d'exploitation dans le lit mineur de la Saône

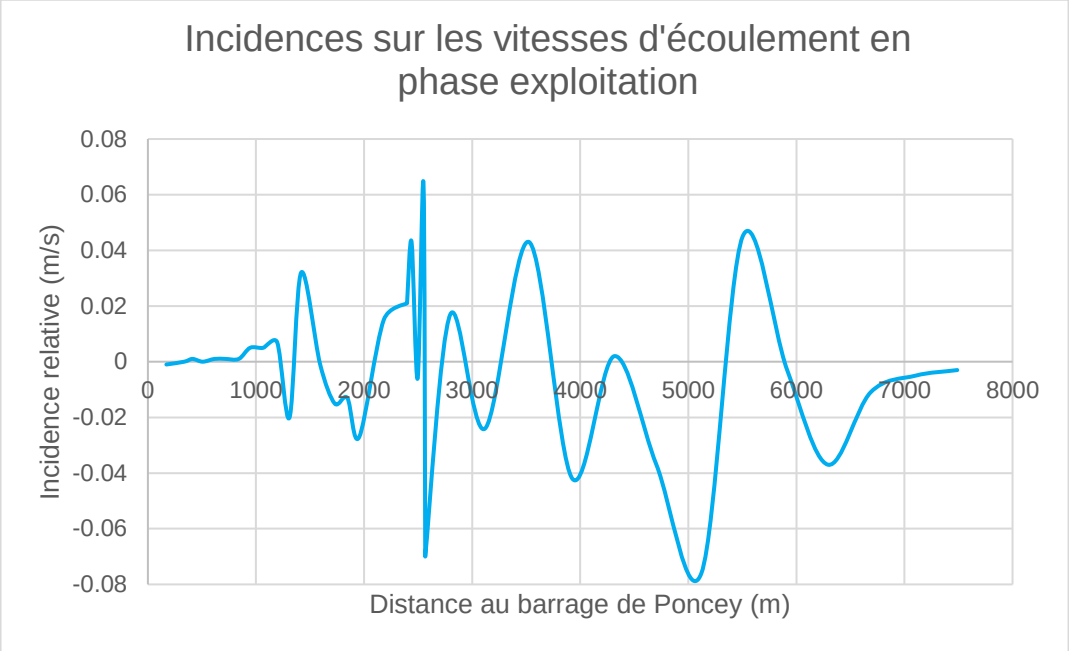
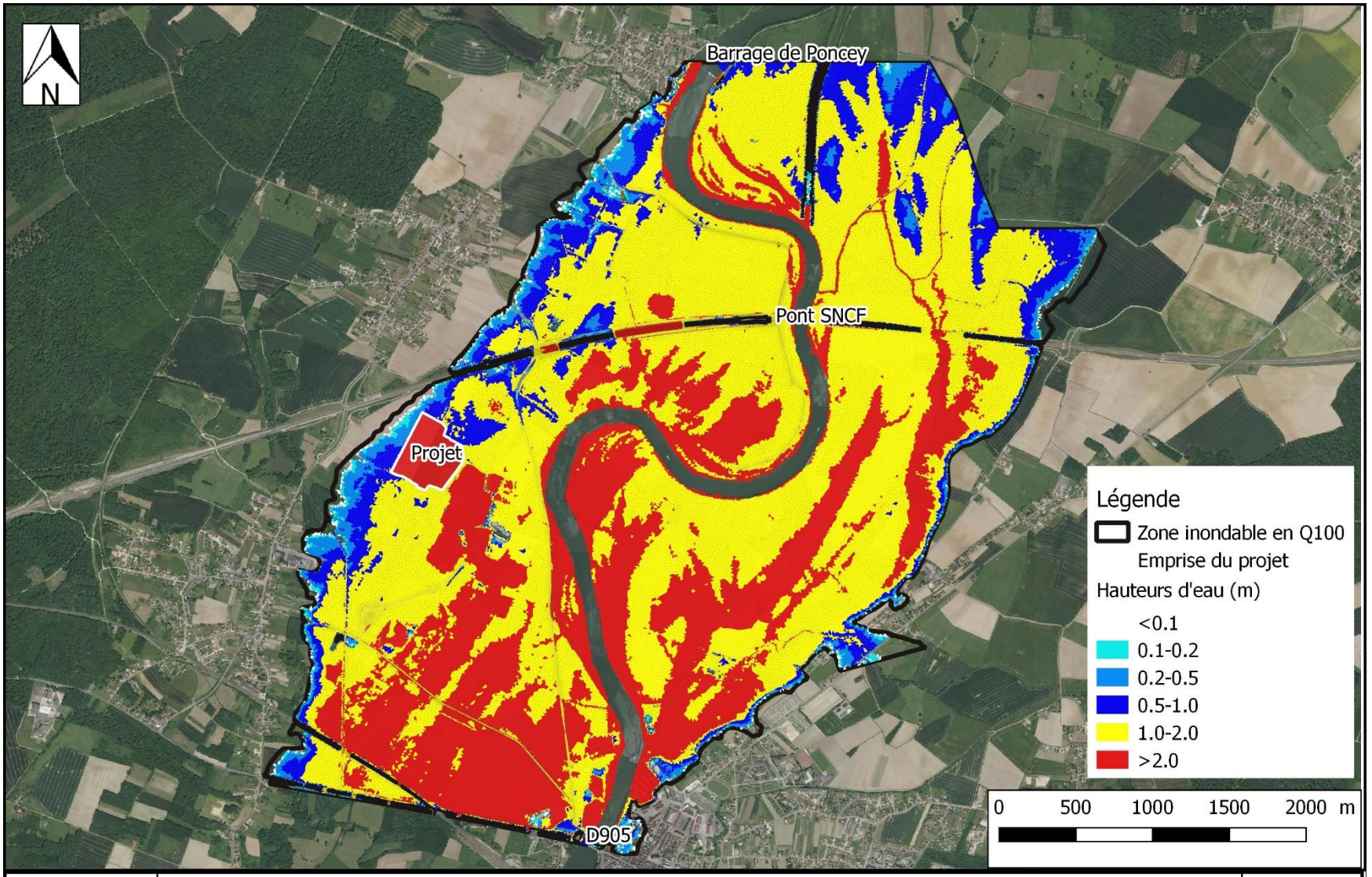
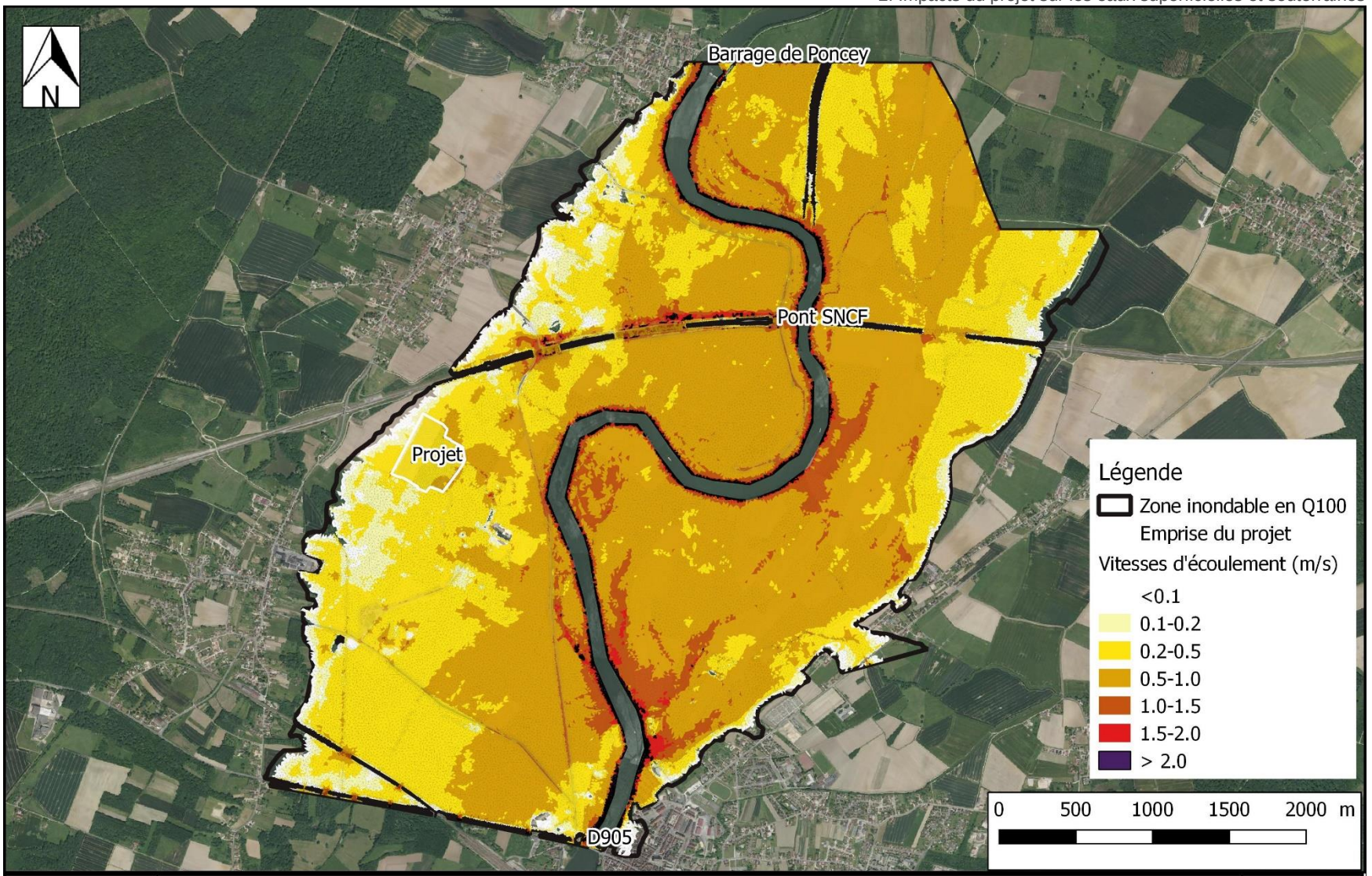


Figure 28: Incidences sur les vitesses d'écoulement en phase exploitation dans le lit mineur

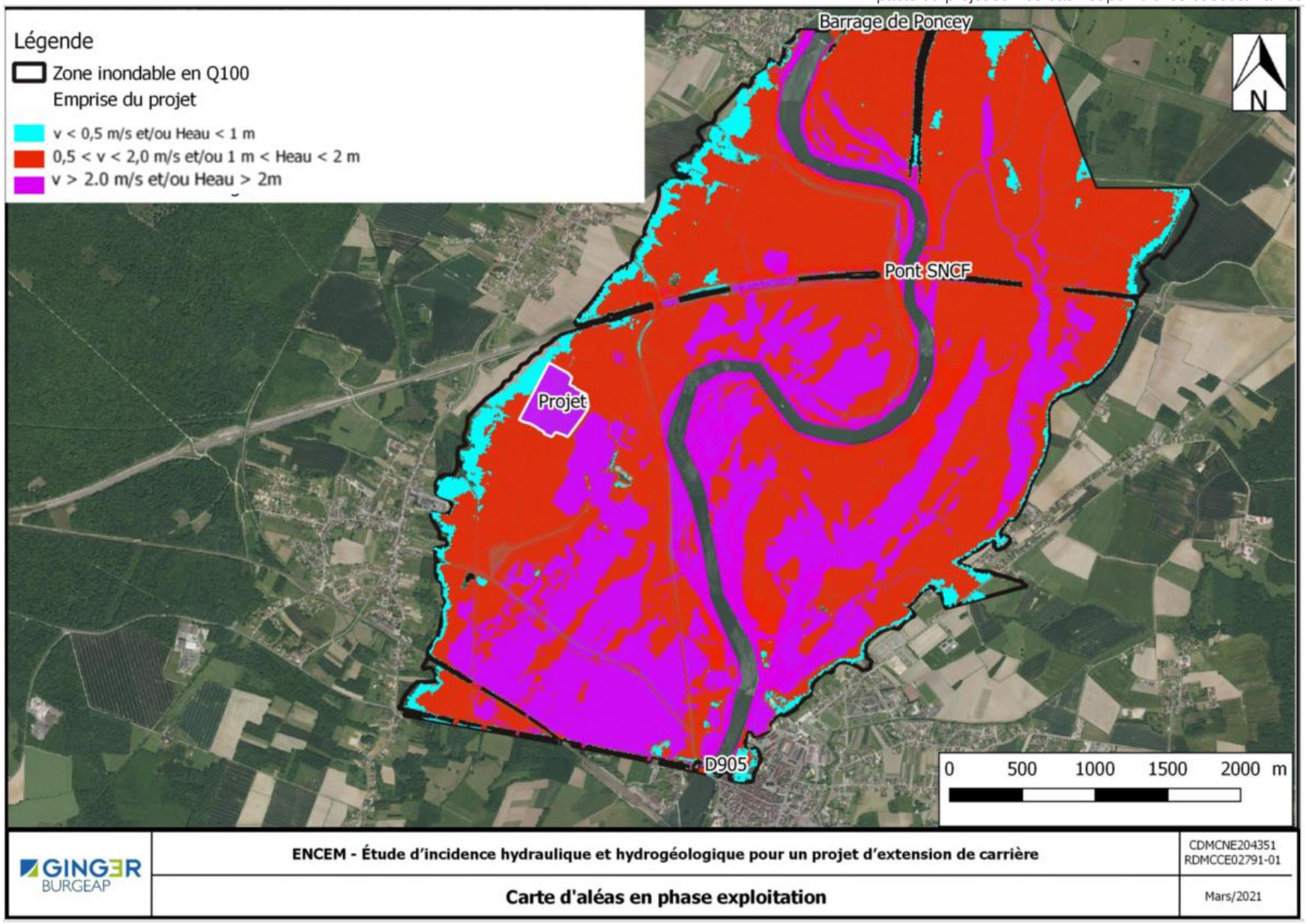
Les cartographies suivantes présentent les incidences dans le lit majeur dans lequel est situé le projet

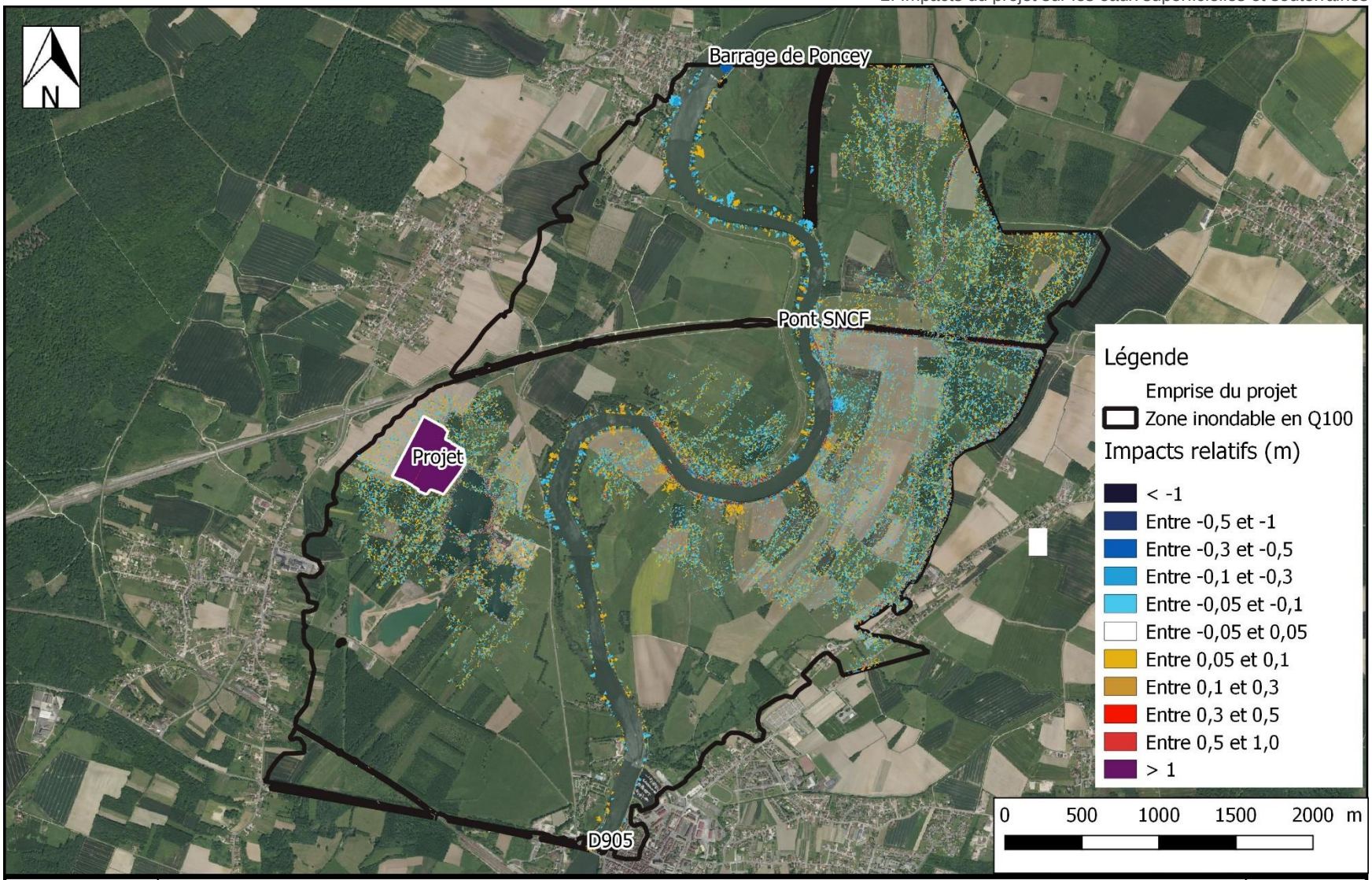


GINGER BURGEAP	**ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière**	CDMCNE204351 RDMCCE02791-01
	Hauteurs d'eau en phase exploitation	Mars/2021

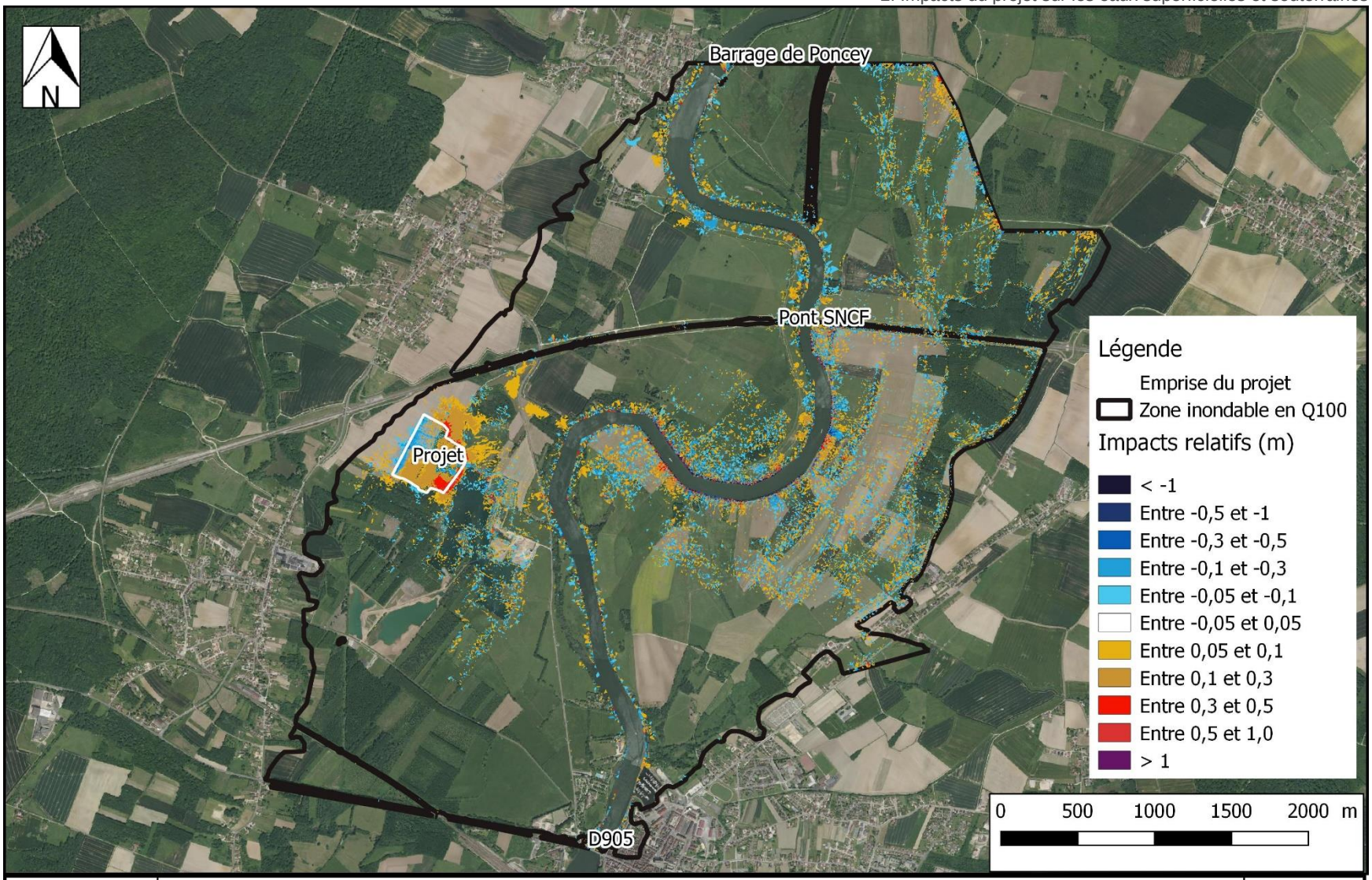


GINGER BURGEAP	**ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière**	CDMCNE204351 RDMCCE02791-01
	Vitesses d'écoulement en phase exploitation	Mars/2021


Légende
Zone inondable en Q100
Emprise du projet
v < 0,5 m/s et/ou Heau < 1 m
0,5 < v < 2,0 m/s et/ou 1 m < Heau < 2 m
v > 2.0 m/s et/ou Heau > 2m
Barrage de Poncey
Pont SNCF
Projet
D905
N
0 500 1000 1500 2000 m
GINGER BURGEAP
ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière
CDMCNE204351
RDMCCE02791-01
Carte d'aléas en phase exploitation
Mars/2021



GINGER BURGEAP	**ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière**	CDMCNE204351 RDMCCE02791-01
	Impacts relatifs sur la hauteur d'eau en phase exploitation	Mars/2021



GINGER BURGEAP	**ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière**	CDMCNE204351 RDMCCE02791-01
	Incidences relatives sur les vitesses d'écoulement en phase exploitation	Mars/2021

L'analyse des résultats de la modélisation met en évidence les conclusions ci-dessous :

- Dans le lit mineur :
  - Les incidences sur les hauteurs d'eau sont faibles à négligeables : 0,00 m en moyenne, soit une incidence maximale de +0,04 m et minimale de -0,08 m ; +0,01 m au droit du projet – une augmentation des hauteurs d'eau dans le lit mineur correspondrait à plus de débordements vers le lit majeur, ce qui n'est globalement pas le cas pour ce projet en phase exploitation ;
  - Les incidences sur les vitesses d'écoulement sont également faibles à négligeables : -0,01 m/s en moyenne, soit une incidence maximale de +0,07 m/s et minimale de -0,08 m/s et +0,045 m/s à proximité du projet
- Dans le lit majeur :
  - Impact sur les hauteurs d'eau :
    - Le projet n'a pas d'influence sur l'enveloppe de zone inondable de la Q100 en phase exploitation ;
    - Une augmentation des hauteurs d'eau est observée au droit du projet. Cela est dû à l'abaissement du MNT pour représenter la cote de la nappe à 182m NGF favorisant l'accumulation des eaux au niveau du plan d'eau créé, la cote de crue en m NGF restant inchangé dans la situation de phase d'exploitation ;
    - Autour du projet, il est aussi observé une légère diminution des hauteurs d'eau (<10 cm), qui peut s'expliquer par le volume d'expansion de crue créé par la constitution de la gravière ;
    - Des phénomènes d'abaissement similaires sont observées localement en rive gauche. Ces observations peuvent être liées à la précision du modèle hydraulique et des données topographiques;
    - Un merlon temporaire sera créé sur la limite ouest de la phase d'extension. Ses dimensions ne sont pas encore connues, toutefois, l'incidence majeure sera essentiellement une augmentation des hauteurs en amont de celui-ci soit dans la zone d'extension ce qui n'aggrave pas la situation aux alentours. De plus le merlon sera toujours contourné limitant le risque de rupture.
  - Impact sur les vitesses d'écoulement :
    - Une augmentation des vitesses en bordure nord et sud du projet est observée – cette augmentation entre 0,3 et 0,5 m/s s'explique par le changement abrupt de niveau entre le terrain naturel et la zone de projet. Toutefois, cet effet est à nuancer : le modèle hydraulique ne prend pas en compte les aspects hydrogéologiques. L'analyse des incidences hydrogéologiques montre une cote des plus hautes eaux en dessous du TN actuel, le volume soustrait sera dispersé aux alentours tel qu'actuellement. Cela aura aussi pour effet de diminuer les vitesses en limite du site
    - À l'intérieur du plan d'eau créé, la tendance est à l'augmentation des vitesses : le changement abrupt de niveau engendre plus d'énergie potentielle aux écoulements qui est convertie en énergie cinétique à l'intérieur de ce dernier.
    - l'augmentation des vitesses est aussi observée sur d'autres zones plus raides, comme au nord-est du projet, en aval de la voie ferrée (pied de talus) : l'augmentation du volume d'eau déversé dans le lit majeur (attiré par le plan d'eau créé) augmente les vitesses d'écoulement sur des zones raides – ces impacts sont faibles. Au droit des captages de Poncey les vitesses sont aussi augmentées ponctuellement mais les incidences restent faibles à négligeables (lié à la précision du modèle hydraulique et du MNT)
    - En amont de la voie ferrée, des impacts sont observés, mais restent faibles (autour de -0,1 à +0,1 m/s). Là aussi ces valeurs sont à nuancer par rapport à la précision du modèle hydraulique et de la topographie;
  - Impact sur les zones d'aléas :
    - Le projet n'engendre pas de modification de la carte d'aléas hors périmètre de projet ;

- La seule modification est observée à l'intérieur du plan d'eau créé – la zone de projet passe d'aléa moyen à fort en raison de l'augmentation des hauteurs d'eau, consécutive à l'extraction du gisement.

Globalement, les impacts sont considérés comme faibles à négligeables (hauteur /vitesse) sur l'aléa et les enjeux identifiés dans le paragraphe dédié au enjeux (habitations, captages, axes routiers…),

2.1.3.2 Impact du projet en phase définitive (après remblaiement partiel)

◗ Modification du modèle

Suite aux travaux d'excavation, une phase de remblaiement partiel sera menée (cf. **Figure ci-dessous**). La cote de remblaiement sera celle de l'état initial et dans le cadre du projet d'extension , il a été proposé de créer une plan d'eau résiduel à vocation écologique qui se traduit ici par l'abaissement du MNT à la cote 182 m NGF tel que présenté dans la phase exploitation. La figure ci-dessous illustre le plan d'eau créé :

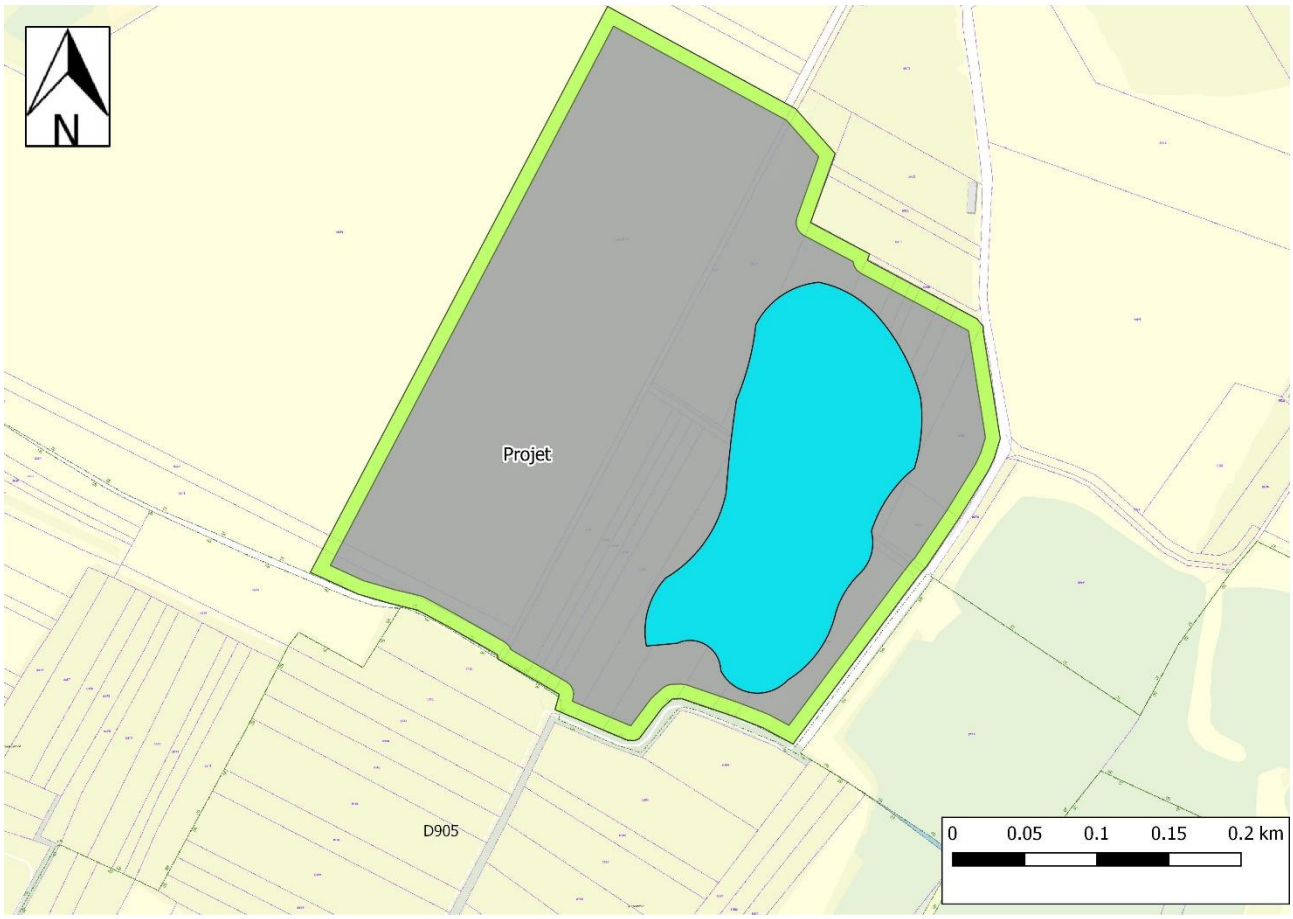


Figure 29: Délimitation du plan d'eau résiduel

Le dimensionnement du plan d'eau final est encore en cours de validation auprès de la société EQIOM. Toutefois, les modifications seront limitées ce qui ne modifiera que très ponctuellement les incidences potentielles.

Le coefficient de frottement au droit du nouveau plan d'eau a également été ajusté à n = 0,09, conformément au calage présenté dans le **Tableau 7**.

Aucune modification n'a été menée en dehors de cette emprise.

◗ Evaluation des incidences

Les incidences peuvent être appréciées pour les hauteurs d'eau et pour les vitesses d'écoulement. Aussi, elles doivent être analysées aussi bien dans le lit majeur que dans le lit mineur.

Les figures et graphiques ci-dessous présentent ces incidences par rapport à l'état initial.

Les deux graphiques ci-dessous présente les incidences du projet sur le lit mineur de la Saône. Les distances sont évaluées par rapport au barrage de Poncey, début du modèle. Le projet se situe autour de la distance 5,5 km.

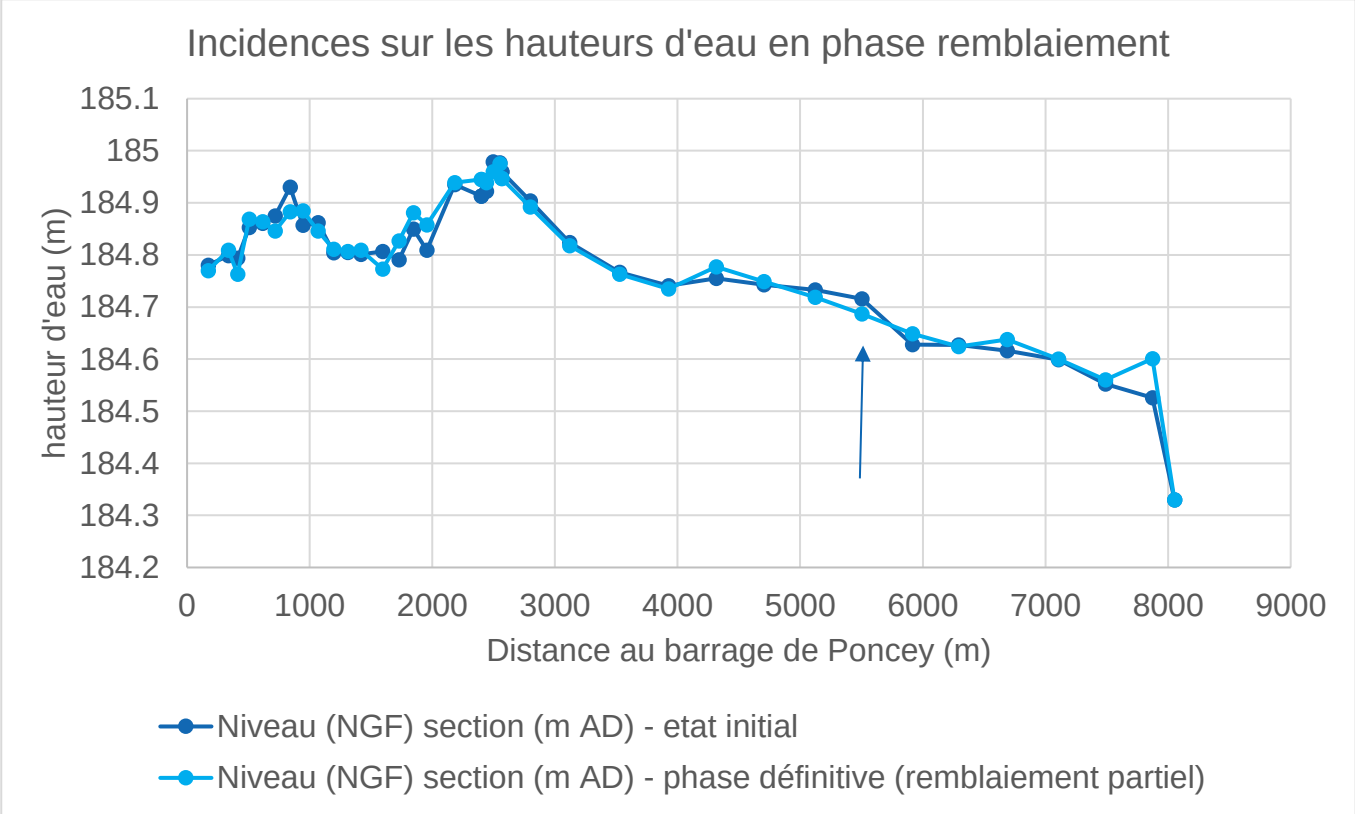


Figure 30: Incidences sur les hauteurs d'eau en phase remblaiement dans le lit mineur

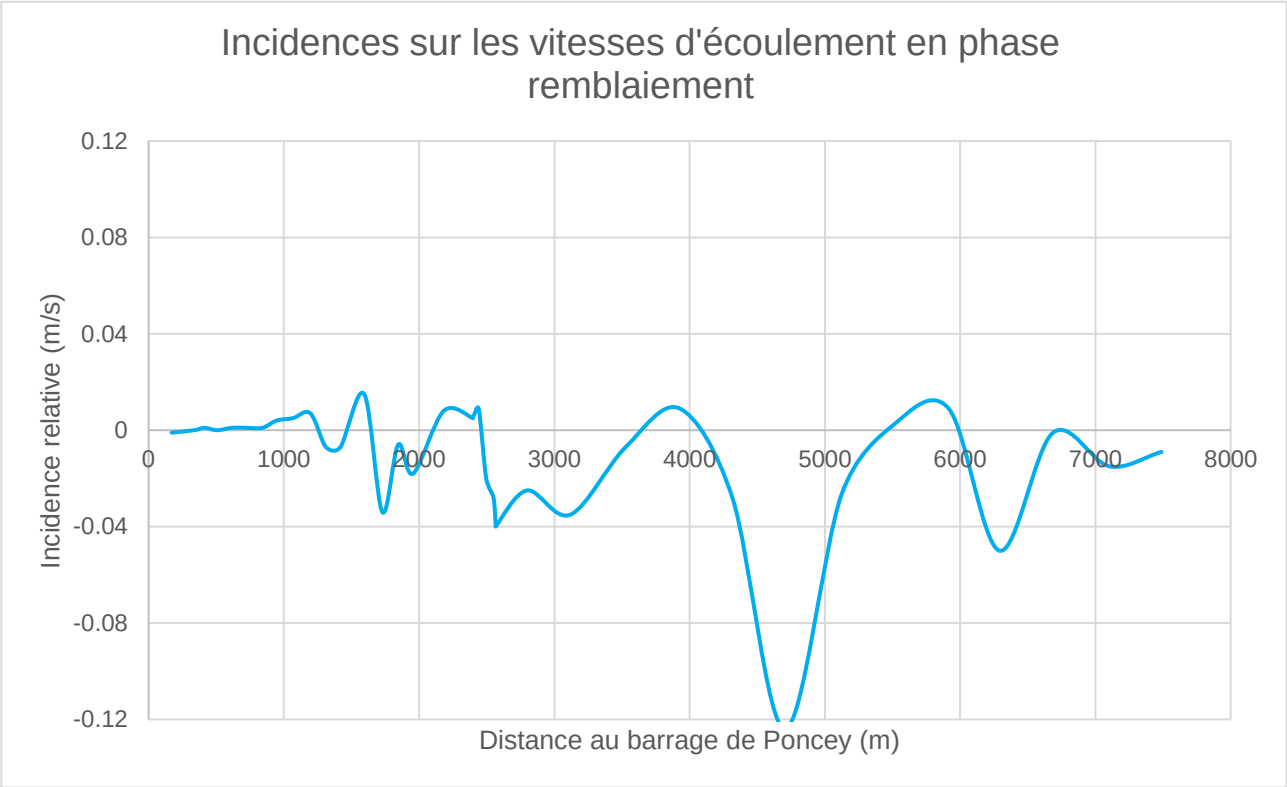
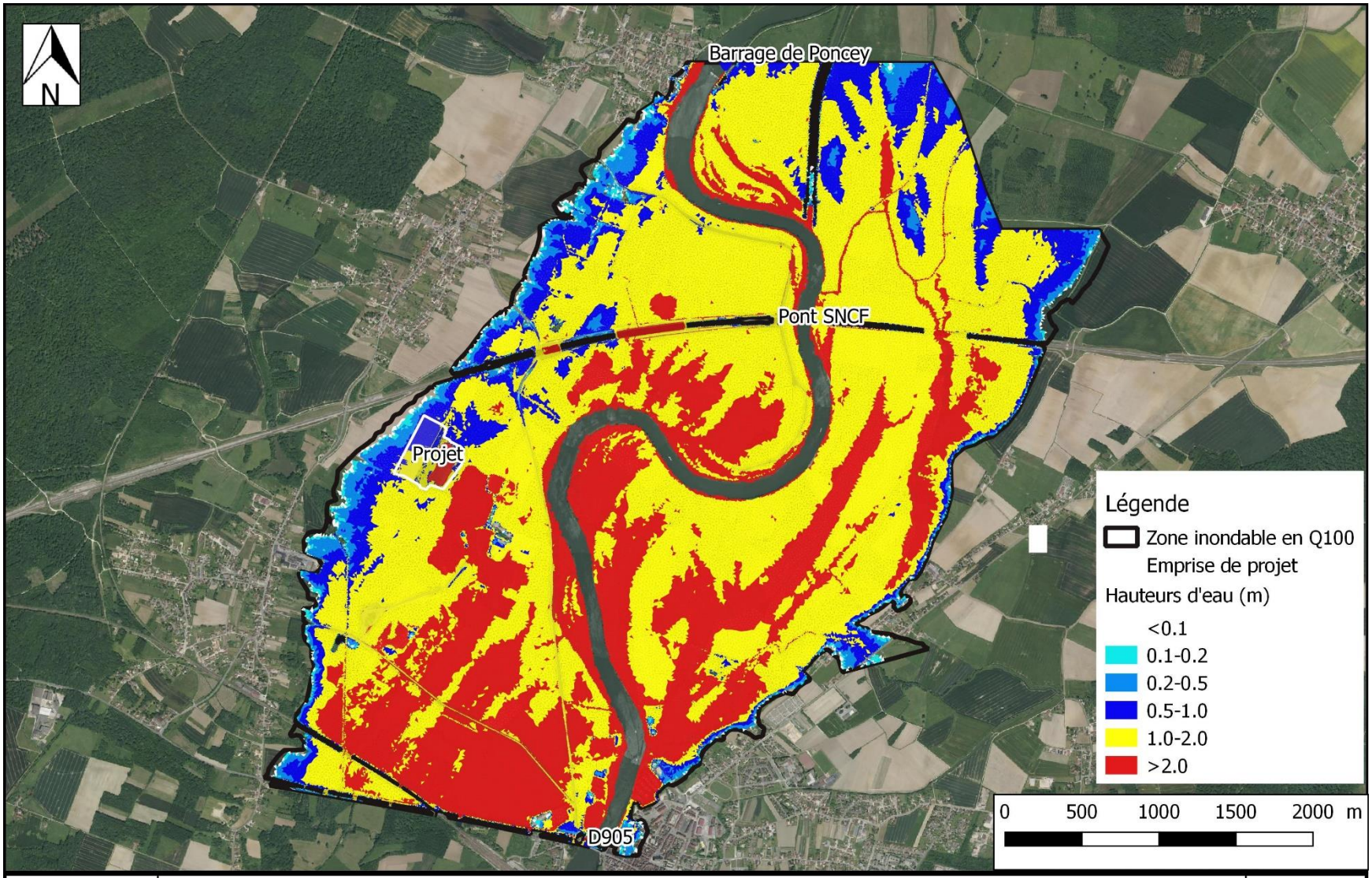
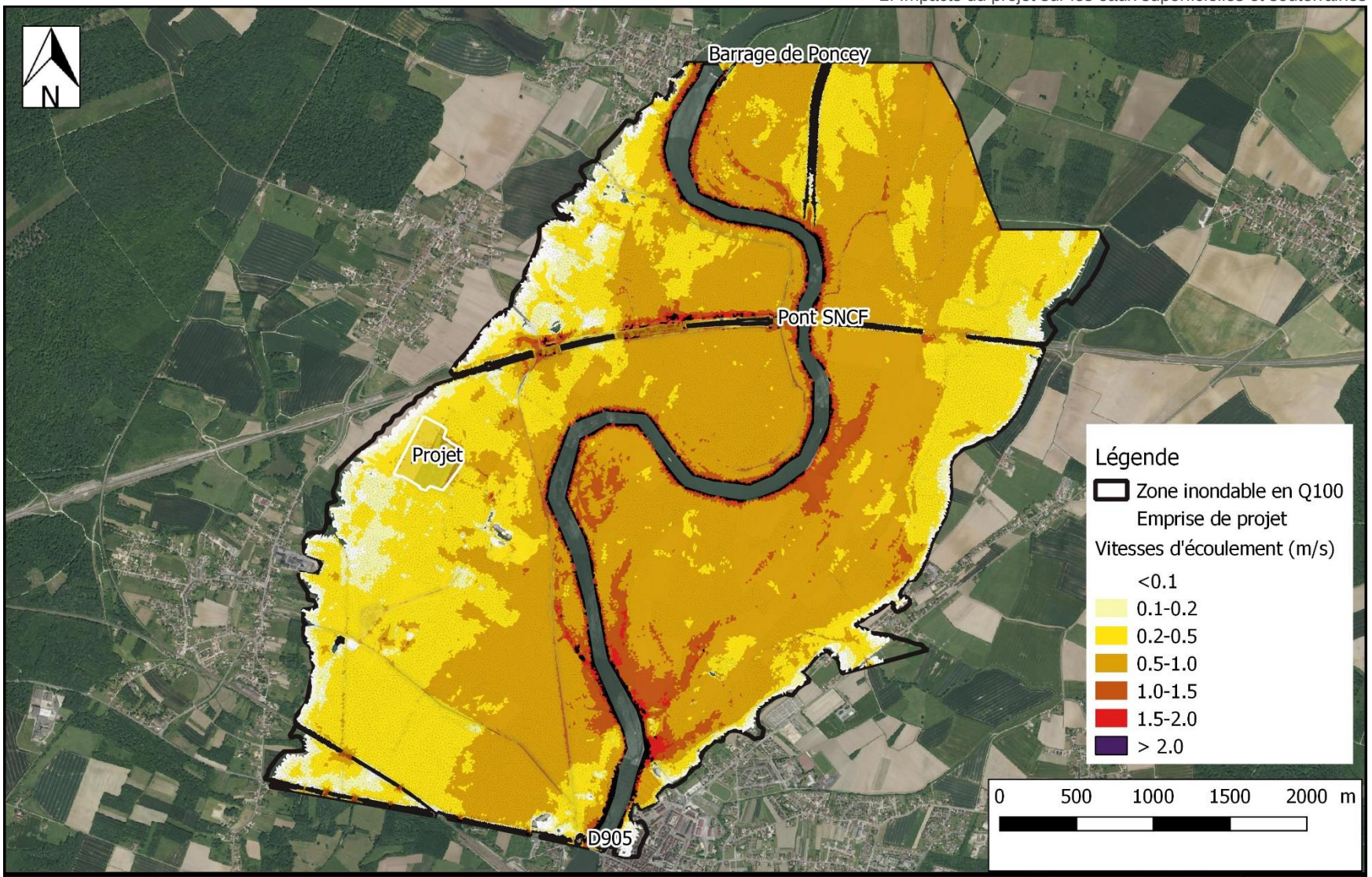


Figure 31: Incidences sur les vitesses d'écoulement en phase remblaiement dans le lit mineur

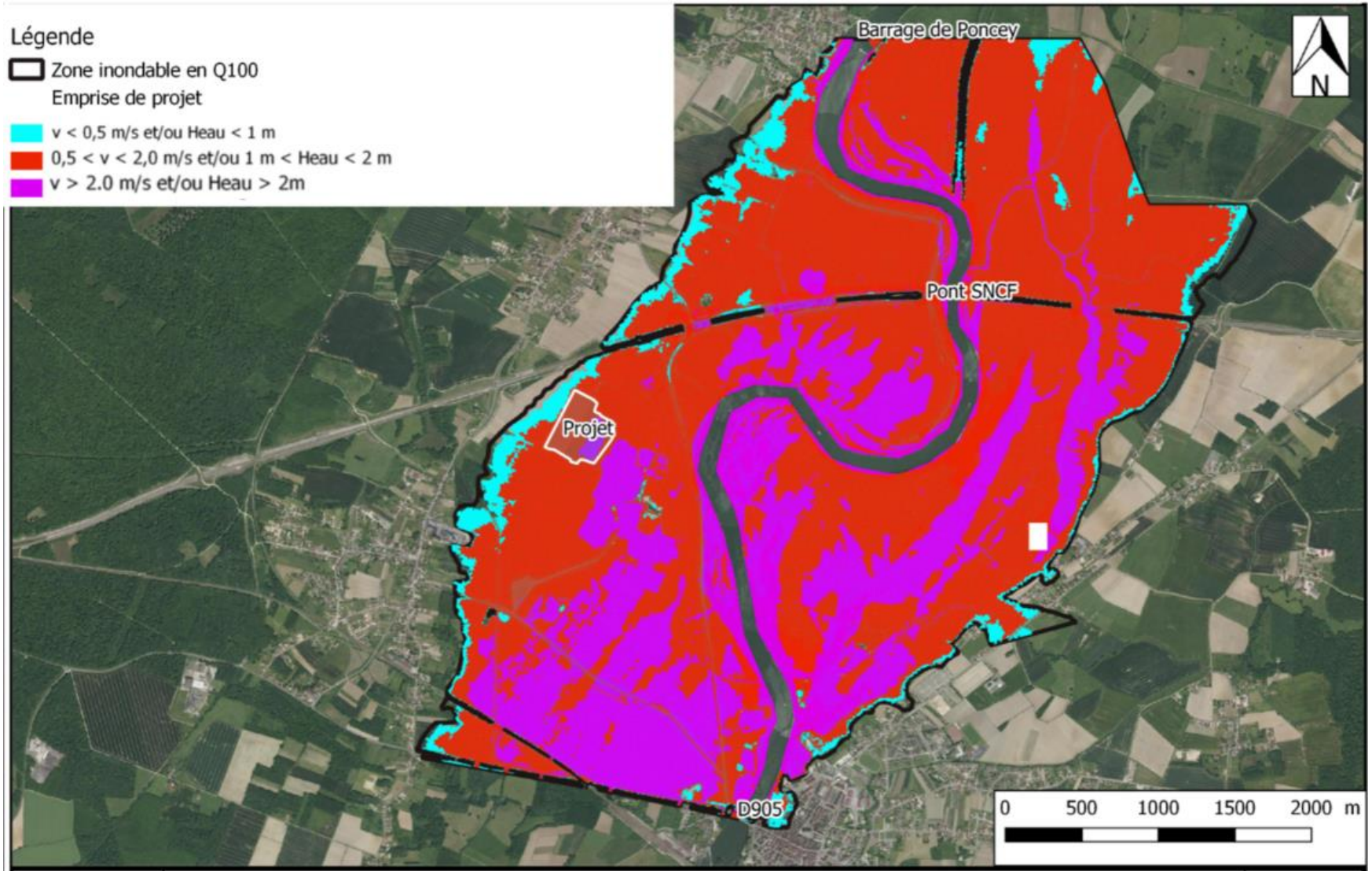
Les cartographies suivantes présentes les incidences dans le lit majeur dans lequel est situé le projet

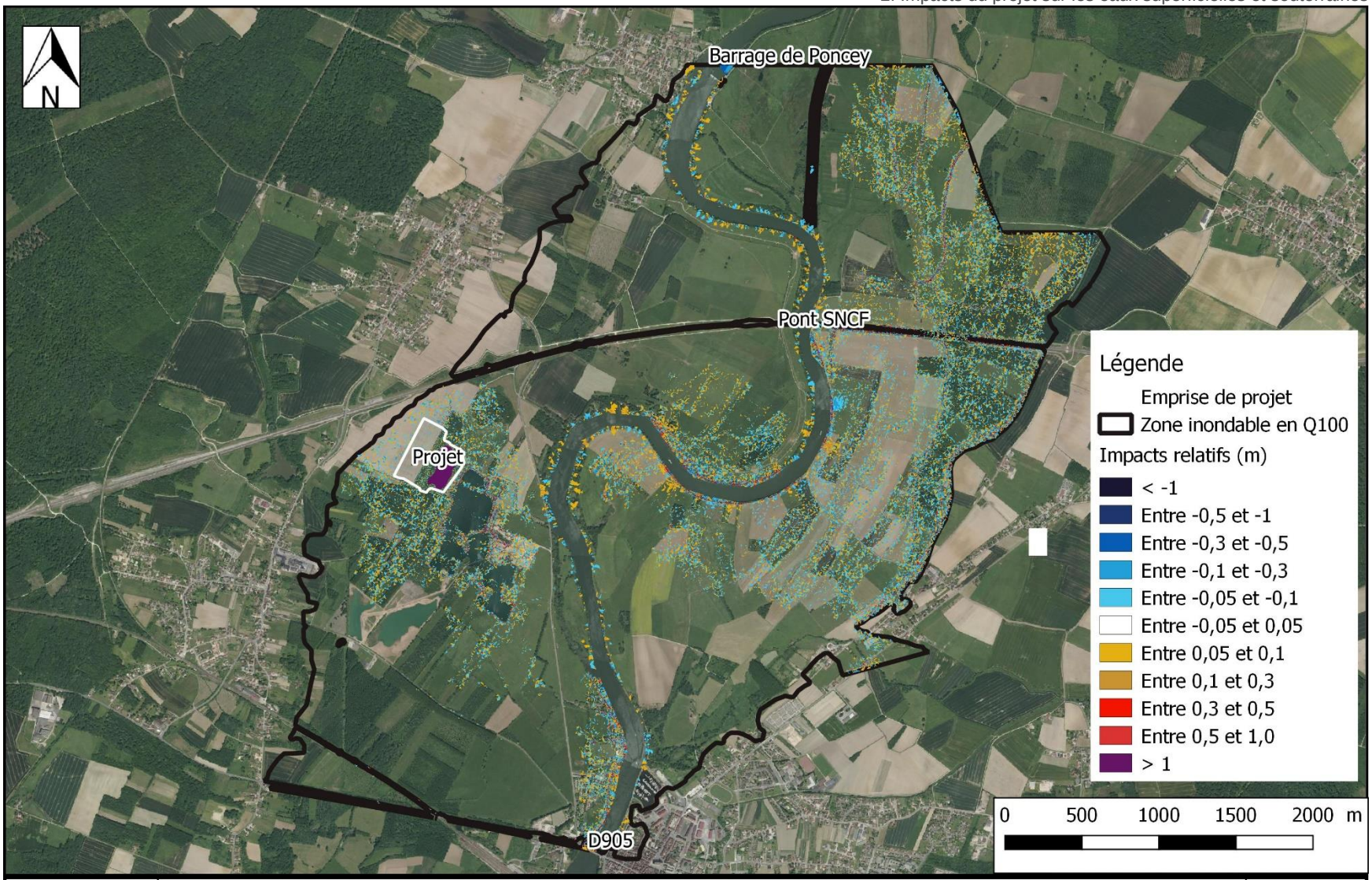


GINGER BURGEAP	**ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière**	CDMCNE204351 RDMCCE02791-01
	Hauteurs d'eau en phase remblaiement	Mars/2021

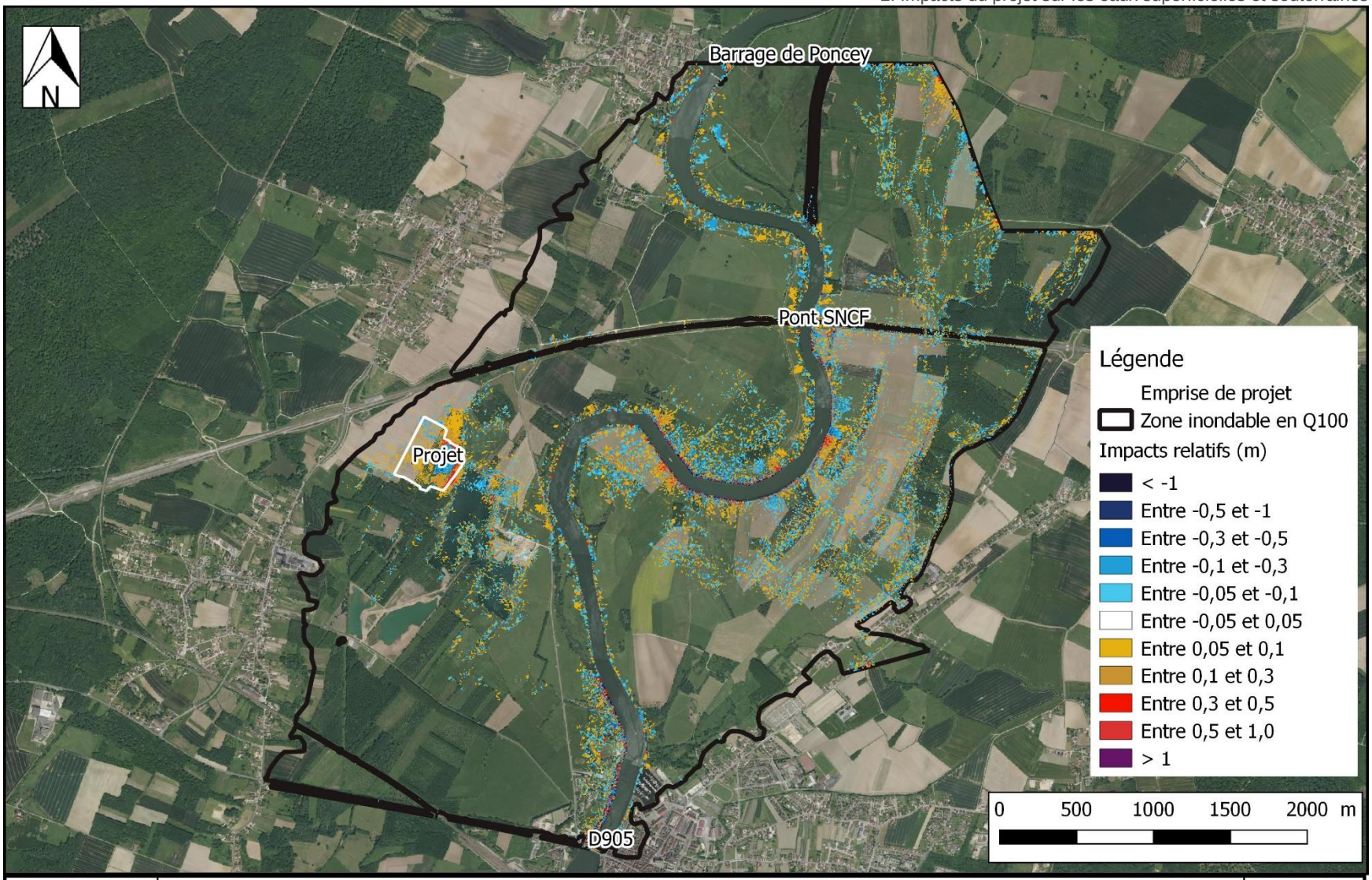


GINGER BURGEAP	**ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière**	CDMCNE204351 RDMCCE02791-01
	Vitesses d'écoulement en phase remblaiement	Mars/2021


Légende
Zone inondable en Q100
Emprise de projet
v < 0,5 m/s et/ou Heau < 1 m
0,5 < v < 2,0 m/s et/ou 1 m < Heau < 2 m
v > 2.0 m/s et/ou Heau > 2m
Barrage de Poncey
N
Pont SNCF
Projet
D905
0 500 1000 1500 2000 m
ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière
CDMCNE204351
RDMCCE02791-01
Carte d'aléas en phase remblaiement
Mars/2021



GINGER BURGEAP	**ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière**	CDMCNE204351 RDMCCE02791-01
	Incidences relatives sur les hauteurs d'eau en phase remblaiement	Mars/2021



GINGER BURGEAP	**ENCEM - Étude d'incidence hydraulique et hydrogéologique pour un projet d'extension de carrière**	CDMCNE204351 RDMCCE02791-01
	Incidences relatives sur les vitesses d'écoulement en phase remblaiement	Mars/2021

L'analyse des résultats de la modélisation met en évidence les conclusions ci-dessous :

- Dans le lit mineur :
  - Les incidences sur les hauteurs d'eau sont faibles à négligeables : 0,00 m en moyenne, soit une incidence maximale de +0,05 m et minimale de -0,05 m et +0,03 m à proximité du projet – une augmentation des hauteurs d'eau dans le lit mineur correspondrait à plus de débordements vers le lit majeur, ce qui n'est globalement pas le cas pour ce projet en phase remblaiement ;
  - Les incidences sur les vitesses d'écoulement sont également faibles à négligeables : -0,01 m/s en moyenne, soit une incidence maximale de +0,01 m/s et 0,00 m/s à proximité immédiate du projet lié à la modification du coefficient de ruissellement.
- Dans le lit majeur :
  - Impact sur les hauteurs d'eau :
    - Le projet n'a aucune influence sur l'enveloppe de zone inondable de la Q100 ;
    - Une augmentation des hauteurs d'eau est observée au droit du projet, notamment sur le plan d'eau créé. Cela n'est pas surprenant car l'abaissement du MNT pour créer le plan d'eau favorise l'accumulation des eaux sur cet emplacement. Les hauteurs d'eau sont donc augmentées au droit du plan d'eau mais la cote de crue reste sensiblement la même ;
    - Autour du projet, il est aussi observé une légère diminution des hauteurs d'eau. Comme précédemment, cela s'explique par le volume d'expansion de crue créé par la réalisation du plan d'eau/gravière;
  - Impact sur les vitesses d'écoulement :
    - Une augmentation des vitesses en bordure du plan d'eau créé est observée – cette augmentation entre 0,3 et 0,5 m/s peut s'expliquer par le changement abrupt de niveau entre le terrain naturel et la zone de projet.
    - À l'intérieur du plan d'eau créé, la tendance est à l'augmentation par rapport à l'état initial mais à l'abaissement des vitesses par rapport à la phase exploitation. Le plan d'eau créé engendrera peu de vitesse en raison du périmètre réduit. Les venues d'eau tendent à s'accumuler à l'intérieur de ce dernier. Ces valeurs seront diminuées en fonction de la hauteur de la nappe;
    - En amont de la voie ferrée, des impacts sont observés, mais restent faibles (autour de -0,1 à +0,1 m/s) Comme pour la phase exploitation ces valeurs entre dans la précision du modèle et de la topographie
    - Au niveau des captages AEP de Poncey les Athée, les vitesses sont augmentées ponctuellement en limite avec lit mineur mais ne sont pas de nature à dégrader les captages ; Comme pour la phase exploitation ces valeurs entre dans la précision du modèle et de la topographie
  - Impact sur les zones d'aléas :
    - Le projet n'engendre pas de modification de la carte d'aléas hors périmètre de projet, que ce soit en phase travaux ou après travaux ;
    - La seule modification est observée à l'intérieur du plan d'eau crée – la zone de projet passe d'aléa moyen à fort en raison de l'augmentation des hauteurs d'eau.

Globalement, les incidences à l'issue de la phase de remblaiement sont considérées comme faibles à négligeables sur l'aléa et les enjeux identifiés dans le 1.5 (habitations, captages, axes routiers…).

2.1.4 Incidence sur le fuseau de mobilité de la Saône

L'étude de l'espace de mobilité de la Saône permet de déterminer s'il existe ou non un risque de capture de la future gravière d'extraction par la rivière y compris à long terme.

Dans le secteur d'Athée, Villers-les-Pots et Auxonne, le lit actif de la rivière a très peu changé au cours des deux derniers siècles, montrant une dynamique latérale très réduite (cf. Figure ci-dessous).

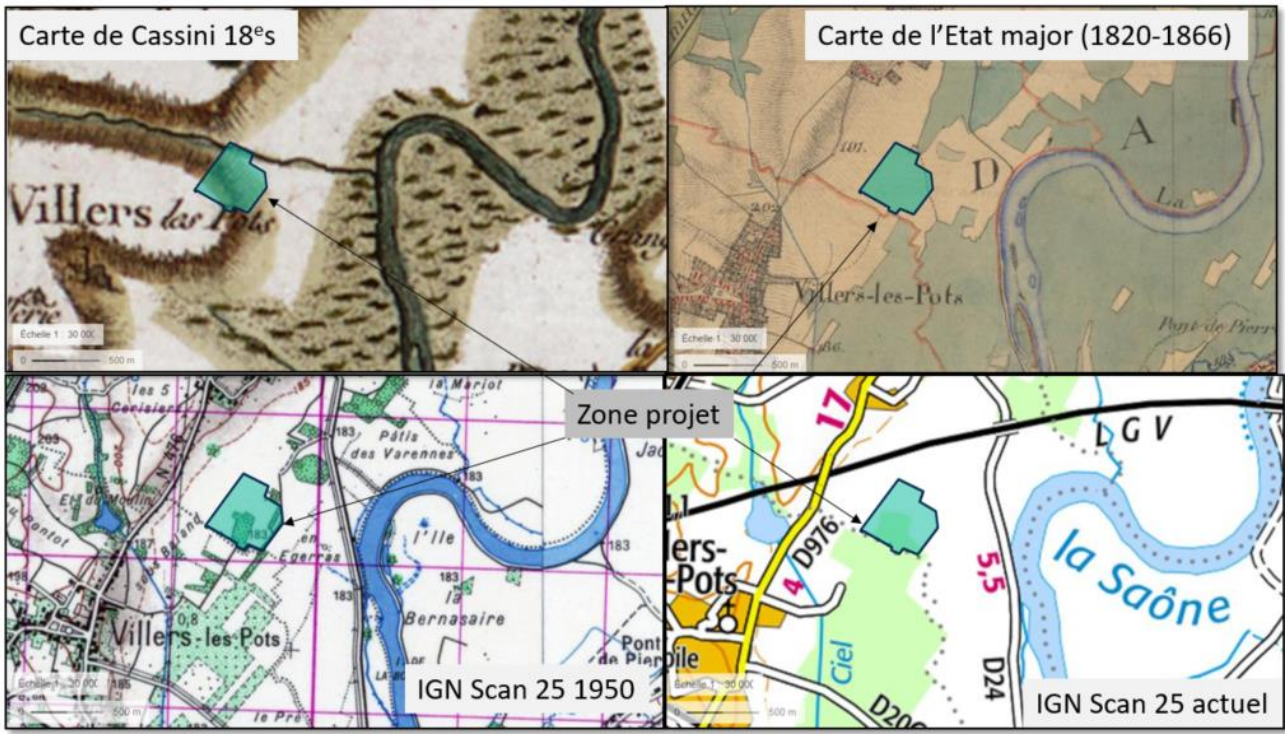


Figure 32 : Evolution de la Saône depuis le XVIIIe siècle - Géoportail



Figure 33 : Evolution de la Saône entre 1950 et aujourd'hui – source : site « remonter le temps »

La modélisation hydraulique a montré une augmentation des vitesses sur la partie nord-est de la zone d'extension mais qui reste toutefois limitée.

De plus, la continuité amont-aval de l'espace de liberté de la rivière est interrompue par plusieurs infrastructures (voie ferrée et RD976 notamment). Ces différents constats, ajoutés aux autres activités humaines qui occupent le lit majeur de la rivière à l'amont, à l'aval et au droit du site, limitent les espaces de mobilité de la Saône.

Enfin dans le cadre de l'étude d'impact de 2010 pour la création de l'extension sud-ouest, l'espace de liberté de la Saône a été évalué par le BE SciencesEnvironnement et présenté sur la figure ci-dessous.

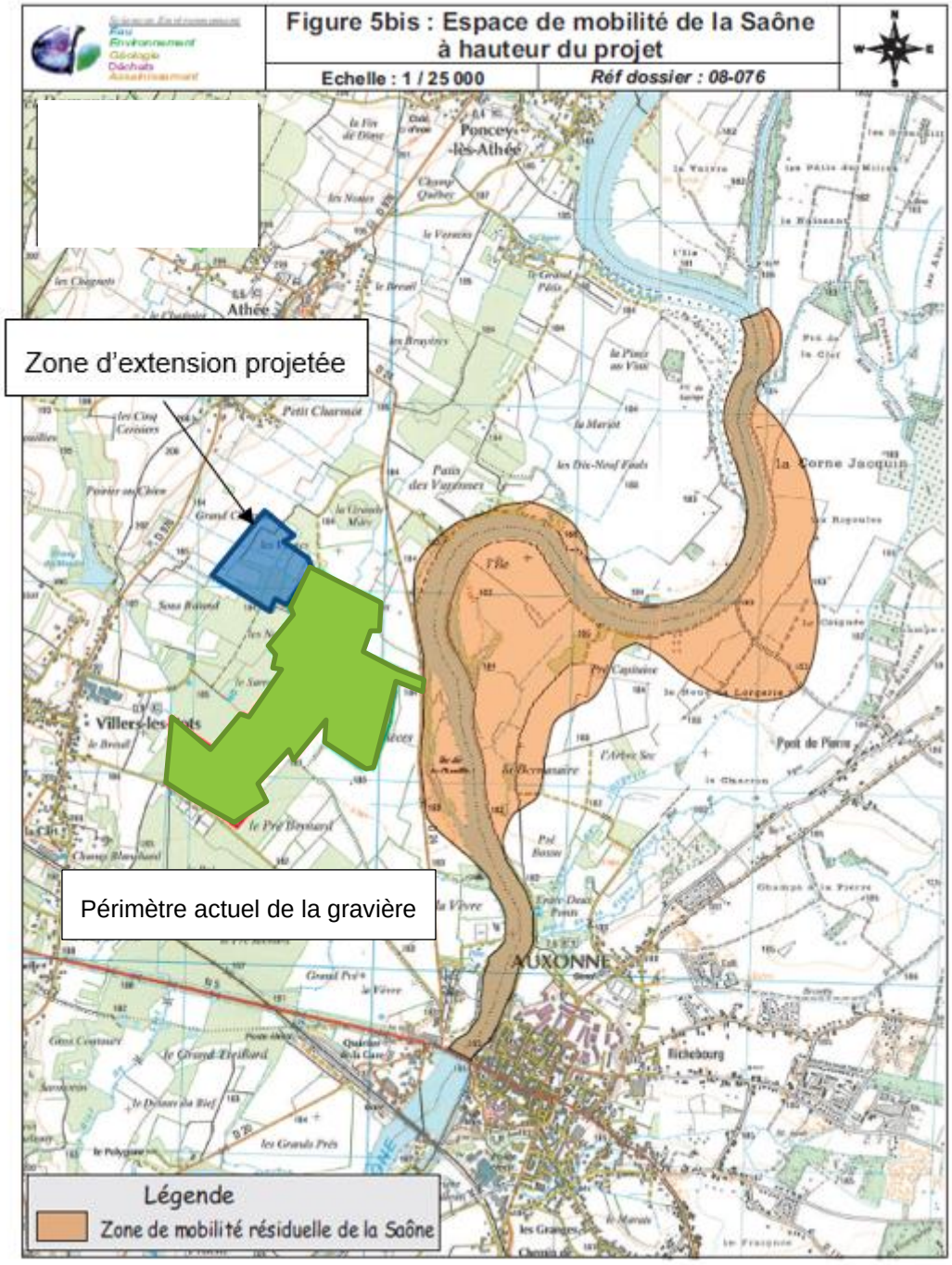


Figure 34 : Evaluation de l'espace de mobilité de la Saône pour le projet d'extension sud-ouest – Sciences Environnement

Aussi, le projet d'extension de la sablière est situé en dehors des espaces de mobilité fonctionnel et minimal. Le projet d'extension n'a pas d'impact sur le fuseau de mobilité de la Saône.

2.2 Impacts quantitatifs sur les eaux souterraines

2.2.1 Méthodologie

2.2.1.1 Outil de calcul

Un modèle hydrogéologique 3D a été construit et utilisé pour simuler les incidences du projet sur le niveau de la nappe.

Ce modèle est présenté en détail en **Annexe 3**. Il intègre les principales unités hydrogéologiques de la zone d'étude (Alluvions récentes, alluvions anciennes, marnes).

En outre, le modèle intègre les échanges entre la nappes et les cours d'eau tels que la Saône, ainsi que les puits de pompage recensés auprès de la BNPE et la recharge. Le modèle a été calibré à la fois sur des niveaux piézométriques proches (à partir du suivi piézométrique du site) et éloignés du site (à partir des données de la Banque du Sous-Sol - BSS). Les plans d'eau sont pris en compte au moyen de perméabilités élevées, généralement jusqu'au mur des alluvions.

2.2.1.2 Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel du calcul des incidences comprend les principes suivants :

- Le calcul est réalisé au moyen d'un modèle hydrogéologique 3D permettant de calculer les incidences dans les différents horizons aquifères présents au droit du site (alluvions anciennes et récentes) ;
- Ce modèle est calibré sur une situation de moyennes eaux, en l'absence de mesures piézométriques synchrones hors site, c'est la situation la plus fiable qu'il est possible de représenter à partir des données du suivi piézométrique et de la BSS. C'est cette situation qui est retenue pour les calculs d'incidences en régime permanent c'est-à-dire à l'échelle de plusieurs années, qui est l'échelle temporelle du « déploiement » des incidences ;
- Le calcul prend en compte les forages existants déclarés auprès de la BNPE, ainsi que les forages BSS les plus proches ou encore des cibles inventoriées au cours de l'enquête de quartier. Les incidences sont ensuite présentées pour la ou les cibles recensées.

Enfin, parmi les différentes hypothèses sécuritaires prises en compte, notons :

- Les incidences sont calculées en régime permanent, c'est-à-dire, jusqu'à ce qu'elles atteignent leur maximum stabilisé, même si ce maximum ne sera atteint, dans la réalité, que sur du très long terme.

Deux simulations ont été réalisées,

- **phase exploitation** : une situation de la zone d'extension de la carrière avec un plan d'eau d'une profondeur atteignant la base du gisement sur l'ensemble de la superficie de la zone d'extension. Cette situation est le cas plus défavorable. Le remblaiement à l'aide d'inertes ou de stériles pourra se faire de manière coordonnée ;
- **phase définitive avec remblaiement partiel**: une situation avec un remblaiement partiel de la carrière avec des matériaux de types fines ($K=10^{-6}$ en l'absence de données plus précises) et un plan d'eau résiduel à l'Est aménagé comme espace naturel.

2.2.2 Incidences du projet sur la nappe

2.2.2.1 Incidence du projet en phase exploitation

Les incidences du projet en moyennes-eaux en phase d'exploitation sont présentées sur la **Figure 35**.

La zone de perturbation des niveaux piézométriques en phase d'exploitation s'étend du site jusqu'au plan d'eau actuel à l'Est et jusqu'au village d'Athée plusieurs centaines de mètres au Nord.

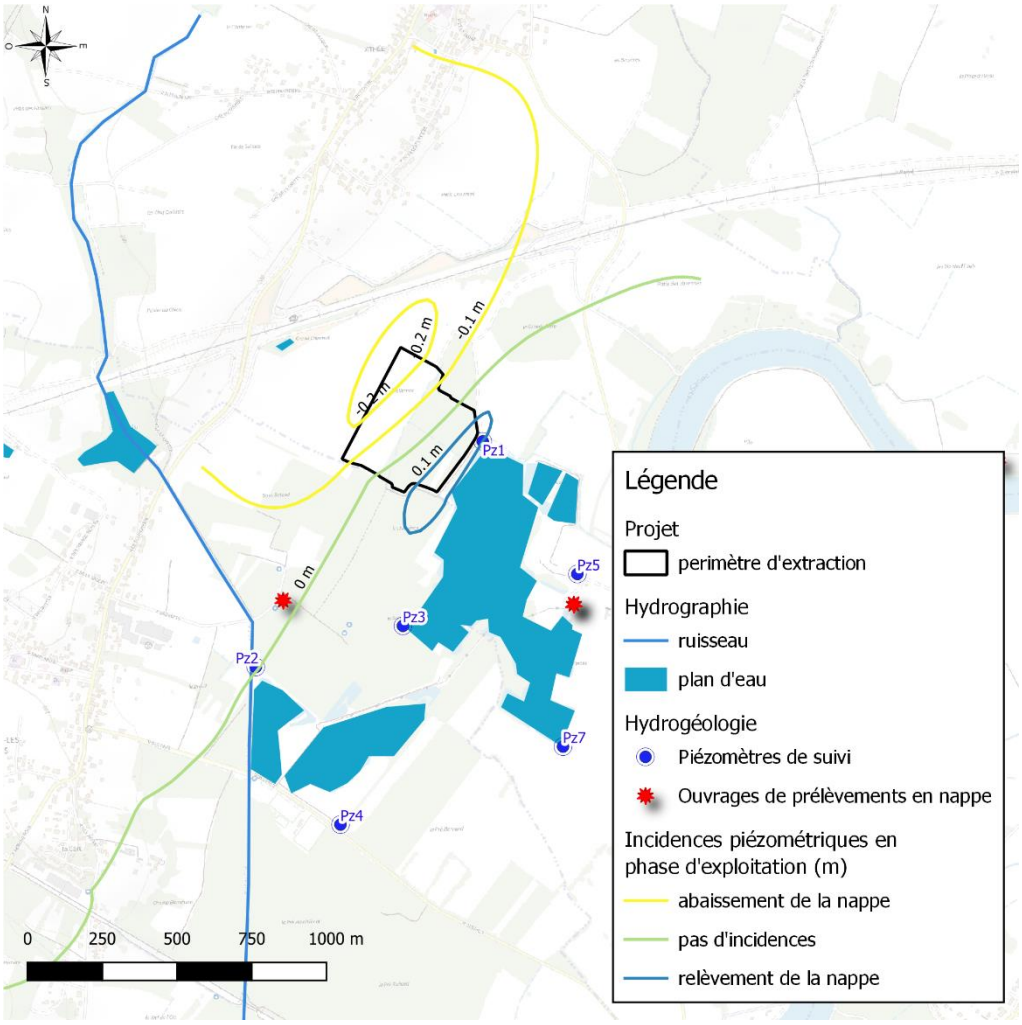


Figure 35 : Carte des incidences piézométriques en phase d'exploitation en moyennes eaux

En moyennes eaux, la rehausse de la nappe est de 0,1 m en aval du plan d'eau d'extraction (secteur Pz1 à l'Est) dans un périmètre limité de quelques centaines de mètres à la carrière. L'effet plan d'eau entraine un abaissement de 0,2 m en amont hydrogéologique immédiat au Nord du projet, secteur où il n'y a pas d'usages de la nappe connus, donc pas d'enjeu significatif. Un abaissement de 0,1 m est constaté sur un plus grand périmètre vers le village d'Athée plusieurs centaines de mètres au Nord et à l'Est proche de la route départementale D976 et recoupant la voie ferrée. Ce secteur n'est pas concerné par des usages de la nappe, donc l'impact d'un abaissement de la nappe est négligeable.

En hautes eaux et en basses eaux les incidences du projet sont assimilées sur site et hors site à celles des moyennes eaux ; seul le niveau piézométrique de référence est différent, ainsi :

- en hautes eaux, le niveau de référence en aval immédiat de la zone d'extraction est estimé à 182,8 m NGF (d'après le suivi piézométrique de la carrière sur Pz1) +0,1 m d'incidences piézométriques par rapport à l'état actuel soit une **cote des HE à 182.9m NGF**;
- en basses eaux, le niveau de référence en aval immédiat de la zone d'extraction est estimé à 181,2 m NGF (d'après le suivi piézométrique de la carrière sur Pz1) +0,1 m d'incidences piézométriques par rapport à l'état actuel soit une **cote des BE à 181.3m NGF**.

Pour rappel, la cote TN est évaluée sur la partie nord à 183.8 m NGF et 183.5 m NGF sur la partie sud de l'extension. **La nappe ne sera pas débordante.**

Les incidences positives sur le niveau de nappe (relèvement) en phase d'exploitation sont considérées comme négligeables étant donné la faible hauteur d'eau induite, la faible emprise (localisation restreinte à la limite

entre la carrière existante et le projet d'extension) et l'absence d'usages, d'aménagements, et d'habitations dans le secteur concerné. Le risque de débordement est jugé nul.

2.2.2.2 Incidence du projet en phase définitive (après remblaiement partiel)

Pour rappel, les matériaux considérés sont inertes et hétérogène. Sur la base de ces informations la perméabilité prise en compte après échange avec EQIOM est $K=10^{-6}$.Si celle-ci devait être modifié notamment pour des remblais moins perméables, des simulations complémentaires devront être réalisées. La cote de remblaiement correspond au TN initial comme pour le volet hydraulique. La géométrie du plan d'eau n'est pas arrêtée, toutefois, son volume devrait rester comparable.

Les incidences de la phase définitive en moyennes-eaux sont présentées sur la **Figure 36**.

La zone de perturbation des niveaux piézométriques en phase définitive s'étend jusqu'à la voie ferrée quelques centaines de mètres au Nord et au Sud.

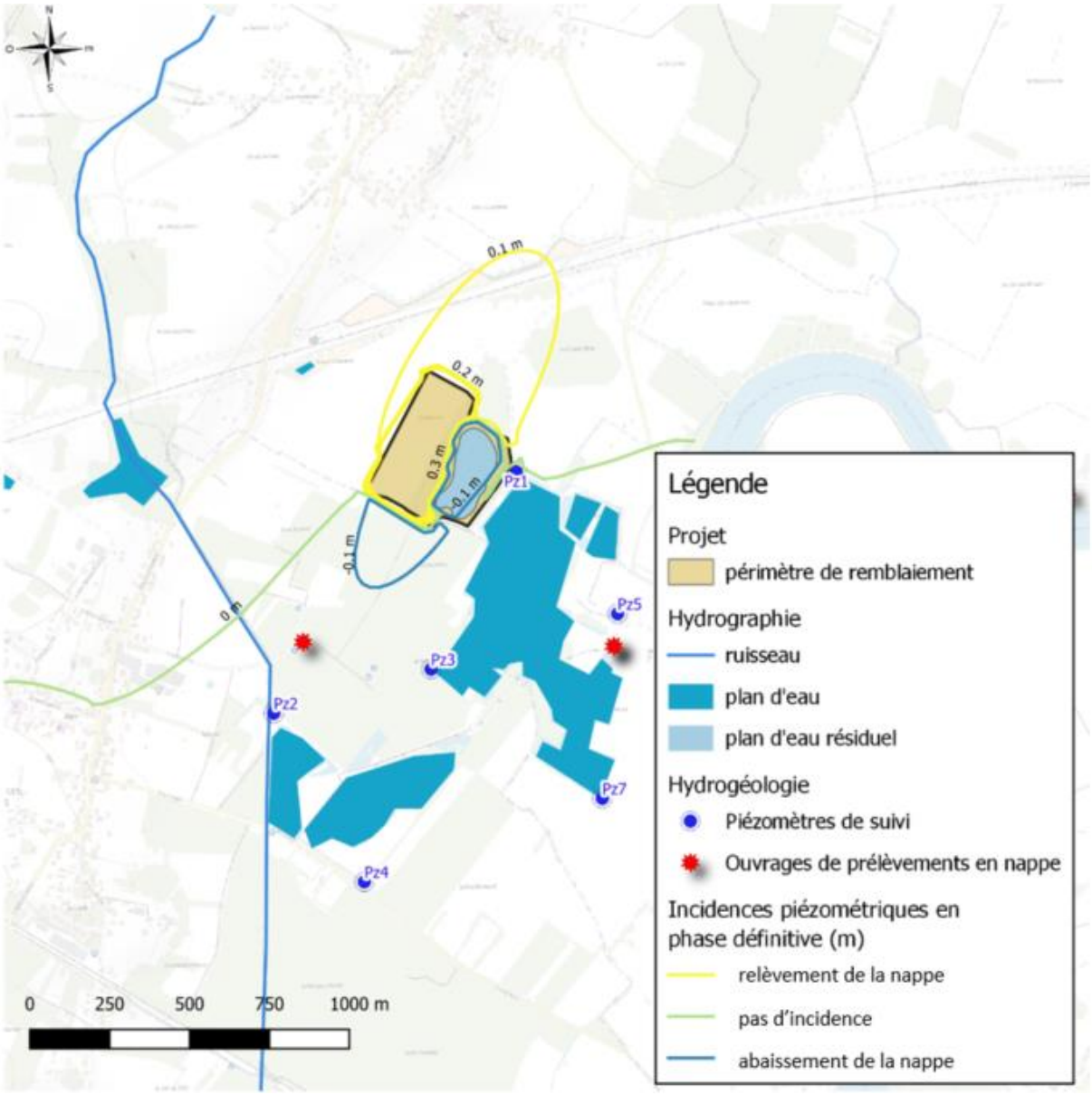


Figure 36 : Carte des incidences piézométriques en phase définitive

Au Nord de la carrière une rehausse de 0,1 m est constatée à une distance de 480 m de la carrière, soit au niveau de la voie ferrée. Un abaissement de 0,1 m à 260 m vers le Sud du projet est simulé, équivalent également à une distance de 260 m par rapport au puits de pompage Diana. L'abaissement du niveau de la nappe à cette distance n'aura pas d'incidence sur la productivité du pompage étant donné la hauteur de zone saturée de l'aquifère (environ 5 à 7 m) et la bonne transmissivité de l'aquifère.

En hautes eaux et en basses eaux les incidences de la phase définitive sont assimilées sur site et hors site à celles des moyennes eaux, seul le niveau piézométrique de référence est différent, ainsi :

- en hautes eaux,
  - le niveau de référence dans le secteur de la voie ferrée au Nord de la carrière est estimé à environ 183 à 183,4 m NGF (d'après le suivi piézométrique de la carrière en Pz1 et le gradient moyen de 0,1% dans la plaine en moyennes eaux) + 0,1 m d'incidence piézométrique par rapport à l'état actuel soit une **cote des HE à 183.1 à 183.5m NGF**;
  - le niveau de référence entre le projet d'extension et le puits Diana est d'environ 182,8 m NGF (d'après le suivi piézométrique de la carrière en Pz1) -0,1 m d'incidence piézométrique par rapport à l'état actuel soit une **cote des HE à 182.9m NGF**;

- en basses eaux,
  - le niveau de référence dans le secteur de la voie ferrée au Nord de la carrière est estimé à environ 181,6 m NGF (d'après le gradient moyen de 0,1% dans la plaine en moyennes eaux) + 0,1 m d'incidences piézométriques par rapport à l'état actuel soit une **cote des BE à 181.3m NGF**;
  - le niveau de référence entre le projet d'extension et le puits Diana est d'environ 181,2 m NGF (d'après le suivi piézométrique de la carrière en Pz1) -0,1 m d'incidences piézométriques par rapport à l'état actuel soit une **cote des BE à 181.1m NGF**.

Pour rappel, la cote TN est évaluée sur la partie nord à 183.8 m NGF et 183.5 m NGF sur la partie sud de l'extension. **La nappe sera sub affleurante sur la partie basse au niveau du futur plan d'eau.** Cet aspect sera particulièrement intéressant pour favoriser un milieu écologique diversifié, voire la création de zones humides qui pourront jouer un rôle d'éponge.

Les incidences positives sur le niveau de nappe (relèvement) en phase définitive sont considérées comme négligeables hors site étant donné la faible hauteur d'eau induite, et l'absence d'usages, d'aménagements, et d'habitations dans le secteur concerné. Le risque de débordement est limité

Les incidences négatives (abaissement) en direction du puits Diana n'auront pas d'impact sur la productivité de l'ouvrage étant donné la faible hauteur de l'abaissement par rapport à la colonne d'eau dans l'ouvrage (2 à 5 m) et la bonne productivité de l'aquifère.

Remarque : Les résultats obtenus sont valables pour les caractéristiques des matériaux de remblaiement considérées. Si la perméabilité des remblais utilisés est inférieure à 5.10^{-6} m/s, le relèvement local pourrait être plus significatif. Si les terres sont vouées à un usage agricole, un drainage pourrait être recommandé, afin de limiter la saturation du sol proche de la surface. Un avis complémentaire de la chambre d'agriculture ou d'un agronome pourra être sollicité à ce titre. Le débit d'un tel drainage sera certainement faible et n'impactera pas les écoulements locaux et régionaux.

Attention, Le projet de remblaiement devra être suivi pour assurer l'absence de polluant dans les remblais (cf mesures envisagées).

2.3 Impacts qualitatifs sur les eaux souterraines

Le projet actuel projette de remblayer l'extension de la carrière avec des matériaux inertes extérieurs sur la quasi-totalité de l'extension (cf. **Figure 3**). Ces matériaux seront relativement hétérogènes selon les informations de EQIOM. La cote de remblai envisagée correspondra au terrain naturel initial. La zone concernée par un remblaiement en matériaux de type « Inertes », sur l'ensemble de la zone préciblée occupera une superficie de l'ordre de 8.5 ha.

La partie Est (blanche sur la **Figure 3**), restera en eau sans relation directe avec le plan d'eau actuel. Le tracé précis reste encore à définir auprès d'ENCEM.

Les conditions d'acceptation des matériaux utilisés pour le remblaiement de la carrière sont définies à l'annexe II de l'Arrêté Ministériel du 12/12/2014. Les valeurs associées aux paramètres sont présentées dans le **Tableau 8** suivant. Les concentrations correspondantes sur éluât sont calculées en parallèle pour les paramètres mesurés sur lixiviat.

Tableau 8 : Concentrations maximum autorisées pour les matériaux inertes (Source : arrêté ministériel du 12/12/2014)

Paramètre	Mesure sur …	Valeur limite ISDI mg/kg de matière sèche (d'après l'annexe II de l'AM)	Concentration correspondante sur éluât
Sb	lixiviat L/S10	0,06	6 µg/L
As	lixiviat L/S10	0,5	50 µg/L
Ba	lixiviat L/S10	20	2000 µg/L
Cd	lixiviat L/S10	0,04	4 µg/L
Cr total	lixiviat L/S10	0,5	50 µg/L
Cu	lixiviat L/S10	2	200 µg/L
Hg	lixiviat L/S10	0,01	1 µg/L
Mo	lixiviat L/S10	0,5	50 µg/L
Ni	lixiviat L/S10	0,4	40 µg/L
Pb	lixiviat L/S10	0,5	50 µg/L
Se	lixiviat L/S10	0,1	10 µg/L
Zn	lixiviat L/S10	4	400 µg/L
Chlorure (1)	lixiviat L/S10	800	80 mg/L
Fluorure	lixiviat L/S10	10	1 mg/L
Sulfate (1)	lixiviat L/S10	1 000 (2)	100 mg/L
Indice phénols	lixiviat L/S10	1	100 µg/L
COT (3)	lixiviat L/S10	500	50 mg/L
Fraction soluble (1)	lixiviat L/S10	4 000	400 mg/L
COT	contenu total	30 000 (4)	-
PCB	contenu total	1	-
Hydrocarbures C10-C40	contenu total	500	-
HAP	contenu total	50	-

Notes complémentaires extraites de l'arrêté :

(1) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

(2) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

(3) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

(4) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut-être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluât, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

« La concentration dans l'eau des terres d'apport correspond à la concentration mesurée dans l'éluât lors du test de lixiviation (L/S=10 L/kg). » (Extrait du guide Hydrotex Rapport du BRGM/RP-60227-FR). En d'autres termes la concentration dans l'eau équivaut à un dixième de la concentration dans la phase solide, à unités comparables.
Exemple : Valeur limite Inertes+ pour l'Arsenic : 1,5 mg/kg de MS, soit 1500 µg/kg
*Concentration correspondante dans l'eau : 1/10 * 1500 = 150 µg/L*

2.3.1 Méthode de calcul

L'incidence attendue des remblais « Inertes » sur la qualité de la nappe est estimée par utilisation du logiciel hydrogéologique 1D du BRGM, HYDROTEX.

Hydrotex est un outil analytique 1D fonctionnant sur le logiciel Microsoft Excel©, conçu par le BRGM et l'INERIS pour le compte du MEDD. Il permet de calculer les incidences sur la qualité de la nappe d'un projet de stockage ou remblaiement de matériaux présentant des concentrations plus importantes que les concentrations du sol qui les accueille, comme illustré sur la figure suivante.

Le rapport RP-60227-FR disponible sur le site internet du BRGM présente en détail ce logiciel.

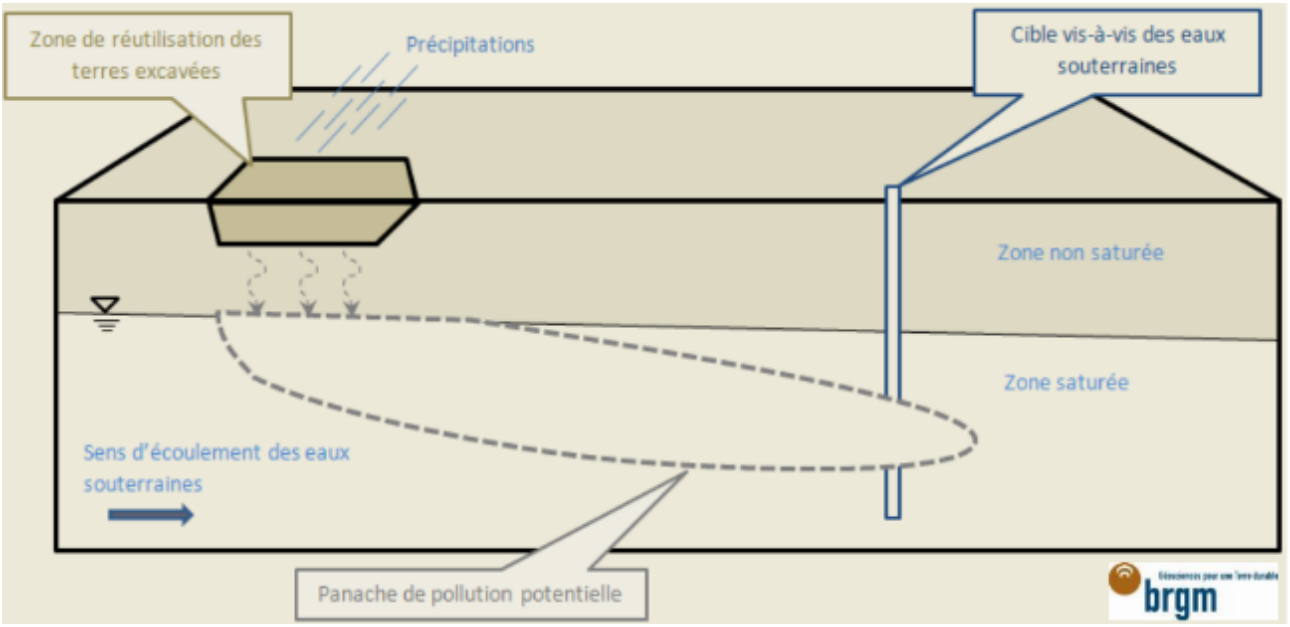


Figure 37 : Coupe schématique d'un calcul d'incidence suivant la méthode Hydrotex (extrait du guide RP-620227-FR du BRGM)

2.3.2 Hypothèses de calcul

Il est à noter que le logiciel Hydrotex s'utilise principalement hors d'eau. Aussi, dans le cas du présent remblaiement qui se fera nécessairement pour partie sous eau, nous avons choisi de corriger artificiellement la concentration dans l'eau des remblais.

De cette façon on impose la valeur de la concentration de l'eau des remblais, dans la nappe plutôt que dans la pluie infiltrée, afin de connaitre l'impact potentiel sur le point cible.

Les principales hypothèses de calcul sont les suivantes :

- **Pour les besoins du calcul, les remblais sont répartis sur l'ensemble de la zone projetée ; L'approche retenue pour le calcul est donc très sécuritaire dans la mesure où elle maximise les flux de concentrations qui sont linéairement dépendant de la surface remblayée ;**
- Les dimensions de la zone de remblaiement sont de :
  - 450 m (dimension de la zone de réutilisation dans le sens d'écoulement de la nappe),
  - 185 m (dimension de la zone de réutilisation perpendiculairement au sens d'écoulement de la nappe).
- Le **gradient d'écoulement de 0.5 ‰** est le gradient moyen des valeurs mesurées entre le projet et le puits Diana (ancien puits AEP du SITPA), d'après la carte piézométrique en basses eaux de l'étude d'impact 2008 (**Figure 14**). Les conditions de basses eaux sont retenues car la direction de l'écoulement se fait vers la cible la plus proche qui est le puits Diana (sud / sud-est) ;
- La **perméabilité** de la nappe retenue pour la zone est de **5.10^{-4} m/s** (cf. **Annexe 3**).

- La **pluviométrie efficace retenue est de 190 mm/an (**cf. **Annexe 3**).
- L'épaisseur de nappe est de 5 m.

2.3.3 Concentrations retenues pour l'eau des remblais

Les valeurs retenues correspondent aux valeurs maximales possibles par la réglementation K3.

Dans la mesure où les remblais sont sous eau, ces concentrations sont imposées en limite de site, c'est à dire que la concentration dans l'eau des remblais est finalement "artificiellement" augmentée jusqu'à ce que la valeur dans le tableau soit effectivement retrouvée en limite de site. De cette manière, la concentration dans la nappe correspond directement à la concentration théorique dans l'eau des remblais.

2.3.4 Concentrations retenues pour le fond hydrochimique local des eaux souterraines

L'incidence du projet sur la qualité des eaux souterraines doit être ajoutée à la géochimique locale de la nappe. Les concentrations retenues pour les paramètres concernés par les seuils K3 sont présentées dans le **Tableau 9.** Les valeurs sont issues des suivis disponibles dans la base de données ADES.

Deux points de suivis sont considérés : le captage AEP de Poncey-Lès-Athée (BSS001JCPA) et le puits Diana (BSS001JCLE). En l'absence de toute donnée de qualité des eaux (Ici pour le Mo), la valeur retenue correspond à 50 % de la valeur cible envisagée pour la substance, conformément au guide HYDROTEX.

Tableau 9 : Concentrations retenues pour définir le fond hydrochimique local

Paramètre	Unité	Fond hydrochimique retenu	Source de la valeur
Antimoine (Sb)	µg/L	1.5	BSS001JCPA, 2020
Arsenic (As)	µg/L	6	BSS001JCPA, 2020
Baryum (Ba)	µg/L	78	BSS001JCLE, 2007
Cadmium (Cd)	µg/L	< 1	BSS001JCPA, 2019
Chrome (Cr) total	µg/L	< 0,2	BSS001JCLE, 2013
Cuivre (Cu)	µg/L	1,4	BSS001JCLE, 2013
Mercure (Hg)	µg/L	< 0,1	BSS001JCLE, 2013
Molybdène (Mo)	µg/L	35	50 % du seuil de l'OMS
Nickel (Ni)	µg/L	2,6	BSS001JCLE, 2013
Plomb (Pb)	µg/L	< 0,2	BSS001JCLE, 2013
Sélénium (Se)	µg/L	< 5	BSS001JCPA, 2019
Zinc (Zn)	µg/L	46	BSS001JCLE, 2013
Chlorures (Cl)	mg/L	30	BSS001JCLE, 2013
Fluorures (F)	mg/L	0,186	BSS001JCLE, 2013
Sulfate (S)	mg/L	66	BSS001JCLE, 2014
Indice phénols	mg/L	< 0,01	BSS001JCLE, 2013
COT[1]	*mg/L*	*2,1*	*Suivi qualité EQIOM 2020 sur Pz4*
Fraction soluble[2]	*mg/L*	*418*	*Suivi qualité EQIOM 2020 sur Pz4*

[1] Donnée à titre d'information et non intégré dans HYDROTEX Cf Guide de valorisation hors site des terres excavées dans des projets d'aménagement – Avril 2020 p27/60

[2] Donnée à titre d'information et non intégré dans HYDROTEX Cf Guide de valorisation hors site des terres excavées dans des projets d'aménagement – Avril 2020 p27/60

2.3.5 Cible retenue

Le puits Diana (BSS001JCLE, ancien puits AEP du SITPA) utilisé pour l'industrie agroalimentaire se trouve en aval du site.

Le captage de Poncey-lès-Athée est situé en amont et latéral hydraulique du projet (**Figure 14**), aussi l'impact est jugé nul.

Par conséquent, la cible considérée est le puits Diana utilisé pour l'agroalimentaire et situé à environ 430 m en aval hydraulique, au sud-ouest géographique du site, sur la commune de Villers-les-Pots (21).

2.3.6 Simulations et résultats

Nous avons simulé les remblais de la zone indiquée en **Figure 3** avec des matériaux correspondant à des déchets inertes dont les valeurs sont compatibles avec le seuil d'une ISDI.

Le Tableau ci-dessous présente les incidences sur les concentrations dans l'eau au niveau de la cible retenue. Les résultats sont comparés aux limites et références l'Annexe 1 de l'arrêté du 11/01/07 du Code de la santé publique pour l'eau distribuée destinée à l'alimentation en eau potable ainsi qu'aux limites de l'Annexe 2 de l'arrêté du 11/01/07 du Code de la santé publique pour l'eau brute destinée à l'alimentation en eau potable.

Vu le Guide de valorisation hors site des terres excavées dans des projets d'aménagement – Avril 2020 (pp27/60), le COT est supprimé de l'analyse HYDROTEX.

Les histogrammes ci-dessous permettent de visualiser les concentrations au niveau de la cible en différenciant la part liée à la concentration initiale dans la nappe et la part liée à l'incidence potentielle du remblaiement.

Tableau 10 : Incidences calculées sur le puits Diana BSS001JCLE

Paramètre	C remblais (valeur ISDI)	Seuil AEP (Eau distribuée)	Seuil AEP (Eau brute)	Unités	Concentration initiale	Incidence	Concentration finale	C remblais [3]	Incidence	Concentration finale
As	0.5	10	100	µg/L	6	+ 10.2	16.2	0	0	5
Ba	20	700	1000	µg/L	78	+ 408	486			
Cd	0.04	5	5	µg/L	<1	+ 0.816	<1.82			
Cr	0.5	50	50	µg/L	<0.2	+ 10.2	<10.4			
Cu	2	2000	2000	µg/L	1.4	+ 40.8	42.2			
Hg	0.01	1	1	µg/L	<0.1	+ 0.204	<0.304			
Mo	0.5	70	70	µg/L	35	+ 10.2	45.2			
Ni	0.4	20	20	µg/L	2.6	+ 8.16	10.8			
Pb	0.5	10	50	µg/L	<0.2	+ 10.2	<10.4	0.02	0.41	0.6
Sb	0.06	5	5	µg/L	1.5	+ 1.22	2.7			
Se	0.1	10	10	µg/L	<5	+ 2.04	<7.04			
Zn	4	5000	5000	µg/L	46	+ 81.6	128			
Cl	800	200	200	mg/L	30	+ 16.3	46.3			
F	10	1.5	1.5	mg/L	0.186	+ 0.204	0.39			
SO4	1000	250	250	mg/L	66	+ 20.4	86.4			
Phé.	1	100	100	µg/L	<10	+ 20.4	<30.4			

[3] Données issues de valeurs moyennes obtenues sur les 10 dernières analyses des matériaux entrants sur un site de la société dans le même département que le projet (au Nord de Dijon) – Source : EQUIOM

En prenant en compte la valeur réglementaire ISDI de concentration dans les remblais, la plupart des paramètres restent à des concentrations nettement inférieures aux seuils réglementaires considérés. Seuls les paramètres Arsenic et Plomb présentent des concentrations finales supérieures au seuil AEP eau distribuée mais restant inférieures au seuil AEP eau brute :

- Pour l'arsenic, l'incidence à elle seule (10,2 µg/L) est supérieure au seuil AEP eau distribuée (10 µg/L). Sur la base des hypothèses utilisées, le projet aurait donc un impact significatif et déclassant concernant l'arsenic au niveau du puits Diana ;
- Pour le plomb, l'incidence à elle seule (10,2 µg/L) est supérieure au seuil AEP eau distribuée (10 µg/L). Sur la base des hypothèses utilisées, le projet aurait donc un impact significatif et déclassant concernant le plomb au niveau du puits Diana.

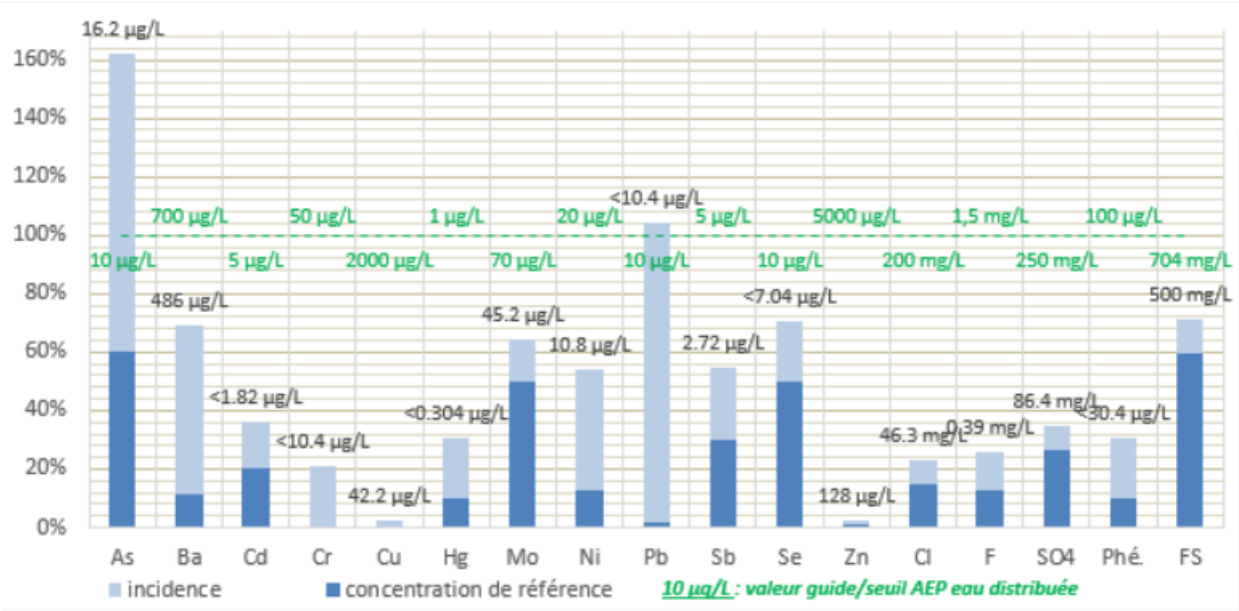


Figure 38 : concentrations des paramètres de l'arrêté concernant les K3 dans les eaux souterraines au niveau du puits Diana comparées aux seuils AEP eau distribuée

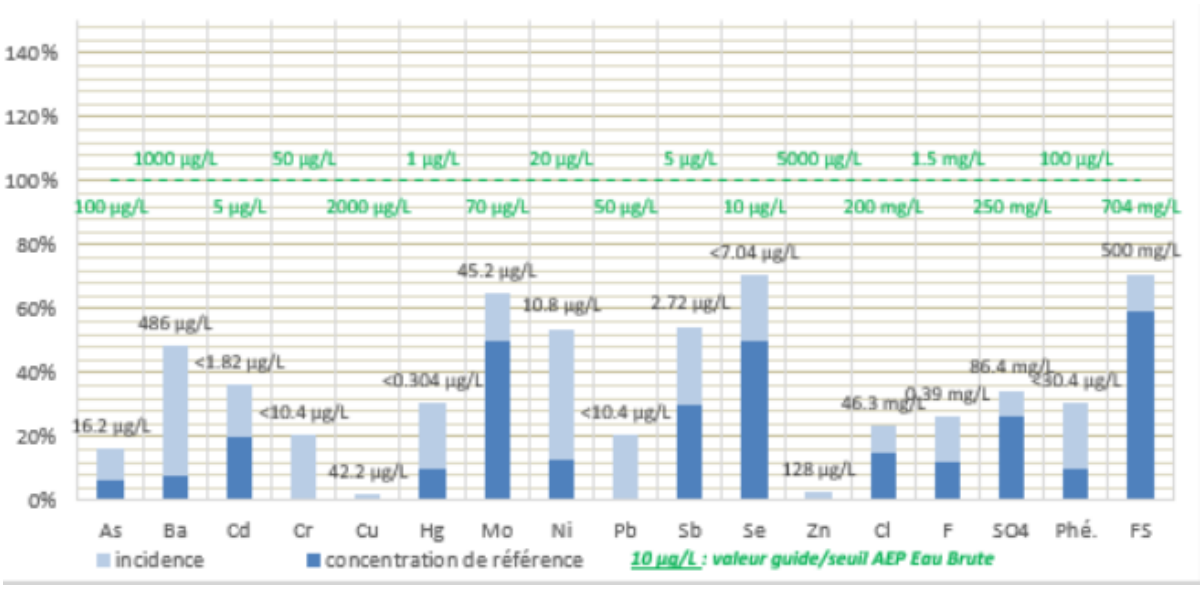


Figure 39 : concentrations des paramètres de l'arrêté concernant les K3 dans les eaux souterraines au niveau du puits Diana comparées aux seuils AEP eau brute

La cible étant un captage nécessitant une eau de qualité potable (usage agroalimentaire), il faut être particulièrement attentif aux concentrations supérieures à un des seuils d'eau potable. Cette approche est faite sur la base de concentrations théoriques maximales des remblais à laquelle une contextualisation géographique peut être proposée.

A ce titre, une approche basée sur des résultats d'analyses de remblais réels est également proposée. En effet, EQIOM exploite un site proche de Dijon (Cf Annexe 4) dans des conditions comparables et dispose d'analyses des remblais acceptés sur les 10 dernières années. Selon les informations de EQIOM, les remblais envisagés sur le site de Athée devraient être comparables en nature et qualité.

Sur le site exploité actuellement, les résultats d'analyses montrent en moyenne des concentrations des paramètres As et Pb inférieures aux valeurs seuils ISDI utilisées jusqu'ici. En modifiant les données d'entrée en conséquence, l'incidence sur le captage cible est de fait diminuée, rendant le projet acceptable au regard de ces paramètres.

Tableau 11 : Incidences calculées selon les données d'entrée pour As et Pb

Paramètre	Seuil Eau potable distribuée (µg/L)	Donnée d'entrée		Incidence calculée		Concentration finale	
		Valeur ISDI (µg/L)	Moyenne EQIOM (µg/L)	Valeur ISDI (µg/L)	Moyenne EQIOM (µg/L)	Valeur ISDI (µg/L)	Moyenne EQIOM (µg/L)
Arsenic	10	0.5	0.1	10.2	2.04	16.2	8
Plomb	10	0.5	0.02	10.4	0.41	10.4	0.6

L'usage de ces données d'entrée devra être validé par la DREAL.

3. Mesures envisagées

3.1 Sur les eaux superficielles

En phase exploitation et remblaiement, l'incidence majeure est liée à la création du plan d'eau ou son maintien sur la partie sud créant une augmentation de la hauteur et des vitesses à proximité du site.

◗ En phase exploitation

Nous recommandons de :

- Délimiter le plan d'eau par une clôture transparente hydrauliquement pour limiter la vulnérabilité des personnes (risque de chute en cas d'inondation) → compatibilité avec le PPRi;

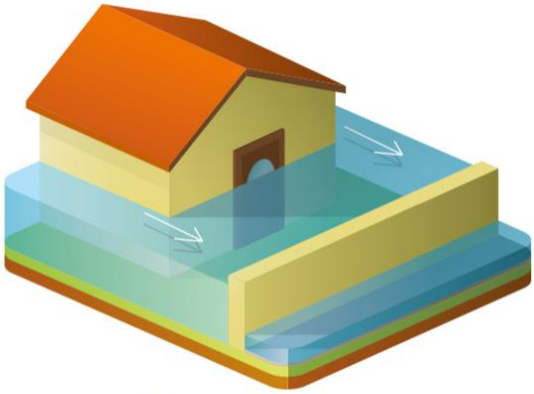


Figure 3 : Exemple de clôture qui n'assure pas la transparence hydraulique.
Source : Mayane pour la DDT du Bas-Rhin, 2017.



Figure 4 : Exemple de clôture assurant la transparence hydraulique.
Source : Mayane pour la DDT du Bas-Rhin, 2017.

Figure 40 : Exemple de clôture transparente hydrauliquement – DDT67

- Stocker les matériaux d'extraction parallèlement au sens d'écoulement ;
- Informer les intervenants sur site du caractère inondable du site et la conduite à tenir en cas d'inondation(cf. écologie.gouv.fr) ;
- Surveiller la montée des eaux de la Saône par Vigicrue
- Maintenir et entretenir une aire étanche sur la zone d'exploitation pour l'entretien courant et le ravitaillement des engins idéalement au-dessus de la cote de crue centennale

◗ En phase remblaiement partiel

Nous recommandons de :

- taluter et végétaliser les talus des parties émergées du plan d'eau de 1/3 à 1/5 pour réduire les vitesses à proximité du site ;
- créer des hauts fonds avec des banquettes à l'aide de géonatte sur le plan d'eau qui aura pour objectif d'améliorer la biodiversité locale. Il faut compter pour 10m² de berge environ 50 plantes différentes du type roseaux, phragmites, carex.

La cote du plan d'eau moyen étant estimé à182m NGF, les hauts fonds pourront se situer à 181.5m NGF en pente douce (~1/3)



Figure 41 : Exemple de création de banquette d'hélophytes – Génie végétal.eu

- Garder la délimitation le plan d'eau par une barrière transparente hydrauliquement pour limiter la vulnérabilité des personnes (risque de chute en cas d'inondation) → compatibilité avec le PPRi ;

◗ Suivi

Le suivi consistera essentiellement à vérifier la bonne stabilité des talus créés en phase exploitation après chaque crue et les conforter le cas échéant.

3.2 Sur les eaux souterraines

◗ En phase d'exploitation

Nous recommandons de :

- Créer à minima un nouveau piézomètre en amont hydrogéologique de la zone d'extraction, avec un suivi mensuel des niveaux de nappe afin de s'assurer que les incidences sont conformes aux estimations. Un deuxième piézomètre en aval en complément de Pz1 pourra compléter le dispositif de surveillance.
- Analyser la qualité physicochimique de l'eau (à minima Ph, conductivité, redox, HAP, nitrate, sulfate, chlorure) en amont et en aval du nouveau plan d'eau au minimum tous les 6 mois et toutes les semaines en cas d'accident du type déversement d'hydrocarbure.
- Maintenir et entretenir une aire étanche sur la zone d'exploitation pour l'entretien courant et le ravitaillement des engins idéalement au-dessus de la cote de crue centennale.

◗ En phase définitive

Nous recommandons de :

- Maintenir le suivi piézométrique du site.
- Analyser la qualité physicochimique de l'eau (à minima Ph, conductivité, redox, HAP, nitrate, sulfate, chlorure, arsenic et plomb) en amont et en aval du nouveau plan d'eau au minimum tous les 6 mois sur les 3 premières années puis à adapter en fonction de l'usage futur et à la qualité des remblais.

◗ Suivi

Le suivi consistera essentiellement à contrôler le niveau et la qualité de la nappe en amont et aval de la zone d'extension dans la prolongation des recommandations faites sur les deux phases précédentes.

4. Synthèse

BURGEAP a réalisé une analyse hydraulique et hydrogéologique dans le but d'évaluer l'incidence du projet d'extension de la sablière EQIOM à Athée (21) avec une première phase d'extraction et une deuxième phase de remblaiement partiel.

- Incidence hydraulique
  - L'analyse hydraulique pour la zone d'extension située dans le lit majeur de la Saône a été évaluée sur la base d'un modèle hydraulique 2D. Les résultats concluent à **l'absence d'incidence hydraulique significative, aussi bien en phase travaux qu'en phase finale**.
- Incidence hydrogéologique
  - L'analyse hydrogéologique pour la zone d'extension a été réalisée sur la base d'un modèle mathématique des écoulements souterrains. Les résultats concluent à **l'absence d'incidence ou des incidences limitée** sur les bâtiments et les captages AEP situés à proximité.
- Incidence qualitative
  - L'analyse de l'incidence qualitative sur les eaux souterraines a été réalisée sur la base du modèle simplifié Hydrotex. Les résultats concluent à une incidence possible pour les paramètres Arsenic et Plomb si les données d'entrée sont maximales et théoriques et correspondent au seuil ISDI. Cette incidence devient compatible avec les seuils d'eau potable si les données d'entrée correspondent aux valeurs effectivement observées sur les 10 dernières années pour des remblais similaires acceptés par EQIOM. Il appartient à la DREAL de valider ce choix des données d'entrée.

Compte tenu des résultats obtenus, des mesures compensatoires n'apparaissent pas nécessaires.

Des mesures de contrôle sont proposées, avec :

- La pose d'un piézomètre amont de la zone d'extension ;
- Le contrôle des niveaux d'eau souterraine et de la qualité en amont et en aval (à minima Ph, conductivité, redox, HAP, nitrate, sulfate, chlorure, arsenic et plomb), pendant les travaux et pendant 3 ans après l'aménagement final ; Ce contrôle sera ensuite à adapter en fonction des résultats et de l'usage futur ;
- Le contrôle de la qualité des remblais acceptés (contrôle réglementaire), en particulier vis-à-vis des paramètres Arsenic et Plomb, permettant de confirmer les données d'entrées proposées dans l'analyse de l'incidence qualitative.

Des mesures d'accompagnement sont proposées avec :

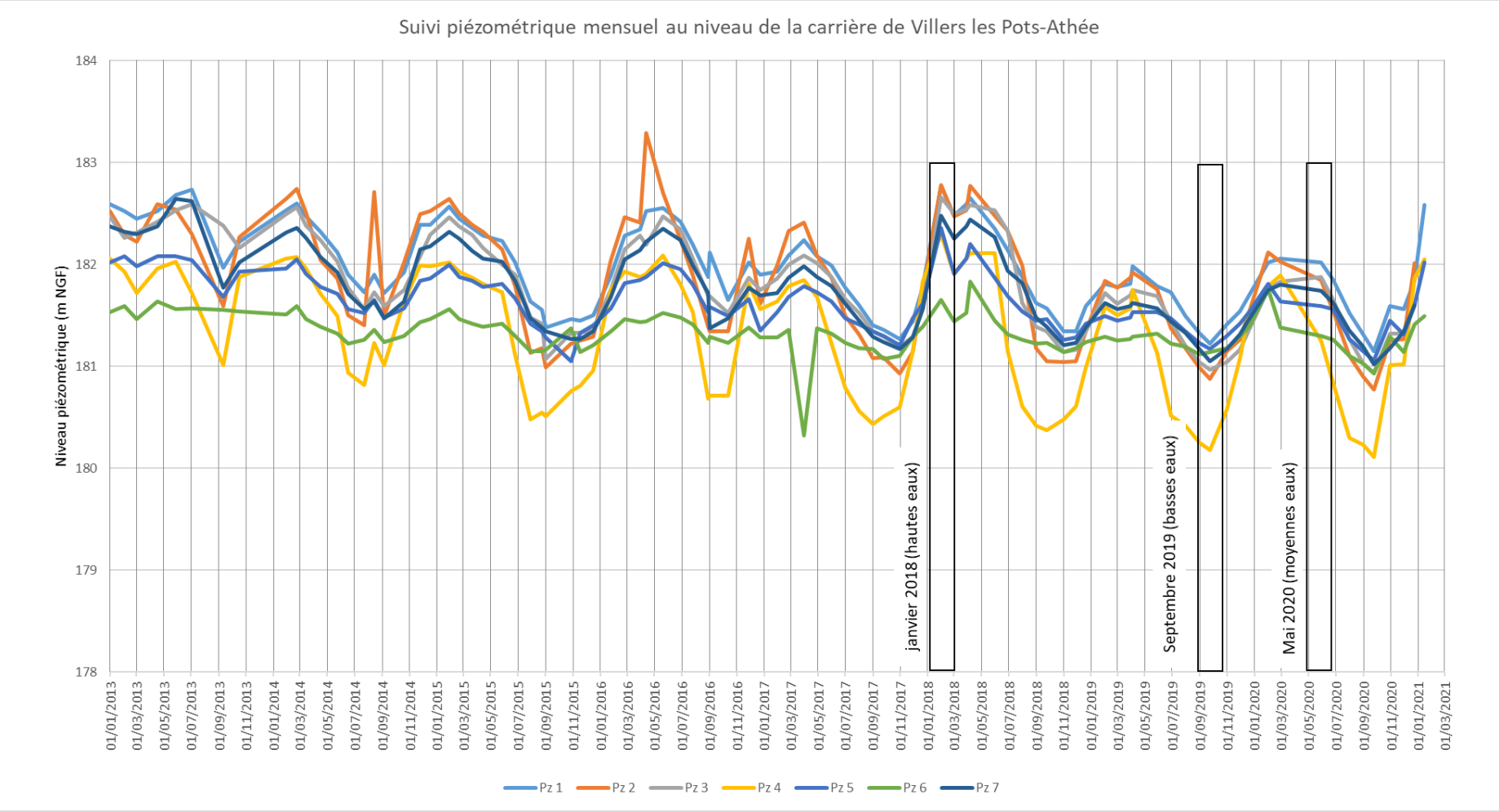
- le stockage temporaire des matériaux dans le sens de l'écoulement
- la délimitation du site par des barrières transparentes hydrauliquement

ANNEXES



Annexe 1. Suivi mensuel de la piézométrie du site depuis 2013

Cette annexe contient 1 pages.


Suivi piézométrique mensuel au niveau de la carrière de Villers les Pots-Athée
Niveau piézométrique (m NGF)
184
183
182
181
180
179
178
janvier 2018 (hautes eaux)
Septembre 2019 (basses eaux)
Mai 2020 (moyennes eaux)
01/01/2013
01/03/2013
01/05/2013
01/07/2013
01/09/2013
01/11/2013
01/01/2014
01/03/2014
01/05/2014
01/07/2014
01/09/2014
01/11/2014
01/01/2015
01/03/2015
01/05/2015
01/07/2015
01/09/2015
01/11/2015
01/01/2016
01/03/2016
01/05/2016
01/07/2016
01/09/2016
01/11/2016
01/01/2017
01/03/2017
01/05/2017
01/07/2017
01/09/2017
01/11/2017
01/01/2018
01/03/2018
01/05/2018
01/07/2018
01/09/2018
01/11/2018
01/01/2019
01/03/2019
01/05/2019
01/07/2019
01/09/2019
01/11/2019
01/01/2020
01/03/2020
01/05/2020
01/07/2020
01/09/2020
01/11/2020
01/01/2021
01/03/2021
Pz 1
Pz 2
Pz 3
Pz 4
Pz 5
Pz 6
Pz 7

Annexe 2. Reportage photographique et enquête de quartier du 18/02/2021

Cette annexe contient 2 pages.



(a) Ancien puits Diana



(b) Ruisseau Bief de ciel



(c) Drainage agricole



(d) Drainage agricole



(e) Drainage agricole





(f) Drainage agricole



(a) Ancien puits Diana



(b) Ruisseau Bief de ciel



(f) Drainage sous la voie ferrée



(h) repère de crue au stade de foot de Villers les Pots



(i) Maisons surélevées



(i) Maisons surélevées

Annexe 3. Présentation du modèle hydrogéologique

Cette annexe contient 3 pages.

Logiciel

Le modèle hydrogéologique a été réalisé avec le logiciel MODFLOW (Version 2005 1-12) pour les calculs d'écoulement d'une nappe libre.

Extension et conditions aux limites du modèle

Le modèle comprend les couches suivantes :

- Couche 1 : Alluvions récentes de la Saône ;
- Couche 2 : Alluvions anciennes de la Saône ;
- Couche 3 : Marnes (Substratum).

La géométrie du modèle est construite grâce aux données ou hypothèses suivantes :

- Topographie issue des cartes topographiques et de l'IGN ;
- Toit des alluvions anciennes et des marnes issues des coupes des campagnes de sondage de la carrière de 2015 et de 2019, cohérent avec les logs de la BSS et des limites des formations telles qu'indiquées sur la carte géologique au 1 :50000e du BRGM ;
- Par soucis de simplification, les toits et murs des formations ont été définis comme suit :
  - Alluvions récentes : différence entre les cotes topographiques et le toit des alluvions anciennes ;
  - Alluvions anciennes : 7 mètres ;
  - Marnes : 20 mètres (sachant que cette formation peut arriver à une épaisseur de plusieurs centaines de mètres).

Calage du modèle

Le modèle est calé sur les mesures suivantes :

- mesures piézométriques d'après le suivi réalisé sur les piézomètres de la carrière ;
- mesures piézométriques référencées dans la banque de données Infoterre/ADES (non synchrones avec le suivi piézométrique de la carrière).

Le débit d'exploitation considéré pour la ligne des 55 puits de captage AEP situé dans la commune de Poncey les Athées est de 134 m3/h, d'après la moyenne annuelle des prélèvements entre 2012 et 2018 (1 172 706 m^3/an) issue de la BNPE.

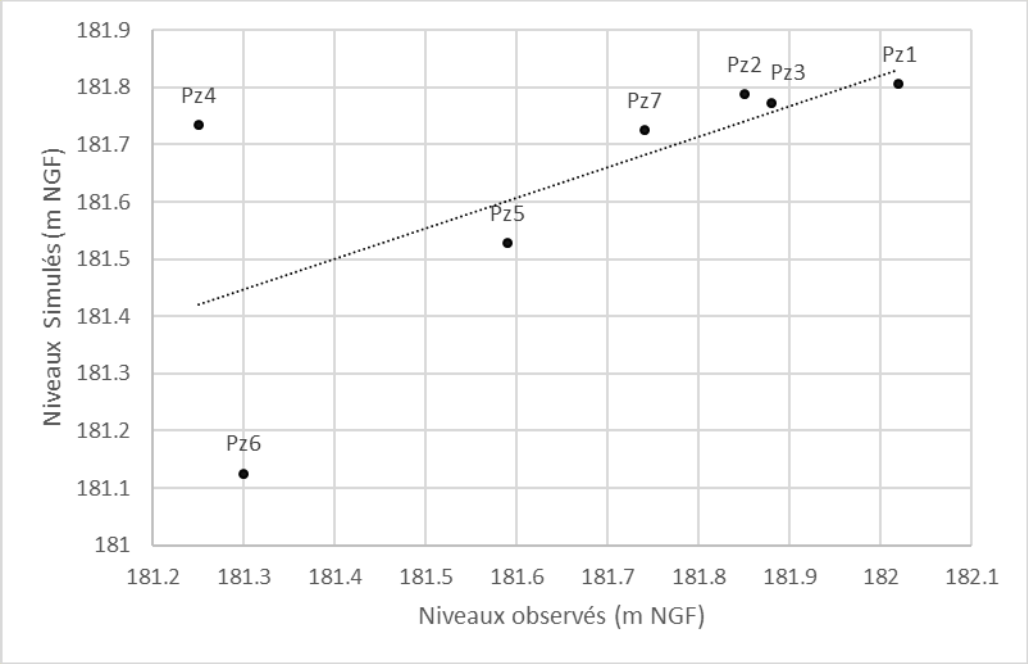
Le débit d'exploitation considéré pour le puits Diana est de 20 m^3/h en continu (d'après la responsable environnement de l'usine).

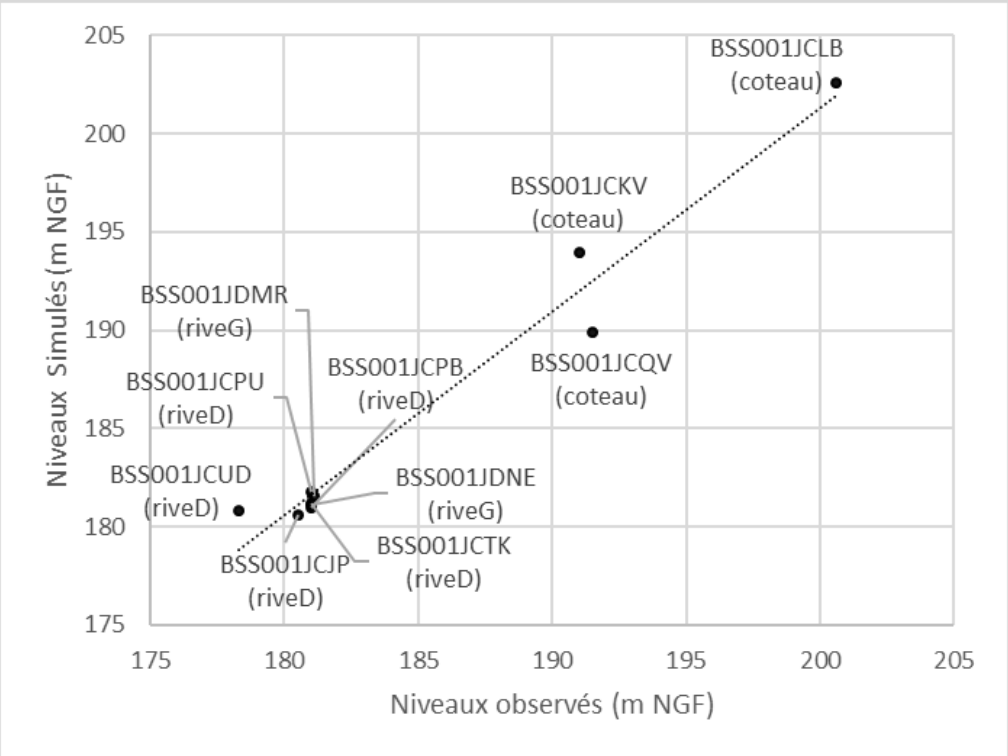
Pour les conditions limites au niveau de la Saône (charge imposée couplée à une conductance), nous considérons une cote moyenne à 180,35 m NGF, cote de minimale de navigation pour la partie amont du barrage d'Auxonne et 182,36 m NGF pour la partie amont du barrage de Poncey les Athées.

La recharge globale retenue est de 190 mm (d'après la carte des précipitations efficaces moyennes annuelles en France de J Margat) et une hypothèse de 250 mm sur les coteaux à l'Ouest a été retenue.

Au final, le calage du modèle est satisfaisant, avec une précision de moyenne de l'ordre de 20 cm dans les points de mesure proches au site d'étude, et le respect des gradients hydrauliques connus au travers des cartes piézométriques du site et la vallée de la Saône.

Comparaison entre les niveaux piézométriques mesurés et niveaux calculés par le modèle





◗ Perméabilités retenues à l'issue du calage

A l'issue du calage, les perméabilités sont celles du tableau suivant. Le modèle est particulièrement sensible aux valeurs fixées de recharge, à la conductance liée au colmatage des berges de la Saône et à la perméabilité des formations au niveau des coteaux.

Formation	Epaisseur saturée (m)	Kh (m/s)	T (m^2/s)	Kv (m/s)	Kh/Kv
Alluvions récentes	3	1.10^{-5}	2.10^{-2} - 3.10^{-2}	Kh	1
Alluvions récentes	7	5.10^{-4}– $7,5.10^{-3}$	$3,2.10^{-5}$	Kh	1
Marnes	20	4.10^{-7}	$3,9.10^{-4}$	Kh	1

Annexe 4. Données de concentration locale - EQIOM

Cette annexe contient 3 pages.

ANNEXE 6 : RENOUVELLEMENT ET EXTENSION DE LA CARRIERE A CIEL OUVERT – ESPACE DE LIBERTE (SCIENCES ENVIRONNEMENT, NOVEMBRE 2008)

HOLCIM GRANULATS

Région Centre-Est
9 rue Paul Langevin
21 300 CHENOVE

- Installations classées pour la protection de l'environnement -

CARRIERE ALLUVIONNAIRE D'ATHEE / VILLERS-LES-POTS

Renouvellement et extension de la carrière à ciel ouvert

ESPACE DE LIBERTE



Bureau d'études
Eau
Environnement
Géologie
Déchets
Assainissement

SCIENCES ENVIRONNEMENT
SIEGE SOCIAL – AGENCE DE BESANÇON
6 boulevard Diderot - 25000 BESANÇON
Tél. : 03.81.53.02.60 Fax : 03.81.80.01.08
E-mail : sciences-environnement@sciences-environnement.fr
Site Internet : www.sciences-environnement.fr

QPQiBi L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE N° CERTIFICAT 08 08 1993

Novembre 2008

LISTE DES FIGURES

N°	LIBELLE	ECHELLE
1	Plan de situation	1 / 25 000
2	Cartographie du champ d'inondation en amont d'Auxonne	1 / 25 000
3	Etat des berges et de la végétation	1 / 16 800
4	Espace maximal mobilisable	1 / 25 000
5	Extrait de la carte géologique du secteur d'étude (BRGM)	1 / 50 000
6	Espace de mobilité fonctionnel	1 / 25 000
7	Zone de mobilité résiduelle	1 / 25 000

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

N°	LIBELLE
1	Planche photographique n°1 : Etat des berges et de la végétation
2	Planche photographique n°2 : Etat des berges et de la végétation

SOMMAIRE

I – INTRODUCTION 4
I.1 – Contexte *4*
I.2 – Situation *4*
II – PRECONISATION DU SDAGE RHONE-MEDITERRANEE-CORSE 4
III – METHODOLOGIE 5
IV – ANALYSE DU SITE 7
V – FONCTIONNEMENT ACTUEL 7
V.1 – La rivière *7*
V.2 – Le lit majeur - Inondations *8*
V.2.1 – Atlas des zones inondables - PPRI 8
V.2.2 – Crues et champ d'inondation 8
V.3 – Etat actuel des berges et de la végétation (figure 3 et planches photographiques) *8*
VI – EVOLUTION DE LA SAONE 9
VI.1 – Depuis les années 1800 ..... *9*
VI.2 – Capacité d'évolution *9*
VII – DETERMINATION DE LA ZONE DE MOBILITE 10
VII.1 – L'espace maximal mobilisable (figure 4) *10*
VII.2 – L'espace de mobilité fonctionnel (figure 6) *10*
VII.3 – L'espace de mobilité minimal : zone de mobilité résiduelle (figure 7) *11*
VII.4 – Conclusion *11*

I – INTRODUCTION

I.1 – Contexte

La présente étude, établie dans le cadre d'une demande de renouvellement et d'extension d'exploitation d'une gravière existante, vise à déterminer l'espace de liberté de la Saône sur le secteur d'étude, afin de constater s'il existe ou non un risque de capture de la rivière par les bassins d'extraction y compris à long terme.

I.2 – Situation

La gravière d'Athée / Villers-les-Pots se situe dans la vallée de la Saône, en rive droite de cette rivière, à environ 2 kilomètres en amont de la ville d'Auxonne *(cf figure 1)*. Précisément, le site est implanté sur le territoire des communes d'Athée et de Villers-les-Pots, dans le département de la Côte d'Or. Il se trouve à environ 25 kilomètres à l'Est de l'agglomération dijonnaise.

La zone d'extension sollicitée concerne uniquement la commune de Villers-les-Pots ; elle est localisée à l'Est de Villers-les-Pots et prolonge la zone d'extraction actuelle vers le Sud-Ouest.

Elle est limitée :

- au Sud par la RD20c, qui délimite le Sud de la zone carriérable du PLU de Villers-les-Pots,
- à l'Ouest par un chemin d'exploitation et un périmètre de protection de captage en eau potable qui délimitent tous deux la zone carriérable du PLU,
- à l'Est par des terrains à fort intérêt écologique.

II – PRECONISATION DU SDAGE RHONE-MEDITERRANEE-CORSE

Le S.D.A.G.E. (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin Rhône-Méditérranée-Corse, institué par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992, a été approuvé le 20 décembre 1996.

Il a pour objectif de définir des orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques dans la perspective d'un développement durable. Il s'agit d'un document de planification ayant une certaine portée juridique.

Il préconise notamment, pour l'extraction de matériaux alluvionnaires au sein du lit majeur des cours d'eau, une politique très restrictive d'installation (interdiction d'exploiter) :

- ***Dans l'espace de liberté des cours d'eau tel que défini*** : « espace du lit majeur à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales pour permettre la mobilisation des sédiments ainsi que le fonctionnement optimum des écosystèmes aquatiques et terrestres ».
- ***Dans les annexes fluviales telles que définies*** « ensemble des zones humides au sens de la définition de la Loi sur l'eau (terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau, de façon permanente ou temporaire, la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année) en relation permanente ou temporaire avec le milieu courant par des connexions soit superficielles, soit souterraines ».

III – METHODOLOGIE

La préservation ou la restauration de la mobilité des cours d'eau dans l'espace et dans le temps est un enjeu important pour la gestion globale et équilibrée des hydrosystèmes.

La démarche permettant de cartographier les enveloppes spatiales nécessaires au maintien de cet équilibre morphodynamique s'articule suivant la délimitation de trois espaces emboîtés :

1. L'espace maximal mobilisable (Emax)

Il s'agit de cartographier l'espace du fond de vallée ayant été balayé par le cours d'eau à l'échelle des derniers millénaires. Cette première enveloppe, plus vaste et la plus externe, doit permettre aux différents partenaires de **relativiser l'intensité des processus actuels d'érosion latérale** par rapport à leur intensité au cours des derniers milliers d'années. Cette enveloppe, le plus souvent non entièrement mobilisable par le cours d'eau à notre échelle de temps, pourrait se rapprocher du concept **d'espace de liberté idéal**, dans la mesure où, si on laisse au cours d'eau l'ensemble de cet espace, il disposera de toute la gamme des paramètres d'ajustement morphodynamique à long terme : amplitude du champ de méandrage pour ajuster sa pente, ensemble du stock alluvial pour ajuster sa charge solide.

La méthode de cartographie consiste à se référer aux cartes géologiques à grande échelle (1/50 000ème et 1/80 000ème) et à cartographier comme enveloppe de cet espace maximal la limite externe des alluvions modernes Fz, Fyz et Fy.

2. L'espace de mobilité fonctionnel

Il est basé sur des critères essentiellement géomorphologiques et sédimentologiques. Les contraintes socio-économiques majeures (zones habitées, grosses infrastructures routières, ouvrages de franchissement) n'y sont pas intégrées, et pourront donc être protégées. Les contraintes socio-économiques secondaires (axes de communication communaux, puits de captages, certaines gravières de volume restreint, habitations isolées) y seront généralement intégrées.

La méthode pour la définition de cet espace de mobilité fonctionnel repose sur :

- ***La cartographie de l'amplitude d'équilibre*** : il suffit de délimiter de part et d'autre du lit actif un fuseau d'une largeur totale égale à au moins 10 fois la largeur du lit mineur. Le plus simple consiste à prendre le milieu du lit actif comme axe de symétrie et reporter 5 fois la largeur de part et d'autre de l'axe.

  NB : si des contraintes humaines majeures limitent la dynamique fluviale sur l'une ou l'autre des berges, la différence d'amplitude est reportée sur l'autre berge. Ponctuellement, lorsque la rivière passe dans un passage étroit (entre une voie ferrée et une route par exemple), l'amplitude d'équilibre pourra être inférieure à 10 fois la largeur du lit mineur.

- ***La cartographie de l'espace de divagation historique*** d'après les documents existants : cette cartographie concerne les évolutions en plan des cours d'eau depuis le milieu du XIXème siècle.
  Il faut noter que les documents cartographiques antérieurs (carte de Cassini de la 2ème moitié du XVIIIème siècle) n'ont pas une précision suffisante en planimétrie pour être utilisés.

L'espace de mobilité fonctionnel est constitué par l'enveloppe externe des deux enveloppes précédentes, à laquelle on soustrait les **contraintes socio-économiques majeures**.

Dans le cadre de l'espace de mobilité fonctionnel, ne sont prises en compte que les **contraintes majeures** ne pouvant a priori être remises en question :

- les zones urbanisées ou les ensembles de constructions habitées,
- les voies de communication majeures : routes nationales, départementales, voies ferrées, canaux,
- les ouvrages d'art,
- les puits de captages non déplaçables pour des raisons techniques (hydrogéologiques),
- les gravières en lit majeur dont le volume pourrait bloquer la charge alluviale en charriage et générer une érosion progressive (vers l'aval).

3. L'espace de liberté minimal (Emin): zone de mobilité résiduelle

L'espace de mobilité minimal correspond à la surface et à l'amplitude indispensable pour ne pas accentuer les dysfonctionnements hydrologiques, sédimentologiques ou écologiques observés. Cet espace est défini comme **la restriction locale de l'espace de mobilité fonctionnel** avec un argumentaire adapté.

Il s'agit :

- Du fuseau de mobilité fonctionnel théorique dans les secteurs où il n'y a pas de contraintes anthropiques.
- Du fuseau prenant en compte ces contraintes sur les autres secteurs : le fuseau est alors tracé de telle façon que les contraintes anthropiques majeures et secondaires considérées soient à l'extérieur.

Les contraintes anthropiques considérées comme des points durs sont les suivantes :

- certaines habitations isolées,
- des axes de communication communaux ,
- des puits de captages et des stations d'épuration,
- certaines gravières de volume restreint.
- pylônes EDF situés à des changements de direction de ligne,
- canalisations (hydrocarbures, gaz, produits chimiques, …),
- digues.

IV – ANALYSE DU SITE

La délimitation de l'espace de liberté de la Saône a été réalisée à partir de l'analyse des documents suivants :

- cartes topographiques IGN 1/25 000ème : 3123 EST AUXONNE et 3223 OUEST PONTAILLER-SUR-SAONE / PESMES,
- cartes géologiques BRGM 1/50 000 ème de Dijon (500) et de Pesmes (501),
- cartographie du champ d'inondation de la Saône en amont d'Auxonne,
- photographies aériennes.

Une visite de terrain a également permis de préciser les premiers résultats de l'interprétation (détails des ouvrages de franchissement, état des berges…).

Le rendu cartographique a été effectué sur un fond de plan IGN au 1/25 000 ème, agrandi notamment au 1/16 800 ème pour l'état des berges et de la végétation.

L'information issue de cette approche a été croisée avec l'occupation du sol, le fonctionnement actuel du cours d'eau et les contraintes liées aux aménagements.

V – FONCTIONNEMENT ACTUEL

V.1 – La rivière

La Saône prend sa source à Viomenil dans le massif des Vosges à 405 mètres d'altitude. Après un parcours sinueux à travers les collines sous-vosgiennes, la rivière vient buter à Chalon-sur-Saône sur les contreforts du Massif Central ; elle coule alors vers le sud, entre les Monts du Mâconnais et du Beaujolais à l'Ouest et la plaine de Bresse à l'Est, pour se jeter dans le Rhône à Lyon, à l'altitude de 160 m, au terme d'un parcours de 482 km.
La superficie de son bassin-versant est proche de 30 000 km².
La pente générale de la Saône est de 0,005 %.

La Saône reçoit les eaux d'une vingtaine d'affluents majeurs dont les plus importants sont, de l'amont vers l'aval, la Lanterne, le Durgeon, le Salon, la Vingeanne, l'Ognon, la Tille, l'Ouche, le Doubs, la Dheune, la Grosne, la Seille, la Reyssouze et l'Azergues. Les deux principaux apports se situent en rive gauche : l'Ognon, issu des collines sous-vosgiennes et surtout le Doubs, qui draine le nord du massif du Jura.
En amont de la confluence de la Saône avec le Doubs, à Verdun sur le Doubs, en Saône-et-Loire (à une cinquantaine de kilomètres au Sud-Ouest du projet), la Saône est appelée « petite Saône », ce qui témoigne de la forte contribution de la rivière franc-comtoise.
La rivière traverse ainsi six départements (Vosges, Haute-Saône, Côte d'Or, Saône-et-Loire, Ain et Rhône).

A hauteur d'Athée, c'est à dire à hauteur d'Auxonne (station d'Auxonne U1120010), la Saône draine un bassin versant de 8 898 km². La pente de la vallée dans le secteur d'étude est de l'ordre de 0,15 m/km (0,015%).

V.2 – Le lit majeur - Inondations

La plaine de la Saône est fortement agricole, aussi bien en amont qu'en aval d'Athée. L'urbanisation est marquée quant à elle par les agglomérations de Lamarche-sur-Saône et Poncey-lès-Athée en amont d'Athée, et Auxonne en aval.

V.2.1 – Atlas des zones inondables - PPRI

L'atlas des zones inondables de la région Bourgogne consultable sur le site de la DIREN Bourgogne (http://www.bourgogne.ecologie.gouv.fr/), édité en mars 1997, indique que le projet est situé dans le périmètre de la limite de la crue historique de 1955.

Le projet de carrière est situé dans la **zone rouge** (aléa fort) du PPRI de la Saône approuvé par arrêté préfectoral le 28 décembre 2006.

V.2.2 – Crues et champ d'inondation

Lors des crues, la Saône déborde de son lit mineur pour s'étaler dans la plaine alluviale. On distingue alors deux zones qui sont illustrées sur la *figure 2* :

- La **zone A** dite de « grand écoulement » : elle est noyée par les crues ordinaires, et couvre la plaine en rive droite sur environ 1 km de large ;
- La **zone B** dite « complémentaire » : elle s'étend sur tout le reste de la vallée jusqu'au pied des terrasses alluviales supérieures. Cette zone n'est noyée que lors de crues exceptionnelles.

La carrière actuelle est principalement comprise dans la zone A alors que la zone d'extension sollicitée est comprise dans sa majeure partie dans la zone B.

Après les crues, l'écoulement des eaux est assuré par des fossés d'écoulement qui facilitent le drainage des terrains.

V.3 – Etat actuel des berges et de la végétation (*figure 3 et planches photographiques*)

Sur le secteur amont de la gravière, la Saône est soulignée par une ripisylve arborée et arbustive bien développée en rive droite. Celle-ci forme généralement un cordon étroit directement sur les berges (*cf photos 16, 18 et 20*) qui se situent au maximum à environ un mètre au-dessus du niveau de la Saône lors de notre campagne de reconnaissance. Aucun point d'érosion n'est constaté.
La ripisylve est également bien représentée en rive gauche (*photos 17 et 19*) sur la majorité du linéaire. Néanmoins, on observe quelques zones où la strate herbacée est majoritaire (phragmitaies…), principalement au niveau du lieu-dit l'Ile (*photos 13, 14 et 15*).

En aval de la gravière, le tracé de la Saône devient peu méandreux. Aucune érosion de berge n'a été constatée. La ripisylve est présente de façon quasi continue en rive droite, toujours dominée par des espèces ligneuses, pour disparaître au niveau de l'école de voile *(photo 10, 8, 7 et 6)* où l'on rencontre alors des secteurs aménagés *(photos 1, 2 et 3).*
En rive gauche, la ripisylve s'éclaircie plus rapidement (*photos 9*) pour aboutir à une phragmitaie à environ 200 mètres des châteaux d'eau (*photo 5*) puis laisser place à des zones aménagées jusqu'au pont de la nationale 5 à Auxonne (*photos 3 et 2*), zones que l'on rencontre également ponctuellement sur le linéaire (*photo 5*).

VI – EVOLUTION DE LA SAONE

VI.1 – Depuis les années 1800

Afin d'apprécier l'évolution du lit mineur de la Saône à proximité d'Auxonne au cours du ou des derniers siècles, nous avons recherché l'existence de cartes anciennes auprès de l'Institut Géographique National, nous indiquant que seule la carte de Cassini était disponible au niveau du secteur d'étude.
Le relevé de la carte de Cassini ayant probablement été réalisé en 1759, il en ressort donc que le degré de précision du relevé de cette carte rend difficile la comparaison avec une carte IGN récente ou une photographie aérienne.

Néanmoins, on peut noter un indice intéressant au niveau du secteur d'étude : la position du lit actuel par rapport aux tracés des limites administratives (département, canton, commune). Ces limites ont souvent été positionnées au milieu des lits des cours d'eau, pour l'essentiel peu après la révolution française (1790 à 1800). Le décalage du cours d'eau actuel par rapport à ces limites est donc un indice de l'activité fluviale depuis 200 ans.

L'observation de ces limites dans le secteur d'Athée, Villers-les-Pots et Auxonne dénote une très faible activité fluviale de la Saône (dynamique latérale très limitée) au cours des deux derniers siècles puisque ces limites administratives sont toujours centrées par rapport au lit mineur de la Saône (*cf carte de l'état des berges et de la végétation*).

VI.2 – Capacité d'évolution

D'après les résultats de l'étude hydraulique réalisée par PÖYRY, une façon simple de quantifier la capacité de travail d'un cours d'eau ou sa perte d'énergie est d'utiliser la notion de puissance. La puissance brute, exprimée en watts par mètre (W/m) est donnée par l'équation **: $\Omega = \gamma Q J$** où γ est le poids volumique de l'eau (N/m^3), Q le débit de plein bord (m^3/s), J la pente du lit (m/m).
Pour s'affranchir de l'effet de taille du cours d'eau, la puissance est rapportée à une unité de surface, c'est la puissance spécifique exprimée en W/m^2.
Dans le cas de la Saône au droit du projet, les calculs donnent une valeur de 8,53 W/m². Pour A.Brookes (1988), le seuil de 35 W/m² séparerait les cours d'eau non sujets aux érosions de berges des cours d'eau susceptibles de se réajuster après des travaux de rectification. D'après cette approche, **la Saône est une rivière peu mobile.**

La ripisylve très présente favorise également la tenue des berges.

VII – DETERMINATION DE LA ZONE DE MOBILITE

VII.1 – L'espace maximal mobilisable *(figure 4)*

Cet espace correspond au fuseau figuré par une surface violette sur la figure 4 - Espace maximal mobilisable. Il correspond aux alluvions modernes d'après les cartes géologiques au 1 / 50 000ème de Dijon et Pesmes réalisées par le Bureau de Recherche Géologique et Minière *(cf figure 5 – Extrait de la carte géologique du secteur d'étude).*

Cette enveloppe permet de fournir la limite de l'espace d'amplitude théorique, car celle-ci ne doit logiquement pas s'étendre vers des zones non érodables (roche-mère). **Au droit du site d'exploitation, cet espace maximal mobilisable est présent.**

VII.2 – L'espace de mobilité fonctionnel *(figure 6)*

Sa délimitation se base sur l'enveloppe externe de deux espaces bien distincts :

- l'amplitude d'équilibre,
- l'espace de divagation historique.

Amplitude d'équilibre

La rivière présente aux environs de la gravière une largeur comprise entre 75 m et 125 m. L'amplitude d'équilibre de la Saône sur le périmètre d'étude est donc représente par un fuseau d'une largeur comprise entre 750 m et 1 250 m et réparti de part et d'autre de la ligne médiane du lit actif.

Si une contrainte naturelle ou anthropique majeure limite ce fuseau sur une rive, l'amplitude d'équilibre est reportée sur l'autre rive, sans dépasser les limites de l'espace de mobilité maximal.

Contraintes majeures

Les différentes contraintes humaines majeures rencontrées le long du linéaire limitent l'amplitude d'équilibre de la rivière :

- ✓ la ville d'Auxonne, le camping au lieu-dit *« Pâtis de la Vèvre »* et les habitations au lieu-dit *« Pâtis des Varennes »*,
- ✓ la nationale 5 à Auxonne et les routes départementales n°24 et n°20c, ainsi que leurs ponts,
- ✓ les châteaux d'eau au *lieu-dit Entre-Deux-Ponts*.

L'espace de mobilité fonctionnel est représenté par une surface orange sur la figure 6 intitulée « Espace de mobilité fonctionnel ».

Cette carte montre qu'au niveau de la sablière actuelle, la route départementale 24, qui passe entre la carrière existante et la Saône, constitue une contrainte anthropique majeure limitant l'espace de mobilité fonctionnel en rive droite de la Saône.

La sablière et la zone d'extension sont donc en dehors de cet espace de mobilité fonctionnel.

Les différentes contraintes humaines majeures et points durs rencontrés le long du linéaire limitent l'amplitude d'équilibre de la rivière.

VII.3 – L'espace de mobilité minimal : zone de mobilité résiduelle *(figure 7)*

Sur le secteur d'étude, **les contraintes anthropiques secondaires** rencontrées sont les suivantes :

- ✓ les voies de communication communales,
- ✓ les habitations isolées (*lieu-dit les Rigoules…,)*,
- ✓ les puits de captage (lieux-dit Pré Capitaine, Dix-Neuf Faulx, la Mariot, la Pince au Viau…) et réservoirs,
- ✓ les quais et divers secteurs aménagés (stabilisation de berges….).

Quels que soient les potentialités de développement naturel d'un espace de mobilité de la Saône à l'amont, à l'aval ou au niveau du site, les possibilités de divagations laissées à cette rivière tiendront compte de ces différentes contraintes anthropiques.

L'espace de mobilité minimal de la Saône est figuré par une surface orange sur la figure 7 intitulée « Zone de mobilité résiduelle ».
La sablière et la zone d'extension sont également en dehors de cet espace de mobilité résiduel.

VII.4 – Conclusion

Le lit actif de la rivière a très peu changé au cours des deux derniers siècles, montrant une dynamique latérale très réduite.
De plus, la continuité amont-aval de l'espace de liberté de la rivière est interrompue par plusieurs infrastructures (routes, ponts…).

Ces différents constats, ajoutés aux autres activités humaines qui occupent le lit majeur de la rivière à l'amont, à l'aval et au droit du site, limitent les espaces de mobilité de la Saône.

Le projet de renouvellement et d'extension de la carrière existante est totalement situé en dehors des espaces de mobilité fonctionnel et minimal. En effet, la route départementale 24, passant entre la carrière existante et la Saône, constitue une contrainte anthropique majeure limitant l'espace de mobilité fonctionnel en rive droite de la Saône.

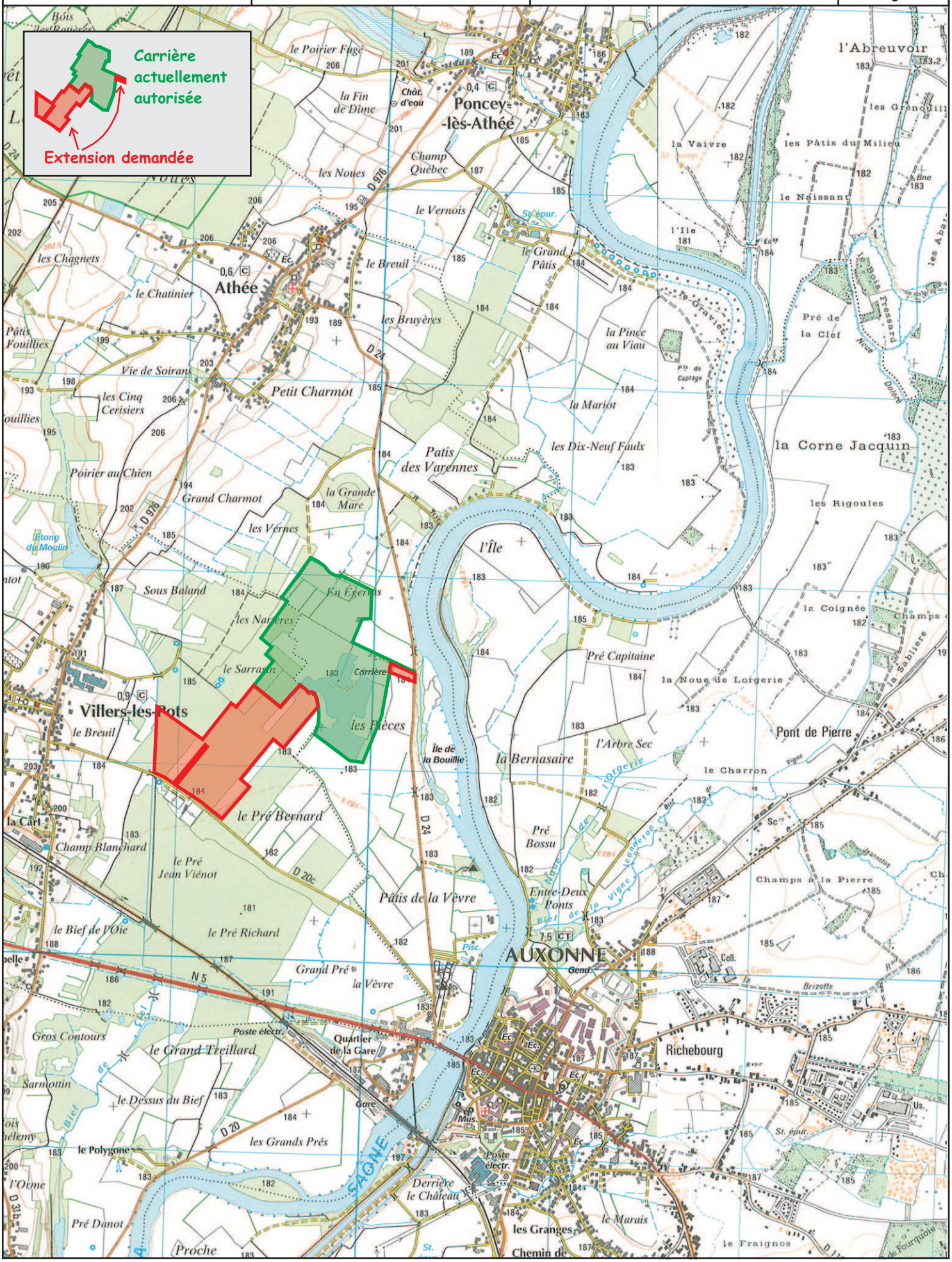
Sciences Environnement
Eau
Environnement
Géologie
Déchets
Assainissement

Figure 1 : Plan de situation

Echelle : 1 / 25 000

Réf dossier : 08-076

N
W E
S



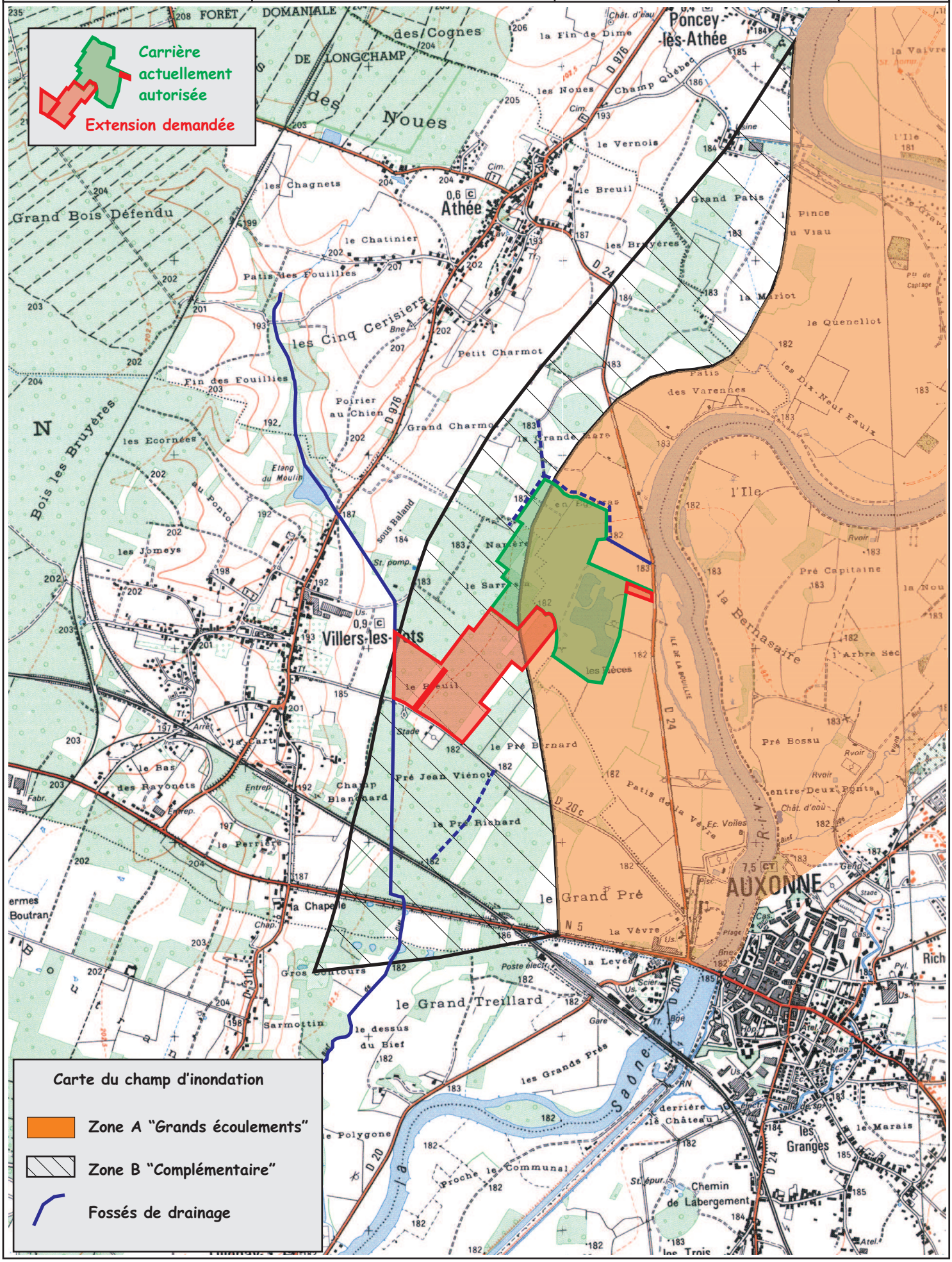
Sciences Environnement
Eau
Environnement
Géologie
Déchets
Assainissement

Figure 2 : Carte du champ d'inondation en amont d'Auxonne

Echelle : 1 / 25 000

Réf dossier : 08-076

N
W E
S

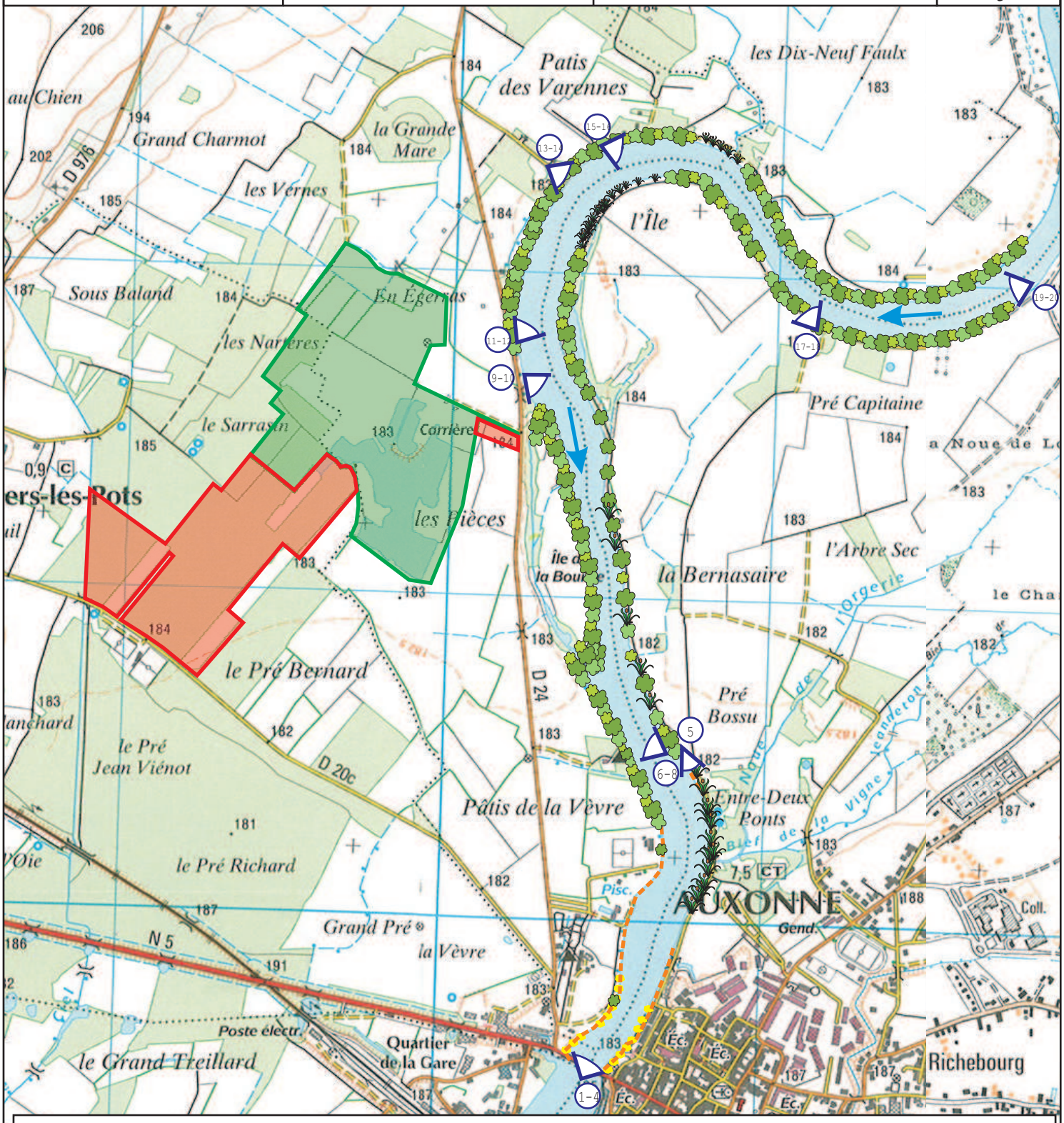


Sciences Environnement
Eau
Environnement
Géologie
Déchets
Assainissement

Figure 3 : Etat des berges et de la végétation

Echelle : 1 / 16 800 | ***Réf dossier : 08-076***

N
W E
S



Légende

Carrière actuellement autorisée

Extension demandée

Végétation arbustive et arborée

Phragmitaie

Enrochements

Berges et abords aménagés (quais...)

Sens du courant

Prise de vue des photos

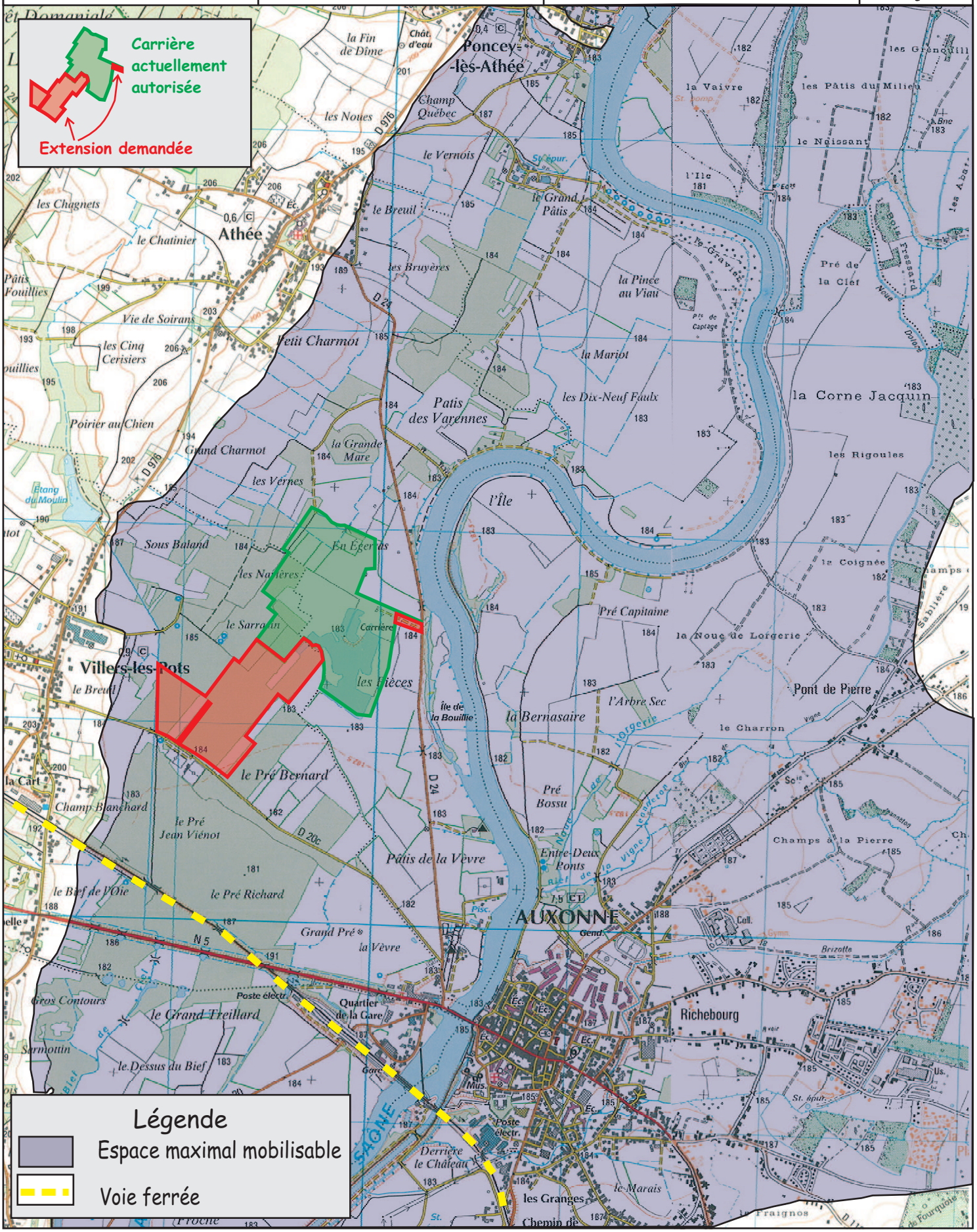
Sciences Environnement
Eau
Environnement
Géologie
Déchets
Assainissement

Figure 4 : Espace maximal mobilisable

Echelle : 1 / 25 000

Réf dossier : 08-076

N
W E
S



Sciences Environnement
Eau
Environnement
Géologie
Déchets
Assainissement

Figure 5 : Extrait de la carte géologique du secteur d'étude

Echelle : 1 / 50 000

Réf dossier : 08 / 076

N
W E
S

FORMATIONS QUATERNAIRES

Holocène

Fz,cE — Alluvions subactuelles des anciens étangs

FzcR — Alluvions très récentes des bordures de rivières, sableuses en bordure de la Saône, graveleuses en bordure de l'Ouche

Fz,cT — Alluvions très récentes, humifères et souvent très graveleuses de l'ancien marais des Tilles

Fzb — Alluvions récentes argilo-limoneuses
1 - Zone à hydromorphie prononcée
g - graveleuses (g) - peu ou irrégulièrement graveleuses
t - tourbeuses (t) - humifères
c - carbonatées (c) - peu ou irrégulièrement carbonatées

Pz — Epandages récents le plus souvent carbonatés

Cz — Colluvions holocènes
c - carbonatées
Cz / p-IV4a - colluvions holocènes masquant en grande partie le substrat

Fzb / Fza — Alluvions récentes recouvrant la terrasse de 1 - 4 m

Fza — Terrasse de 1 - 4 m argilo-limoneuse
g - graveleuse (g) - peu ou irrégulièrement graveleuse
c - carbonatée (c) - peu ou irrégulièrement carbonatée

Fz / Fz Fy — Alluvions holocènes indifférenciées
c - carbonatées
Fz - Fy - Alluvions holocènes sur terrasse de 5 - 8 m érodée
1 - Zone à hydromorphie prononcée

Pleistocène

Pleistocène supérieur

Fy — Terrasse de 5 - 8 m limono-argileuse
s - sableuse (terrasse de Saint-Usage)
g - graveleuse (g) - peu ou irrégulièrement graveleuse

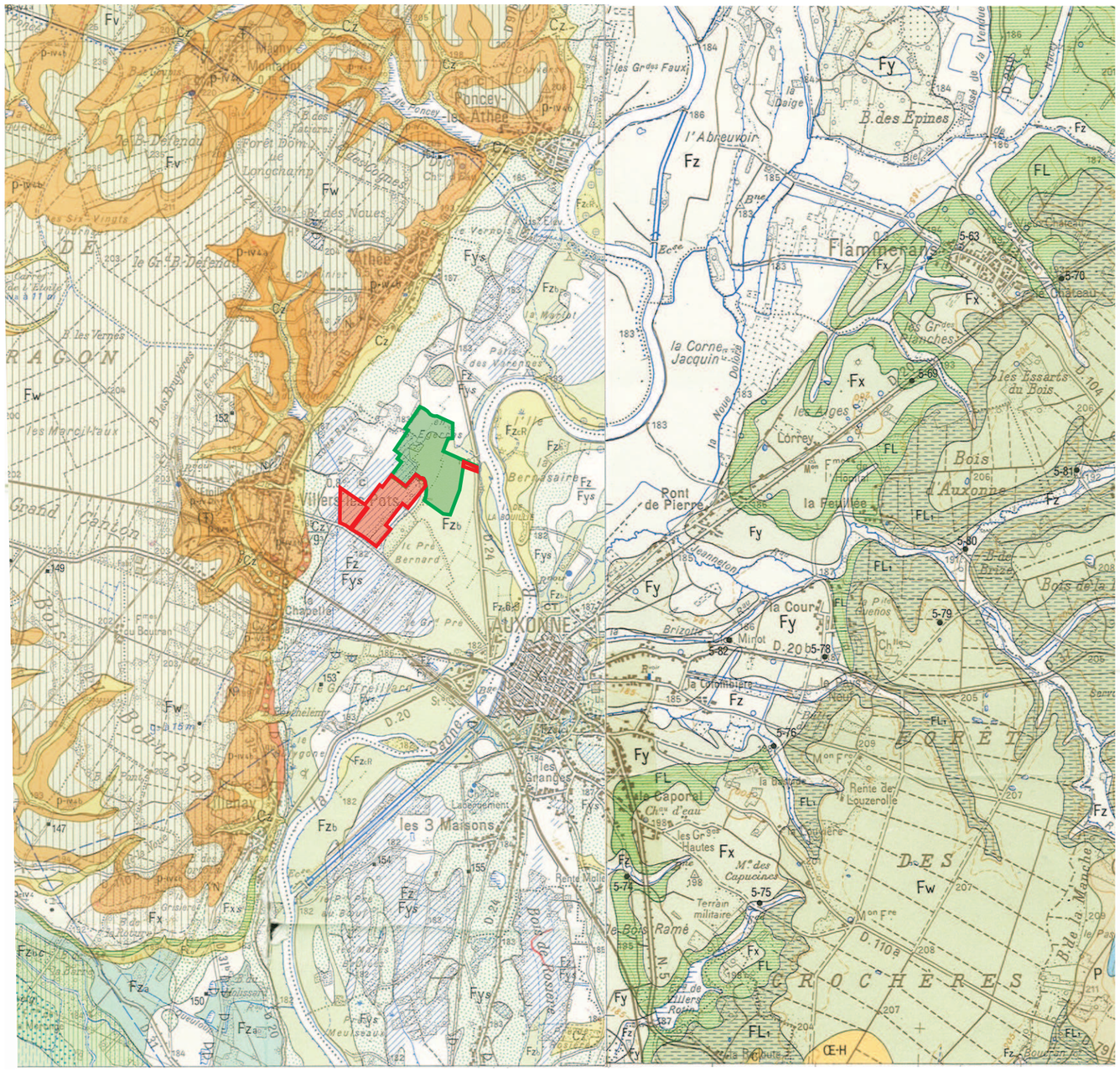
Limon éolien superficiel avec indication de la formation recouverte
N - sable éolien (sables de Saint-Marcel)

Pleistocène moyen

Fx — Terrasse de 15 - 17 m argilo-limoneuse
s - sableuse
g - graveleuse (g) - peu ou irrégulièrement graveleuse

Fx-z — Alluvions pleistocènes et holocènes indifférenciées

Fw — Terrasse de 27 - 32 m argilo-limoneuse



Fx-z — Alluvions pleistocènes et holocènes indifférenciées

Fw — Terrasse de 27 - 32 m argilo-limoneuse

CFv / CKv — Colluvions anciennes remaniant la terrasse de 40 - 50 m (CFv), ou les épandages à éclats de chailles (CKv)
CKv / g3 - colluvions anciennes sur substrat reconnu

Fv — Fv - Terrasse de 40 - 50 m
RFv / g3 - Résidus de la terrasse de 40 - 50 m sur substrat reconnu

Kv — Epandage argilo-limoneux à éclats de chailles
1 - niveau à nombreux éclats de chailles

Pleistocène inférieur

FuM / FLu — Formation de Saint-Cosme
FuM - marnes de Saint-Bernard
FLu - marnes et argiles varvées

Villafranchien

Villafranchien supérieur

Cp-IV7 — Colluvions anciennes remaniant le Villafranchien supérieur

p-IV5 / p-IV6 — Sols brun-rouge argilo-limoneux
1 - graviers de Perrigny
Silts et sables carbonatés de Barges

Villafranchien moyen

p-IV5 — Formation de la Sansfond
graviers de la Sansfond
sables argileux de Noiron-sous-Gevrey

Villafranchien inférieur

p-IV4 / p-IV4b / p-IV4a / g3 — p-IV4b - Formation de Marsannay 1 - niveau sableux de base
p-IV4a - Formations de Broin-Auvillars et de Cessey-sur-Tille
p-IV4 - Villafranchien inférieur indifférencié
p-IV4 / g3 - Villafranchien inférieur masquant en grande partie l'Oligocène
Paléosol du sommet du Villafranchien inférieur

FORMATIONS TERTIAIRES

Oligocène ("Chattien")

g3 / g3b / g3a — g3b - Marnes et calcaires crayeux jaunâtres
g3a - Conglomérats (1) et argiles saumon
g3 - Oligocène indifférencié (recouvert par des sols anthropiques)

Carrière actuellement autorisée
Extension demandée

Sources: carte géologique de Dijon (BRGM n° 500) et carte géologique de Pesmes (BRGM n° 501)

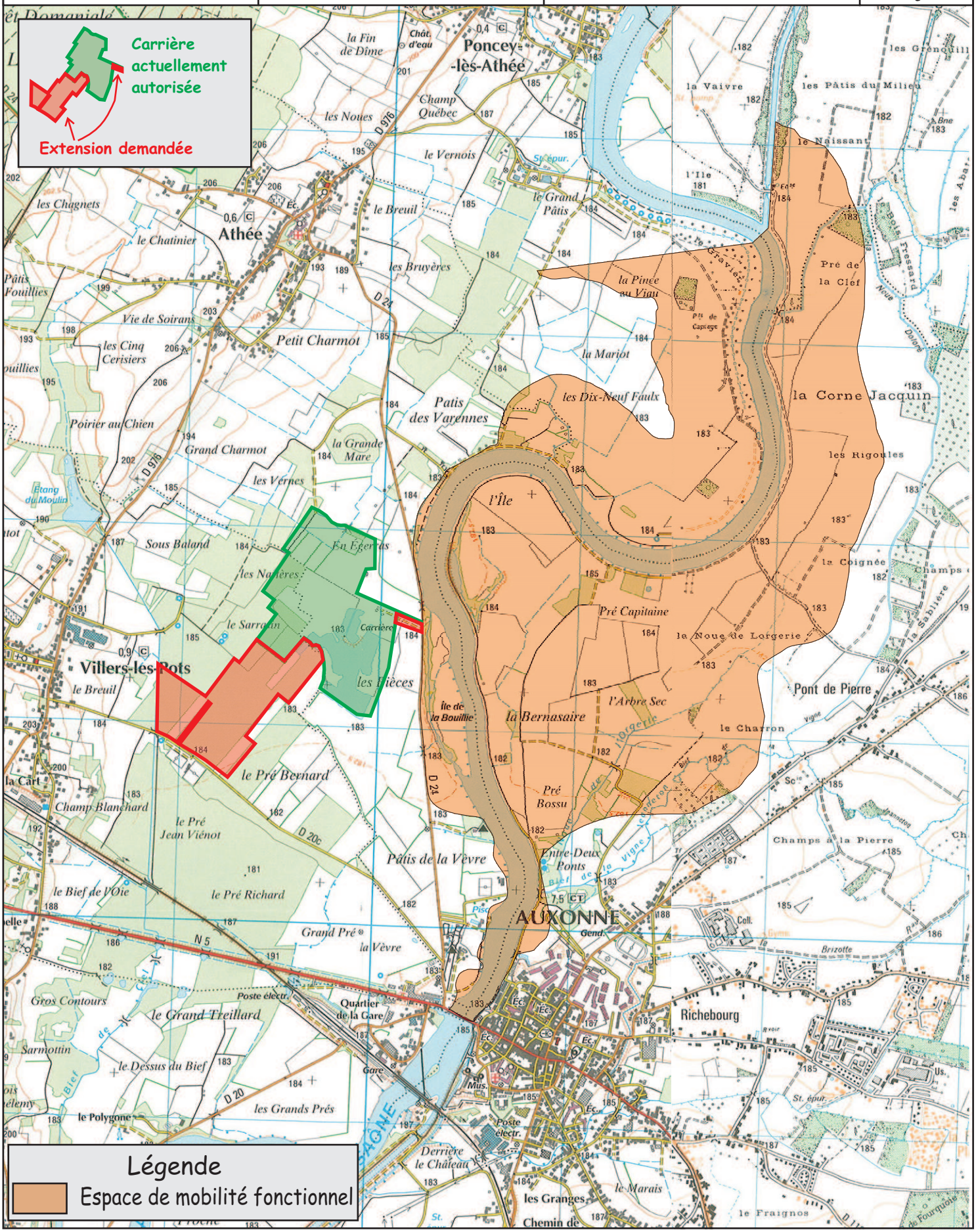
Sciences Environnement
Eau
Environnement
Géologie
Déchets
Assainissement

Figure 6 : Espace de mobilité fonctionnel

Echelle : 1 / 25 000

Réf dossier : 08-076

N
W E
S

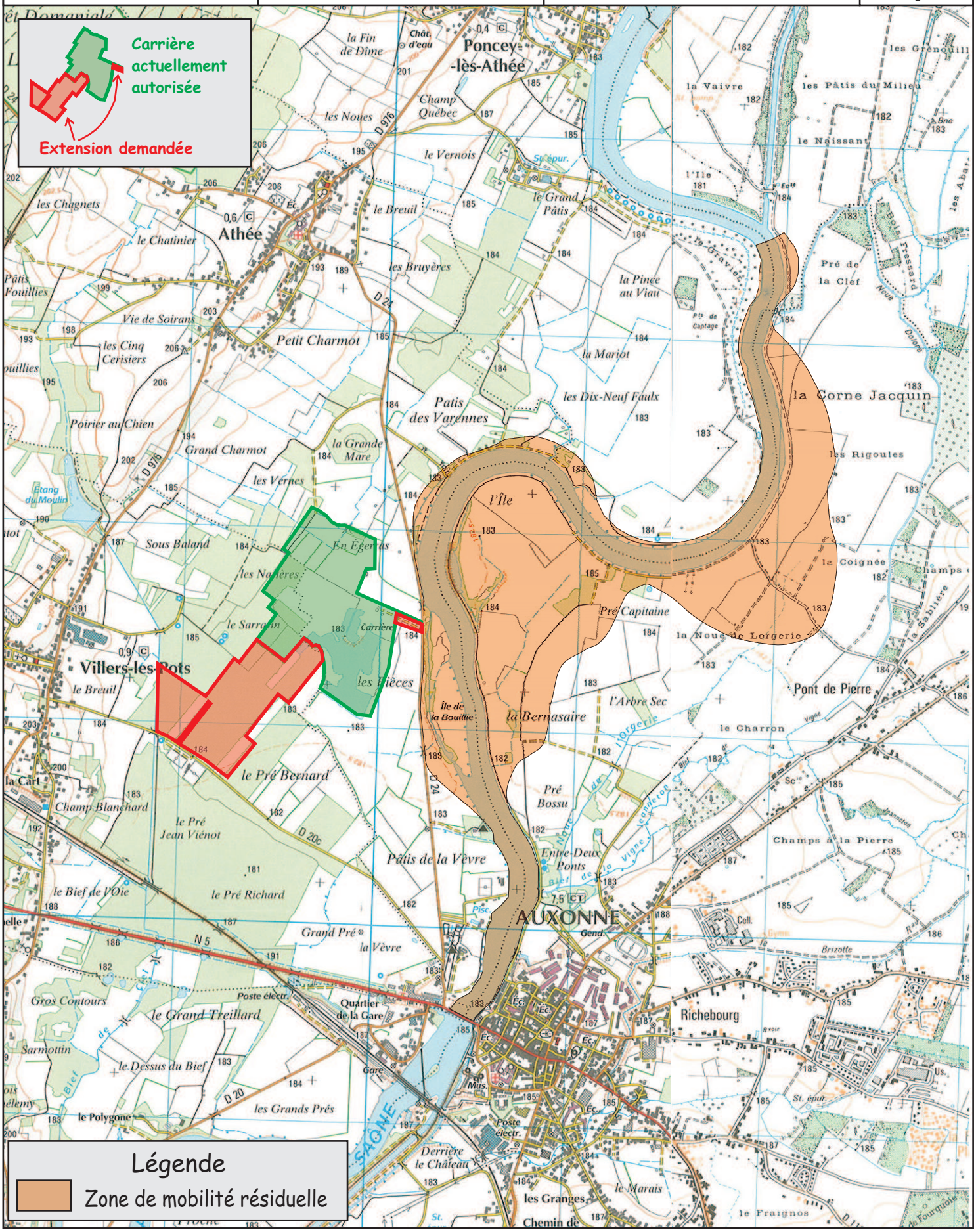


Sciences Environnement
Eau
Environnement
Géologie
Déchets
Assainissement

Figure 7 : Zone de mobilité résiduelle

Echelle : 1 / 25 000 | ***Réf dossier : 08-076***

N
W E
S



Sciences Environnement
Eau
Environnement
Géologie
Déchets
Assainissement

Planche photographique n°1

Réf dossier : 08 / 076



Photo 1 : Vue rive droite amont pont N5 d'Auxonne



Photo 2 : Vue rive droite amont pont N5 d'Auxonne



Photo 3 :Vue du chenal amont pont N5 d'Auxonne



Photo 4 : Vue rive amont pont N5 d'Auxonne



Photo 5 : Vue aval rive gauche avec château d'eau



Photo 6 : Vue rive droite proximité camping



Photo 7 :Vue rive droite amont éloigné camping



Photo 8 : Vue amont avec au loin île de la Bouillie



Photo 9 : Vue aval, rive gauche la Bernasaire



Photo 10 : Vue aval rive droite avec île de la Bouillie



Photo 11 :Vue rive gauche, face carrière exploitée



Photo 12 : Vue amont, D24 longeant rive gauche



Photo 13 : Vue rive gauche secteur l'Ile



Photo 14 : Vue rive gauche secteur l'Ile



Photo 15 :Vue rive gauche secteur l'Ile



Photo 16 : Vue amont, rive droite secteur Patis des varennes



Photo 17 : Vue aval, rive gauche



Photo 18 :Vue rive droite, secteur les Dix-Neuf Faulx



Photo 19 : Vue aval, rive gauche secteur Pré Capitaine



Photo 20 : Vue aval rive droite secteur les Dix-Neuf Faulx

ANNEXE 7 :
MESURES DE PERMEABILITE (GEOTEC)

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

RAPPORT

Compte-rendu d'investigations géotechniques



SABLIERE EQIOM

ATHEE (21130)

Mesures de perméabilité

Référence : 24/04651/DIJON				Mission G0		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages Texte + annexes	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
0	12/06/2024	Première émission	11 + 3	R.ASSUMEL-LURDIN	JM.PERRIN	JM.PERRIN
A						
B						

Nb : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

AGENCE DIJON
2 Bis rue Champeau
21800 QUETIGNY
Tél : 03.80.48.93.21
Mail : agence.dijon@geotec.fr

Siège social :
9 bld de l'Europe 21800 QUETIGNY - Tél. : 03.80.48.93.20
SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028
Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI
Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

SOMMAIRE

1. CADRE D'INTERVENTION 3
1.1 INTERVENANTS 3
1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES 3
1.3 MISSION 3
2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE 4
2.1 LE SITE 4
2.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE 4
2.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES 4
2.4 RESULTATS DES ESSAIS D'INFILTRATION 5
ANNEXES 12
- ANNEXE 1 : PLAN DE SITUATION
- ANNEXE 2 : PLANS D'IMPLANTATION DES SONDAGES
- ANNEXE 3 : SONDAGES ET ESSAIS

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

1. CADRE D'INTERVENTION

1.1 INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de **EQIOM**, **GEOTEC** a réalisé cette prestation sur le site suivant :

- Sablière EQIOM Granulats, Pâtis La Vèvre, sur la commune de ATHEE (21130).

1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Un plan topographique du site a été transmis à GEOTEC pour information préalable à l'intervention.

1.3 MISSION

Conformément à l'offre 2404651 du 25 avril 2024, GEOTEC a reçu pour mission de réaliser des investigations géotechniques.

Ce document présente les résultats des sondages et essais correspondant à la mission d'investigations géotechniques de la norme NFP 94-500 de novembre 2013 (ex - mission G0 selon la norme antérieure).

L'exploitation et l'utilisation de ce document doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de ce document.

Les abréviations suivantes sont employées dans le rapport :

- NGF : Nivellement Général de la France ;
- TA : terrain actuel.

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

2.1 LE SITE

Le terrain étudié se situe au lieu-dit « Pâtis La Vèvre » sur la commune d'Athée (21). Il s'agit d'une carrière d'extraction de sable de la société EQIOM GRANULATS, la zone étudiée étant un bassin de décantation.

Actuellement, le site d'étude est délimité par :

- des stocks de matériaux au Nord et au Sud;
- les convoyeurs et aires de tri des matériaux à l'Est ;
- une étendue d'eau à l'Ouest résultant de l'ennoiement d'une zone exploitée.

Son altitude au droit de nos sondages varie entre les cotes 183.50 et 186.32 m NGF.

2.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

Conformément à la demande, la campagne de reconnaissance a consisté en l'exécution de :

- **4 sondages géologiques** (ST1 à ST4) réalisés à la tarière manuelle d'une profondeur de 0.60 à 1.00 m/TA. Ils ont permis de déterminer la nature et les épaisseurs des différentes couches de sol. Les coupes de sondage sont fournies en annexe.

- **4 essais d'infiltration** de type Porchet réalisés dans les sondages précédents et permettant de mesurer la perméabilité des terrains.

2.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe.

L'implantation a été réalisée conjointement et à la demande du client.

Les sondages ont été nivelés à l'aide d'un GPS de chantier GEOMAX et grâce au plan topographique fourni en amont.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA).

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

2.4 RESULTATS DES ESSAIS D'INFILTRATION

Quatre essais d'infiltration de type Porchet en sondage ont été réalisés dans le sondage à la tarière manuelle. Ils ont consisté à mesurer la descente du niveau d'eau en fonction du temps dans une tarière de diamètre 63 mm.

Les valeurs de perméabilité K obtenues sont :

- $3.0.10^{-6}$ m/s pour le sondage ST1 ;
- $7.0.10^{-6}$ m/s pour le sondage ST2 ;
- $8.0.10^{-6}$ m/s pour le sondage ST3 ;
- $2.0.10^{-6}$ m/s pour le sondage ST4.

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

CONDITIONS GENERALES

1. **Avertissement, préambule**
Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.
Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. **Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)**
Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission. Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. **Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission**
Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.
La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.
Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.
Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.
Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. **Plans et documents contractuels**
Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. **Limites d'engagement sur les délais**
Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.
Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. **Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures**
Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.
Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.
Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. **Implantation, nivellement des sondages**
Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

8. **Hydrogéologie**
Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. **Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux**
Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.
L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.
L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. **Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client**
A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. **Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes**
Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. **Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation**
La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. **Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport**
Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.
Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. **Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie**
Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.
Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.
Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.
Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.
En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.
Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

15. **Résiliation anticipée**
Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. **Répartition des risques, responsabilités et assurances**
Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.
Assurance décennale obligatoire
Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maitre d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).
Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance
Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.
Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. **Cessibilité de contrat**
Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. **Litiges**
En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.
L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchainement des missions G1 à G4	**Phases de la maîtrise d'œuvre**	**Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission**		**Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques**	**Niveau de management des risques géotechniques attendu**	**Prestations d'investigations géotechniques à réaliser**
Étape 1 : **Etude géotechnique préalable (G1)**		Etude géotechnique préalable (G1) **Phase Etude de Site (ES)**		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) **Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : **Etude géotechnique de conception (G2)**	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) **Phase Avant-projet (AVP)**		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) **Phase Projet (PRO)**		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) **Phase DCE/ACT**		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	**Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase supervision du suivi*)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (*réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience*)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude	**Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase Supervision de l'étude*)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)
ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechnique seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

*

* *

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

ANNEXES

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PLANS D'IMPLANTATION DES SONDAGES
- Annexe 3 : SONDAGES ET ESSAIS

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Annexe 1

Plan de situation

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

ATHEE (21)

24/04651/DIJON

Essais de perméabilité

D24 – Sablière EQIOM

Localisation du site d'étude

NORD





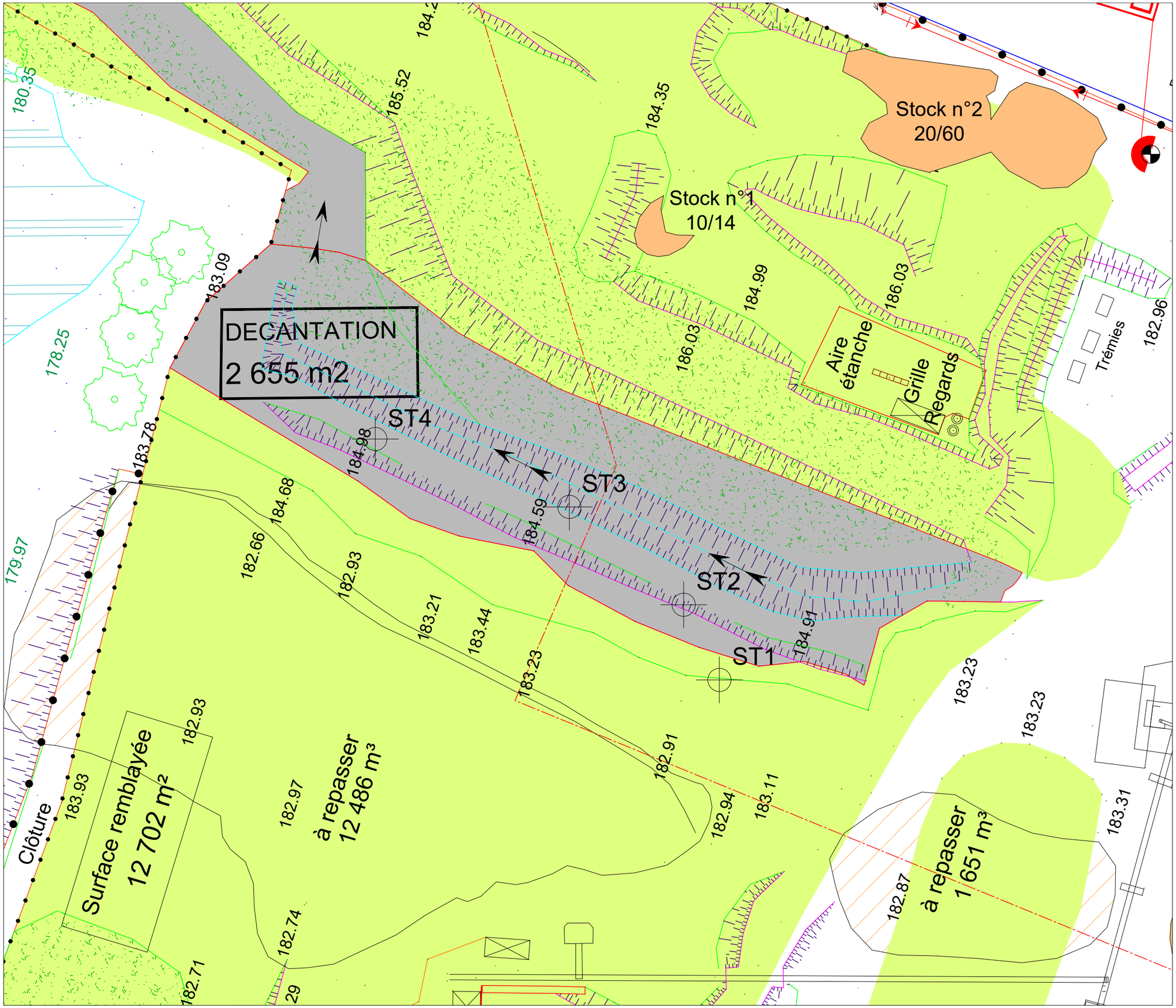
GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Annexe 2

Plan d'implantation des sondages

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

AFFAIRE 2404651/DIJON
ATHEE
Essai de Perméabilité - Sablière EQIOM
Plan d'implantation des sondages



Sondage Géologique et essai de perméabilité

Date : ...	Echelle: 1/500 (A3)	Dessiné par : YC

0 5 10 15 20 25m

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Annexe 3

Sondages et essais

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site ATHEE - SABLIÈRE EQIOM
Affaire 2404651

Sondage ST1-E1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1879 945,01	6 226 369,48	RGF93 / CC47		Centimètre
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+186,32 m	1,0 m	0,0 °	NGF	Centimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
22/05/2024	22/05/2024	Non renseigné	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Perméabilité	Niveau d'eau
186,32	0		Argile sableuse gris marron 1 m	TAR 77 1 m	Néant 1 m	$k = 3 \times 10^{-6}$ m/s 1 m	Néant
185,32	1						

Les paramètres analysés sont indiqués dans le rapport

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site ATHEE - SABLIÈRE EQIOM
Affaire 2404651

Sondage ST2-E2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1879 940,07	6 226 379,85	RGF93 / CC47		Centimètre
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+184,46 m	0,8 m	0,0 °	NGF	Centimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
22/05/2024	22/05/2024	Non renseigné	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Perméabilité	Niveau d'eau
184,46	0		Sable gris marron 0,7 m	TAR 77 0,8 m	Néant 0,8 m	$k = 7 \times 10^{-6}$ m/s 0,8 m	Néant
183,66			Sable et graviers gris marron (refus sur sable à graviers) 0,8 m				

Les paramètres analysés sont indiqués dans le rapport

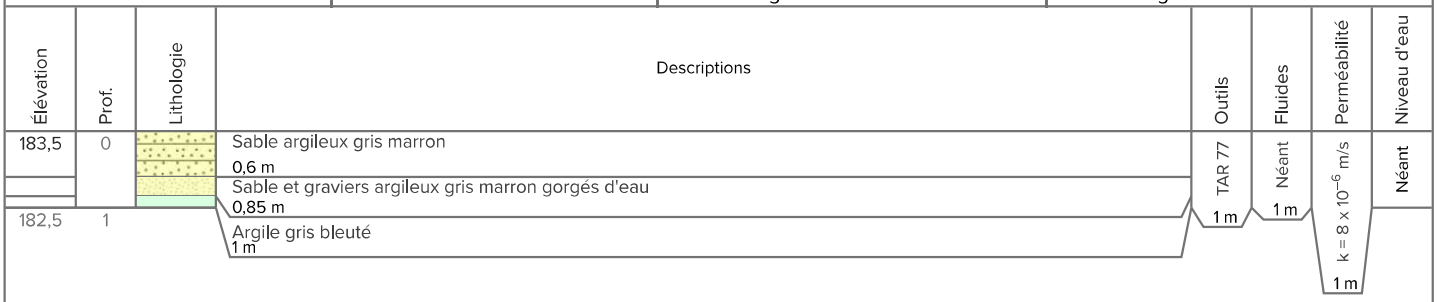
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site ATHEE - SABLIÈRE EQIOM
Affaire 2404651

Sondage ST3-E3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1879 924,26	6 226 393,37	RGF93 / CC47		Centimètre
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+183,5 m	1,0 m	0,0 °	NGF	Centimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
22/05/2024	22/05/2024	Non renseigné	Non renseigné



Les paramètres analysés sont indiqués dans le rapport

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site ATHEE - SABLIÈRE EQIOM
Affaire 2404651

Sondage ST4-E4

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1879 897,45	6 226 402,75	RGF93 / CC47		Centimètre
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+183,58 m	0,6 m	0,0 °	NGF	Centimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
22/05/2024	22/05/2024	Non renseigné	Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Perméabilité	Niveau d'eau
183,58	0		Sable argileux gris marron 0,55 m	TAR 77 0,6 m	Néant 0,6 m	$k = 2 \times 10^{-6}$ m/s 0,6 m	Néan
182,98			Sable et graviers argileux gris 0,6 m				

Les paramètres analysés sont indiqués dans le rapport

GROUPE
GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

NOS SAVOIR-FAIRE
AU SERVICE DE VOS PROJETS











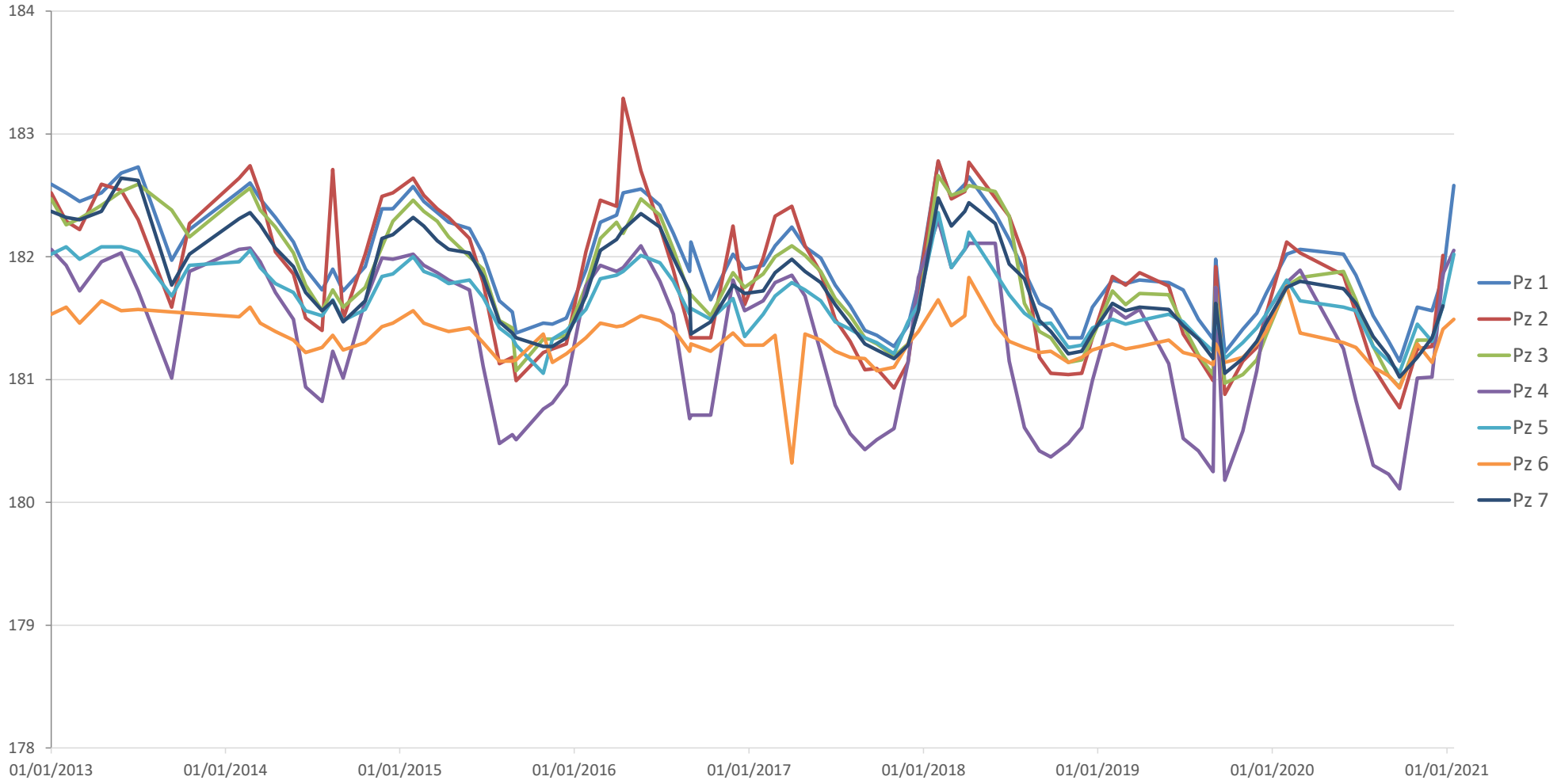


Géotechnique
–
Maritime
–
Environnement
–
Risques Naturels
–
Diagnostic
Structure
–
Géothermie

ANNEXE 8 :
SUIVI DES NIVEAUX PIEZOMETRIQUES ET RAPPORTS D'ANALYSE CONCERNANT LE SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES (EQIOM)

		Pz 1	Pz 2	Pz 3	Pz 4	Pz 5	Pz 6	Pz 7
Janvier	01/01/2013	182,59	182,52	182,47	182,06	182,02	181,53	182,37
Février	01/02/2013	182,52	182,29	182,26	181,93	182,08	181,59	182,32
Mars	01/03/2013	182,45	182,22	182,31	181,72	181,98	181,46	182,3
Avril	16/04/2013	182,52	182,59	182,42	181,96	182,08	181,64	182,37
Mai	27/05/2013	182,68	182,54	182,53	182,03	182,08	181,56	182,64
Juin	02/07/2013	182,73	182,3	182,59	181,72	182,04	181,57	182,62
Septembre	10/09/2013	181,97	181,59	182,38	181,01	181,68	181,55	181,77
Octobre	17/10/2013	182,22	182,27	182,16	181,88	181,93	181,54	182,02
Janvier	29/01/2014	182,53	182,64	182,49	182,06	181,96	181,51	182,31
Février	21/02/2014	182,6	182,74	182,56	182,07	182,05	181,59	182,36
Mars	14/03/2014	182,47	182,51	182,38	181,96	181,91	181,46	182,26
Avril	15/04/2014	182,32	182,04	182,24	181,71	181,78	181,39	182,07
Mai	23/05/2014	182,12	181,86	182,03	181,49	181,71	181,32	181,92
Juin	17/06/2014	181,9	181,5	181,77	180,94	181,56	181,22	181,71
Juillet	22/07/2014	181,73	181,4	181,56	180,82	181,52	181,26	181,56
Août	13/08/2014	181,9	182,71	181,73	181,23	181,65	181,36	181,64
Septembre	04/09/2014	181,72	181,49	181,59	181,01	181,48	181,24	181,47
Octobre	20/10/2014	181,92	182,02	181,75	181,64	181,57	181,3	181,64
Novembre	24/11/2014	182,39	182,49	182,08	181,99	181,84	181,43	182,15
Décembre	17/12/2014	182,39	182,52	182,29	181,98	181,86	181,46	182,18
Janvier	28/01/2015	182,57	182,64	182,46	182,02	182	181,56	182,32
Février	20/02/2015	182,45	182,5	182,37	181,93	181,88	181,46	182,25
Mars	20/03/2015	182,36	182,39	182,29	181,87	181,84	181,42	182,13
Avril	13/04/2015	182,28	182,32	182,16	181,81	181,78	181,39	182,06
Mai	26/05/2015	182,23	182,15	182	181,73	181,81	181,42	182,03
Juin	24/06/2015	182,02	181,79	181,9	181,11	181,67	181,3	181,84
Juillet	28/07/2015	181,64	181,13	181,48	180,48	181,42	181,15	181,47
Août	24/08/2015	181,55	181,18	181,42	180,55	181,34	181,15	181,38
Septembre	01/09/2015	181,38	180,99	181,07	180,51	181,28	181,16	181,34
Octobre	28/10/2015	181,46	181,22	181,33	180,76	181,05	181,37	181,27
Novembre	16/11/2015	181,45	181,25	181,33	180,81	181,33	181,14	181,27
Décembre	15/12/2015	181,5	181,29	181,36	180,96	181,4	181,21	181,34
Janvier	25/01/2016	181,89	182,04	181,76	181,76	181,57	181,34	181,68
Février	24/02/2016	182,28	182,46	182,15	181,93	181,82	181,46	182,05
Mars	29/03/2016	182,34	182,41	182,28	181,88	181,85	181,43	182,14
Avril	12/04/2016	182,52	183,29	182,19	181,91	181,88	181,44	182,22
Mai	19/05/2016	182,55	182,7	182,47	182,09	182,01	181,52	182,35
Juin	28/06/2016	182,42	182,24	182,34	181,8	181,95	181,48	182,24
Juillet	26/07/2016	182,19	181,89	182,06	181,53	181,8	181,41	181,99
Août	29/08/2016	181,88	181,39	181,69	180,68	181,53	181,23	181,72
Septembre	01/09/2016	182,12	181,34	181,69	180,71	181,58	181,29	181,37
Octobre	12/10/2016	181,65	181,34	181,52	180,71	181,49	181,23	181,47
Novembre	28/11/2016	182,02	182,25	181,87	181,81	181,66	181,38	181,77
Décembre	22/12/2016	181,9	181,61	181,75	181,56	181,35	181,28	181,7
Janvier	30/01/2017	181,93	181,99	181,86	181,64	181,53	181,28	181,72
Février	24/02/2017	182,09	182,33	182	181,79	181,68	181,36	181,87
Mars	31/03/2017	182,24	182,41	182,09	181,85	181,79	180,32	181,98
Avril	28/04/2017	182,08	182,09	182,01	181,68	181,73	181,37	181,88
Mai	31/05/2017	181,99	181,87	181,88	181,22	181,64	181,32	181,79
Juin	30/06/2017	181,77	181,49	181,66	180,79	181,47	181,23	181,61
Juillet	31/07/2017	181,6	181,31	181,52	180,56	181,41	181,18	181,45
Août	31/08/2017	181,4	181,08	181,34	180,43	181,34	181,17	181,29
Septembre	25/09/2017	181,36	181,09	181,29	180,51	181,3	181,07	181,24
Octobre	31/10/2017	181,27	180,93	181,19	180,6	181,21	181,1	181,17
Novembre	29/11/2017	181,44	181,14	181,29	181,14	181,47	181,29	181,28
Décembre	21/12/2017	181,78	181,73	181,56	181,83	181,61	181,39	181,56
Janvier	31/01/2018	182,77	182,78	182,66	182,3	182,36	181,65	182,48
Février	28/02/2018	182,48	182,47	182,5	181,91	181,91	181,44	182,25
Mars	28/03/2018	182,59	182,53	182,54	182,06	182,06	181,52	182,37
Avril	06/04/2018	182,65	182,77	182,58	182,11	182,2	181,83	182,44
Mai	31/05/2018	182,35	182,48	182,53	182,11	181,87	181,45	182,27
Juin	29/06/2018	182,14	182,33	182,33	181,15	181,69	181,31	181,94

		Pz 1	Pz 2	Pz 3	Pz 4	Pz 5	Pz 6	Pz 7
Juillet	31/07/2018	181,88	181,99	181,62	180,61	181,54	181,26	181,82
Août	31/08/2018	181,62	181,18	181,39	180,42	181,45	181,22	181,48
Septembre	24/09/2018	181,57	181,05	181,34	180,37	181,46	181,23	181,39
Octobre	31/10/2018	181,34	181,04	181,14	180,48	181,26	181,14	181,21
Novembre	28/11/2018	181,34	181,05	181,16	180,61	181,28	181,18	181,23
Décembre	20/12/2018	181,59	181,34	181,34	180,99	181,42	181,24	181,38
Janvier	31/01/2019	181,81	181,84	181,72	181,58	181,49	181,29	181,62
Février	28/02/2019	181,78	181,77	181,61	181,5	181,45	181,25	181,56
Mars	29/03/2019	181,81	181,87	181,7	181,57	181,48	181,27	181,59
Avril	04/09/2019	181,98	181,92	181,75	181,75	181,53	181,29	181,62
Mai	29/05/2019	181,79	181,76	181,69	181,13	181,53	181,32	181,57
Juin	28/06/2019	181,73	181,37	181,44	180,52	181,47	181,22	181,44
Juillet	30/07/2019	181,49	181,18	181,2	180,42	181,34	181,19	181,33
Août	30/08/2019	181,33	180,99	181,04	180,25	181,23	181,12	181,17
Septembre	23/09/2019	181,22	180,88	180,97	180,18	181,17	181,14	181,05
Octobre	31/10/2019	181,41	181,15	181,04	180,58	181,3	181,18	181,17
Novembre	29/11/2019	181,54	181,26	181,16	181,07	181,42	181,29	181,31
Décembre	19/12/2019	181,7	181,53	181,36	181,54	181,53	181,39	181,46
Janvier	31/01/2020	182,02	182,12	181,76	181,79	181,81	181,76	181,75
Février	28/02/2020	182,06	182,03	181,83	181,89	181,64	181,38	181,8
Mars								
Avril								
Mai	29/05/2020	182,02	181,85	181,88	181,25	181,59	181,3	181,74
Juin	24/06/2020	181,85	181,54	181,65	180,83	181,56	181,26	181,62
Juillet	30/07/2020	181,52	181,1	181,27	180,3	181,27	181,1	181,35
Août	31/08/2020	181,31	180,9	181,03	180,23	181,15	181,03	181,19
Septembre	23/09/2020	181,15	180,77	180,94	180,11	181,06	180,93	181,02
Octobre	30/10/2020	181,59	181,25	181,32	181,01	181,45	181,29	181,18
Novembre	30/11/2020	181,56	181,27	181,32	181,02	181,31	181,14	181,34
Décembre	23/12/2020	181,84	182,01	181,61	181,86	181,6	181,41	181,6
Janvier	15/01/2021	182,58			182,05	182,02	181,49	


184
183
182
181
180
179
178
01/01/2013
01/01/2014
01/01/2015
01/01/2016
01/01/2017
01/01/2018
01/01/2019
01/01/2020
01/01/2021
Pz 1
Pz 2
Pz 3
Pz 4
Pz 5
Pz 6
Pz 7

ANNEXE 9 :
MESURES DE RETOMBEES ATMOSPHERIQUES 2023 (ITGA)

ITGA DIJON
Parc Technologique de la toison d'or
2 rue Louis de Broglie
21000 DIJON
03 80 48 25 92
www.itga.fr

Accréditation n° 1-**5909**
portée disponible
sur www.cofrac.fr

Sont couverts par l'accréditation : la stratégie d'échantillonnage, la réalisation des prélèvements, les analyses, la comparaison des résultats aux valeurs limites, les avis et interprétations émis en conclusion à ce rapport.

MESURES DE RETOMBEES ATMOSPHERIQUES

Rapport d'interprétation N° KSP 2302-0887-001_1-002_1-003_1-004_1 - ATHEE 04/03/2024

Site de : Carrière d'ATHEE

Réf Client :	EQIOM GRANULATS
Interlocuteur :	Pierre-Luc Wernert
Adresse :	9 rue Paul Langevin 21300 CHENOVE
Tél :	06 08 87 95 61
E-mail :	Pierre-luc.wernet@eqiom.com

Réf ITGA :	
Interlocuteur :	Jean-Baptiste VERDIER
Agence :	ITGA DIJON Parc technologique de la toison d'or 2 rue de Broglie 21 000 DIJON
Tél :	06 27 43 27 96
E-mail :	Jean-baptiste.verdier@itga.fr

Rapport Rédigé et Vérifié le 04/03/2024
Par Jean-Baptiste Verdier
Chargé de mission



Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

SOMMAIRE

1. OBJECTIF 3
2. STRATEGIE 3
3. EMPLACEMENTS DES STATIONS, PLANNING, INDICATEURS 4
4. PLAN 7
5. PHOTOGRAPHIES 8
6. RESULTATS 10
7. HISTOGRAMME DES RELEVES MENSUELS 11
8. CONCLUSION 12
A. ANNEXE 1 - DONNEES METEOROLOGIQUES 13
B. ANNEXE 2 - SUIVI PLURIANNUEL 22

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

1. OBJECTIF

Les **réseaux de surveillance des retombées atmosphériques** sont mis en place en application du texte réglementaire suivant :

- Arrêté ministériel du 26/11/2012 modifié par l'arrêté du 22/10/2018 pour les unités de production soumises à enregistrement au titre de la rubrique 2515 des installations classées.

L'**objectif** des mesures est d'**évaluer l'impact** des unités de production en périphérie de site par des mesures de retombées atmosphériques.

Étant donné la méconnaissance des fractions granulométriques prélevées par cette méthode, aucun lien ne doit être effectué avec les conventions de fraction de taille de particules liées aux problèmes de santé définies dans la norme NF ISO 7708.
La méthode est uniquement un indicateur de la gêne pour les riverains.

En l'absence de valeur limite réglementaire, et à la demande du client, la valeur de dépôt de 30 g/m²/mois, issue de la version de 1973 de la norme métrologique des retombées atmosphériques NF X 43-007, correspondant à 1000 mg/m²/jour, est retenue comme seuil pour définir un empoussièrement faible et un empoussièrement fort. Les résultats sont exprimés en mg/m²/jour.

2. STRATEGIE

Le contrôle des retombées atmosphériques sédimentables (ou retombées sèches) dans l'environnement est basé sur l'utilisation de plaquettes de dépôt disposées autour du site à contrôler.

L'emplacement des stations de mesure est effectué en fonction de :
- la topographie du site,
- des vents dominants,
- du voisinage.

La mise en œuvre de cette méthode est décrite dans la norme NFX 43-007. L'appareillage utilisé comprend un jeu de plaquettes métalliques minces, de 50 cm² de surface utile, disposées horizontalement à 1,5 m du sol par l'intermédiaire de supports prévus à cet effet. Ces plaquettes sont recouvertes d'un produit adhésif permettant de fixer les poussières déposées durant l'exposition.

La durée d'exposition des capteurs est fixée à 30 jours. En effet la concentration en retombées atmosphériques sèches est dépendante de la durée de prélèvement.
Pour les plaquettes plus le prélèvement est long, plus la concentration diminue, en raison de la diminution de l'efficacité de collecte de la plaquette

Après une durée d'exposition de 30 ± 6 jours, les plaquettes sont traitées au laboratoire, où les poussières sont extraites à l'aide d'un solvant. La masse du dépôt est déterminée par pesée.

Pour effectuer un suivi, les capteurs sont mis en place et retirés régulièrement. En parallèle, les conditions météo et les conditions de production sont enregistrées.

Afin d'analyser les résultats et dégager des tendances, deux facteurs d'influence principaux sont à prendre en compte :
- les données météo qui sont recueillies auprès de Météo France
- les conditions de production qui sont traitées par l'exploitant ou fournies au laboratoire.

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

3. EMPLACEMENTS DES STATIONS, PLANNING, INDICATEURS

3 stations de mesures ont été disposées autour du site aux emplacements suivants :

Station n°	Libellé	Coordonnées GPS	Périodicité	Durée
1	Station 1 – Nord	47.213161,3,76944	Mars Juin Septembre Novembre	30 ± 6 jours
2	Station 2 – Sud	47.212019,5.3763891		
3	Station 3-Témoin - Bruit de fond	47.216512,5.371601		

Justification :

Ce plan d'échantillonnage est justifié notamment par la rose des vents obtenue à partir des données enregistrées par la station Météo France de DIJON-LONGVIC.

Pour rappel :
Conformément à l'arrêté ministériel du 26/11/2012 modifié par l'arrêté du 22/10/2018, la surveillance des retombées de poussières est assurée de la façon suivante :
-Un réseau de points de mesurage est implanté en limite de site en fonction notamment des vents dominants.
- Une station témoin « bruit de fond » est disposée afin de déterminer le niveau d'empoussièrement ambiant.
- Les mesures sont réalisées trimestriellement

Rose des vents :

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

NORMALES DE ROSE DE VENT

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

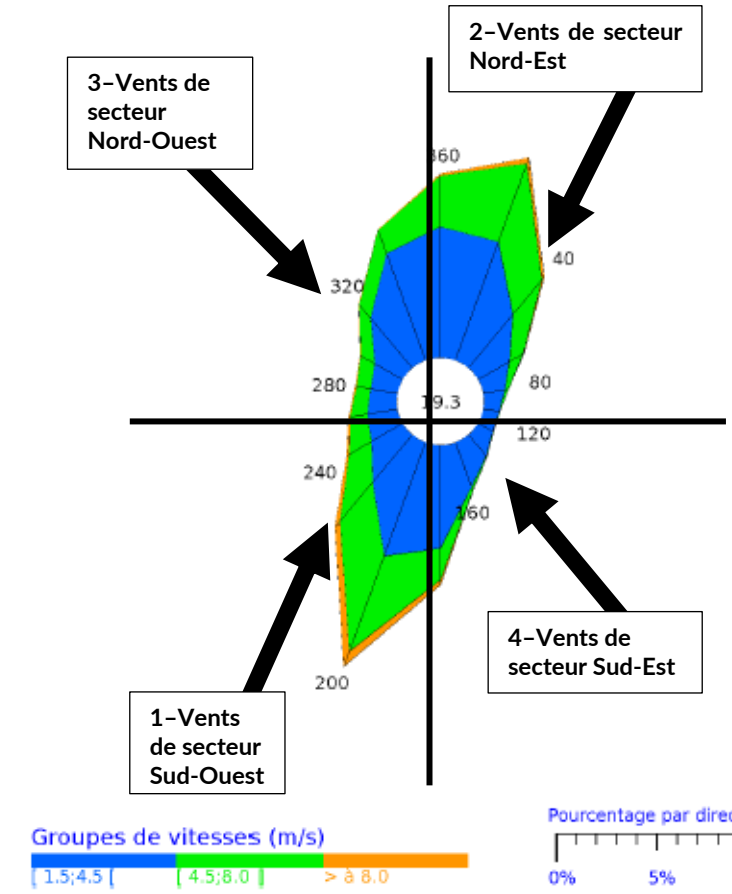
Période 1991-2010

11019412

DIJON-LONGVIC (21)

Indicatif : 21473001, alt : 219 m., lat : 47°16'00"N, lon : 05°05'18"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %



Valeurs trihoraires entre 0h00et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 58440
Manquants : 15

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	6.2	4.1	0.3	10.6
40	3.4	2.3	0.2	5.8
60	1.8	0.8	+	2.6
80	1.1	0.2	+	1.3
100	0.8	+	0.0	0.8
120	0.8	+	0.0	0.9
140	1.4	+	0.0	1.4
160	2.3	0.2	+	2.5
180	5.1	1.6	0.2	6.9
200	6.0	5.0	0.8	11.8
220	3.0	2.5	0.3	5.9
240	1.8	1.2	0.2	3.2
260	1.5	0.9	+	2.4
280	1.3	0.7	+	2.1
300	1.6	0.8	+	2.4
320	3.2	0.9	+	4.1
340	5.6	1.2	+	6.9
360	6.4	2.5	0.1	9.1
Total	53.4	34.8	2.5	80.7
[0;1.5 [				19.3

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Figure 1 Rose des vents (Source : Météo France)

<u>Fréquence des vents avec des vitesses supérieures à1,5m/s :</u>

1 -Les vents en provenance du secteur Sud-Ouest avec une fréquence de 23,6 % pour les directions comprises entre 200 et 260°

2 -Les vents de secteur Nord-Est avec une fréquence de 20,3% pour les directions comprises entre 40° et 80°

3 -Les vents provenant du Nord-Ouest avec une fréquence de 15,5% pour les directions comprises entre 280° et 320°

4- Enfin, les vents du Sud-Est avec une fréquence de 5,6% pour les directions comprises entre 100° et 160°.

<u>Remarque :</u>

Les vents dont les vitesses sont inférieures à 1,5m/s, ne sont pas représentés sur la rose des vents. Ils ont une fréquence de 19,3%

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

Les **indicateurs de production** choisis sont :

- Type de matériau: **Alluvionnaire siliceux**
- Les données météo sont recueillies auprès de la station de **DIJON-LONGVIC ; N°21473001 ; type 0**

La pluviométrie moyenne selon les données Météo France de 1991 à 2020 est

	Mois	Mars	Juin	Septembre	Novembre
	Nombre de jours dans le mois	31	30	30	30
Pluviométrie selon les données Météo France de 1981 à 2010	**Précipitations en mm**	48,2	65,8	56,4	77,6
	Nombre de jours de précipitation	9,2	8,9	7,9	11,1
	% de jours de pluie sur une période de 28, 30 ou 31 jours	30%	30%	26%	37%

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

4. PLAN

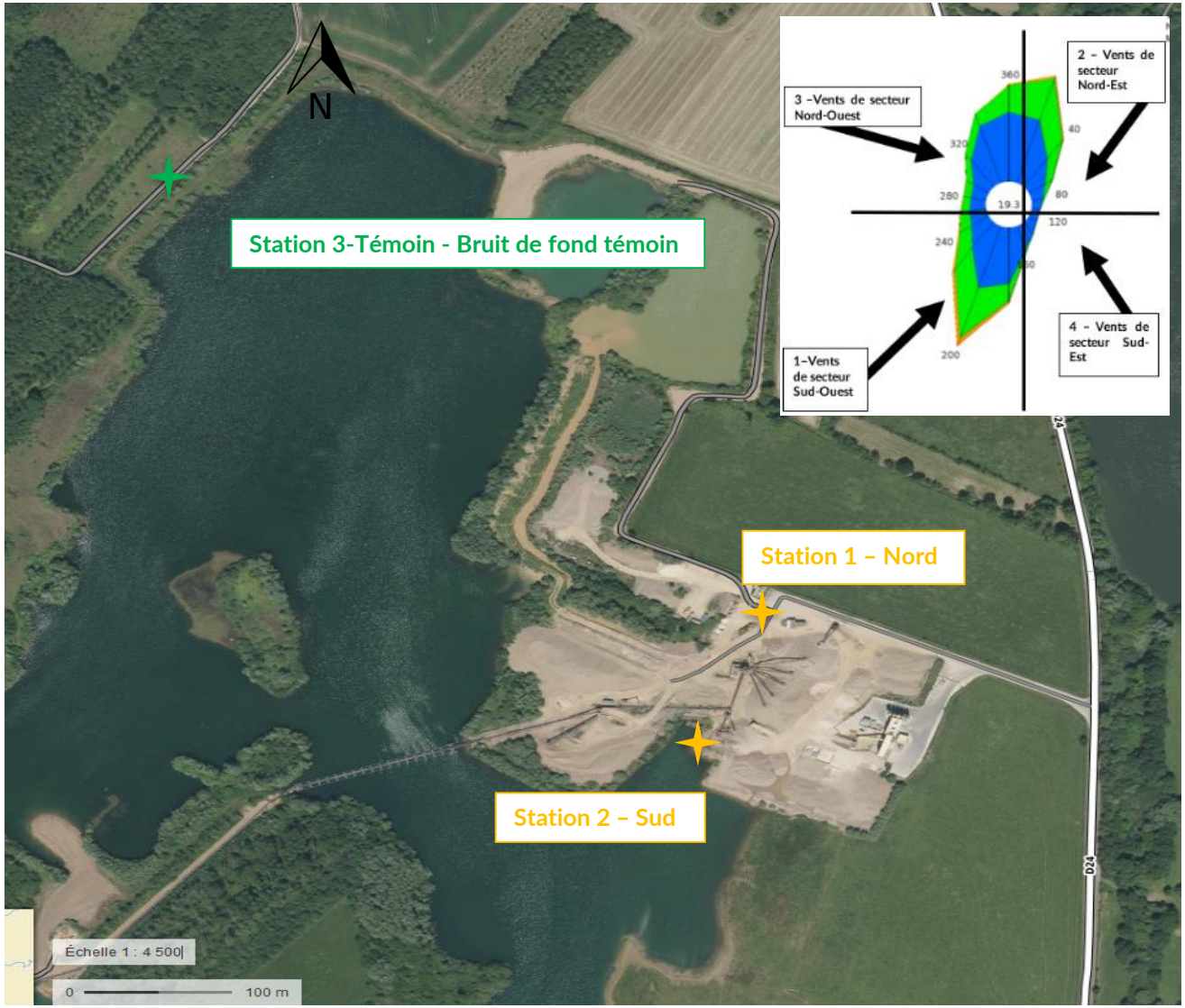


Figure 2 : Vue aérienne du site d'ATHEE avec l'emplacement des stations de mesure (Source : GEOPORTAIL pour la vue aérienne)

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

5. PHOTOGRAPHIES



Station 1 – Nord



Station 2 – Sud

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire



Station 3 – Témoin – bruit de fond témoin

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

6. RESULTATS

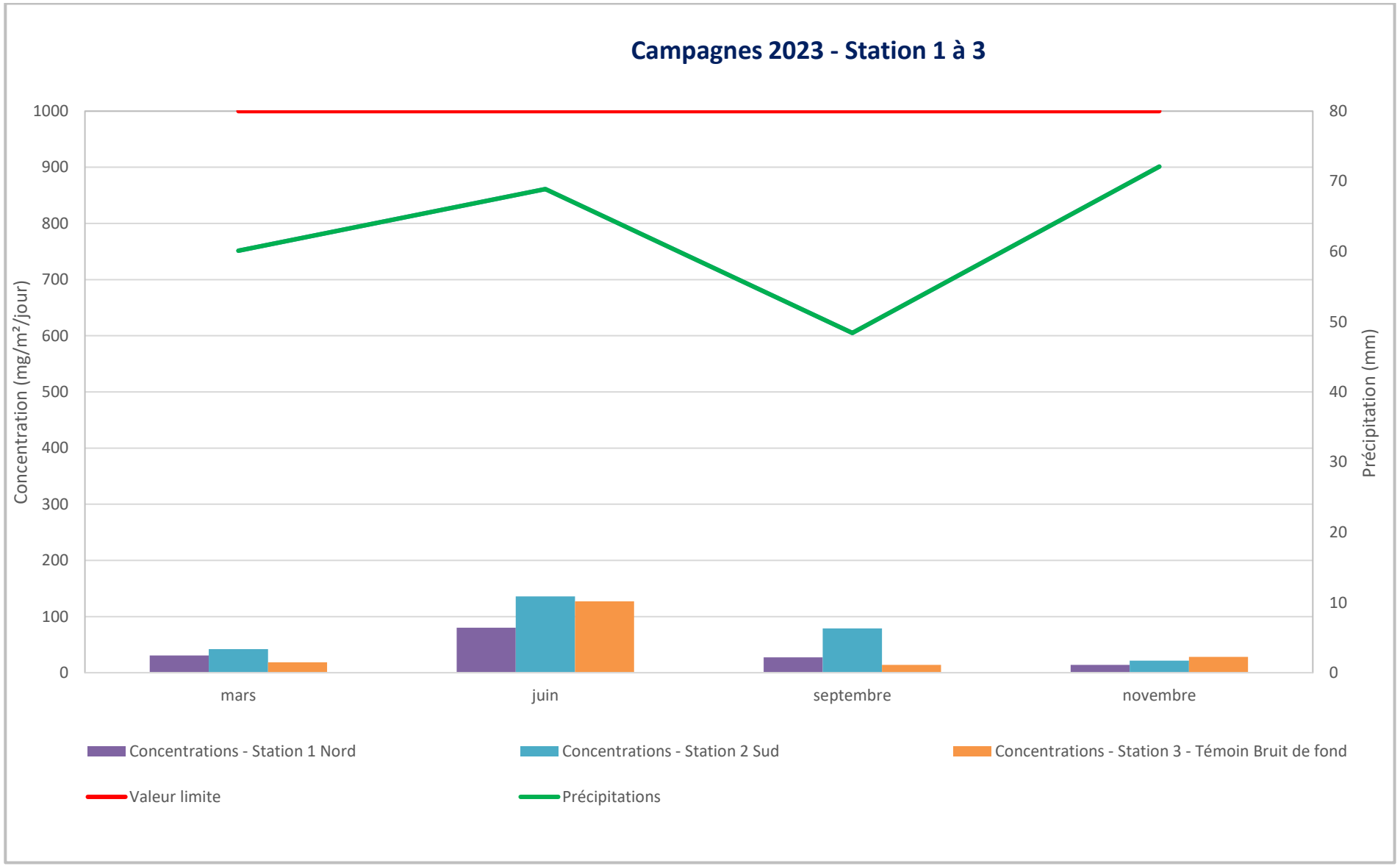
Année 2023					
Rapport N°		KSP2302-0887-001_1	KSP2302-0887-002_1	KSP2302-0887-003_2	KSP2302-0887-004_1
Dates de prélèvement	Début	28/02/2023	31/05/2023	06/09/2023	13/11/2023
	Fin	04/04/2023	27/06/2023	05/10/2023	13/12/2023
Nombre de jours prélevés		35,0	27,0	29,0	30,0

Concentration en :			Retombées atmosphériques sèches				mg/m²/jour
Valeur limite :			1000				Par campagne
Station n°	Libellé	Valeur limite applicable ?	mars	juin	septembre	novembre	**Moyenne**
1	Station 1 Nord	Oui	30,8	80	27,2	< 14,0	< **38,0**
2	Station 2 Sud	Oui	42	136	79	21,3	**70**
3	Station 3 - Témoin Bruit de fond	Non	**18,3**	**127**	< **14**	**28,0**	< **47**

Météo et Indicateurs de production *(Donnés informatives hors champs d'accréditation)*					
Température	Temp. moy sous abri en °C	7,9	21,4	18,6	6,1
Pluviométrie	Nombre de jours de précipitation	15	5	6	11
	% de jours de pluie	43	19	21	37
	Précipitations en mm	60,1	68,9	48,4	72,1
Vent dominant	Direction	Sud-Ouest	Nord-Est	Sud-Ouest	Sud-Ouest
	Vitesse moyenne du vent (km/h)	28,6	19,8	22,9	24,2
Indicateurs de production	Type de matériau	Alluvionnaire siliceux			
	Tonnage	6995	5924	825	/
	Incidents	/	/	/	/
Remarques		1 semaine d'arrêt	/	3 semaines d'arrêt	/

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

7. HISTOGRAMME DES RELEVES MENSUELS



Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

8. CONCLUSION

Synthèse des campagnes 2023 :

La production de granulats relevée, représente une moyenne d'environ 4581 tonnes par mois pour les trois premières campagnes. L'activité a été la plus soutenue au cours des mois de mars et de juin avec, respectivement 6995 et 5924 tonnes de matériaux traités.

Les conditions météorologiques pendant les quatre campagnes de mesure sont représentatives de la météorologie habituelle pour ces mêmes périodes.

En effet, le niveau pluviométrique moyen relevé à l'issue des quatre périodes échantillonnées (62,4 mm sur 9,3 jours avec précipitations) est proche de la moyenne des normales pour les même périodes (moyenne des normales : 62 mm pour 9,3 jours).

Les vents dominants pendant les prélèvements proviennent globalement du Sud-Ouest pour les campagnes de mars, de septembre et de novembre et du Nord-Est pour la campagne de juin.

La campagne de juin, laisse apparaitre la moyenne des concentrations des 3 stations la plus importante (moyenne de 114 mg/m²/jour) avec un maximum atteint de 136 mg/m²/jour pour la plaquette n°2 située en limite de site au Sud de l'installation et sous les vents dominants de secteur Nord-Est.

Les sources d'empoussièrement pouvant impacter ce point de mesure sont principalement :
- La mise en suspension des poussières due à la circulation des engins et camions sur la carrière.
- Ponctuellement, les envols de poussières depuis les stocks

Les concentrations moyennes d'empoussièrement relevées sont en dessous de la valeur seuil définie dans les objectifs, à savoir 1000 mg/m²/jour.
Cela montre un impact faible de la carrière dans l'environnement des stations de mesures en limite d'exploitation pendant les conditions des périodes de mesurage.

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

A. ANNEXE 1 - DONNEES METEOROLOGIQUES

DIJON-LONGVIC [21473001]

Indicatif	*21473001*
Nom	*DIJON-LONGVIC*
Altitude	*219 mètres*
Coordonnées	*lat : 47°16'00"N - lon : 5°05'18"E*
Coordonnées lambert	*X : 8081 hm - Y : 22556 hm*
Producteurs	*2023 : METEO-FRANCE*

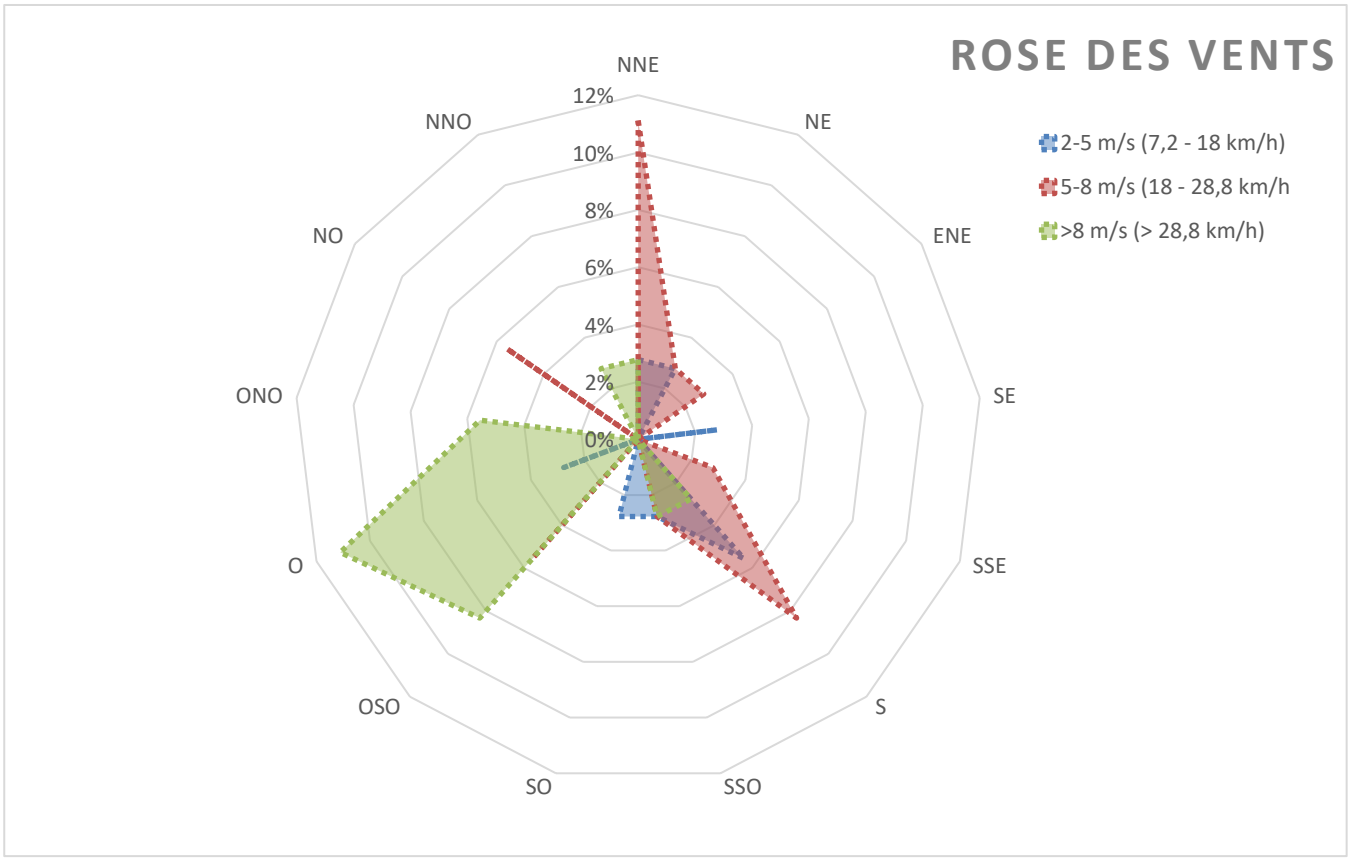
Mnémonique	Libellé	Unité
RR	HAUTEUR DE PRECIPITATIONS QUOTIDIENNE	MILLIMETRES ET 1/10
TM	TEMPERATURE MOYENNE SOUS ABRI QUOTIDIENNE	DEG C ET 1/10
FXY	VITESSE VENT QUOTIDIEN MAXI MOYENNE SUR 10 MIN	M/S ET 1/10
DXY	DIRECTION VENT QUOTIDIEN MAXI MOYENNE SUR 10 MIN	ROSE DE 360

Campagne 1 :

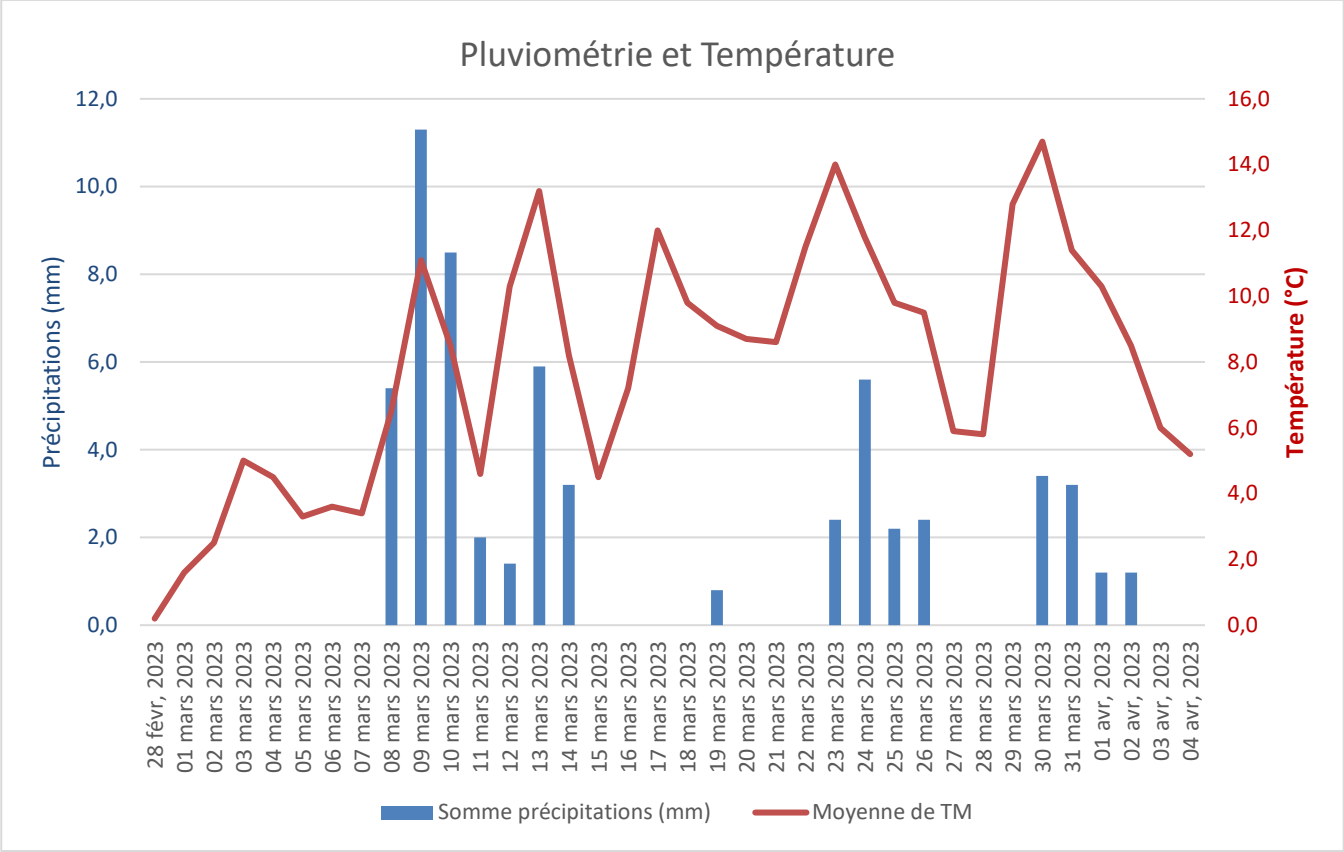
Date	RR	TM	FXY	DXY
28 févr, 2023	0	0,2	7,2	20
01 mars 2023	0	1,6	7,9	60
02 mars 2023	0	2,5	4,7	30
03 mars 2023	0	5	5,8	20
04 mars 2023	0	4,5	6,1	40
05 mars 2023	0	3,3	5,4	20
06 mars 2023	0	3,6	4,8	260
07 mars 2023	0	3,4	6,8	250
08 mars 2023	5,4	6,5	8,1	200
09 mars 2023	11,3	11,1	10,1	270
10 mars 2023	8,5	8,5	14,5	260
11 mars 2023	2	4,6	4,4	40
12 mars 2023	1,4	10,3	6	240
13 mars 2023	5,9	13,2	10,2	250
14 mars 2023	3,2	8,2	11,4	290
15 mars 2023	0	4,5	3,7	190
16 mars 2023	0	7,2	5,2	150
17 mars 2023	0	12	9,3	190
18 mars 2023	0	9,8	4,1	230
19 mars 2023	0,8	9,1	7,8	310
20 mars 2023	0	8,7	3,1	130
21 mars 2023	0	8,6	4,8	210
22 mars 2023	0	11,5	6,1	190
23 mars 2023	2,4	14	7,3	190
24 mars 2023	5,6	11,8	7,8	190
25 mars 2023	2,2	9,8	11,2	290
26 mars 2023	2,4	9,5	10,7	240
27 mars 2023	0	5,9	8,9	330
28 mars 2023	0	5,8	3,9	180
29 mars 2023	0	12,8	5,5	200

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

30 mars 2023	3,4	14,7	10,2	240
31 mars 2023	3,2	11,4	18	260
01 avr, 2023	1,2	10,3	9,2	260
02 avr, 2023	1,2	8,5	6,4	320
03 avr, 2023	0	6	7,9	20
04 avr, 2023	0	5,2	8,2	20



Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

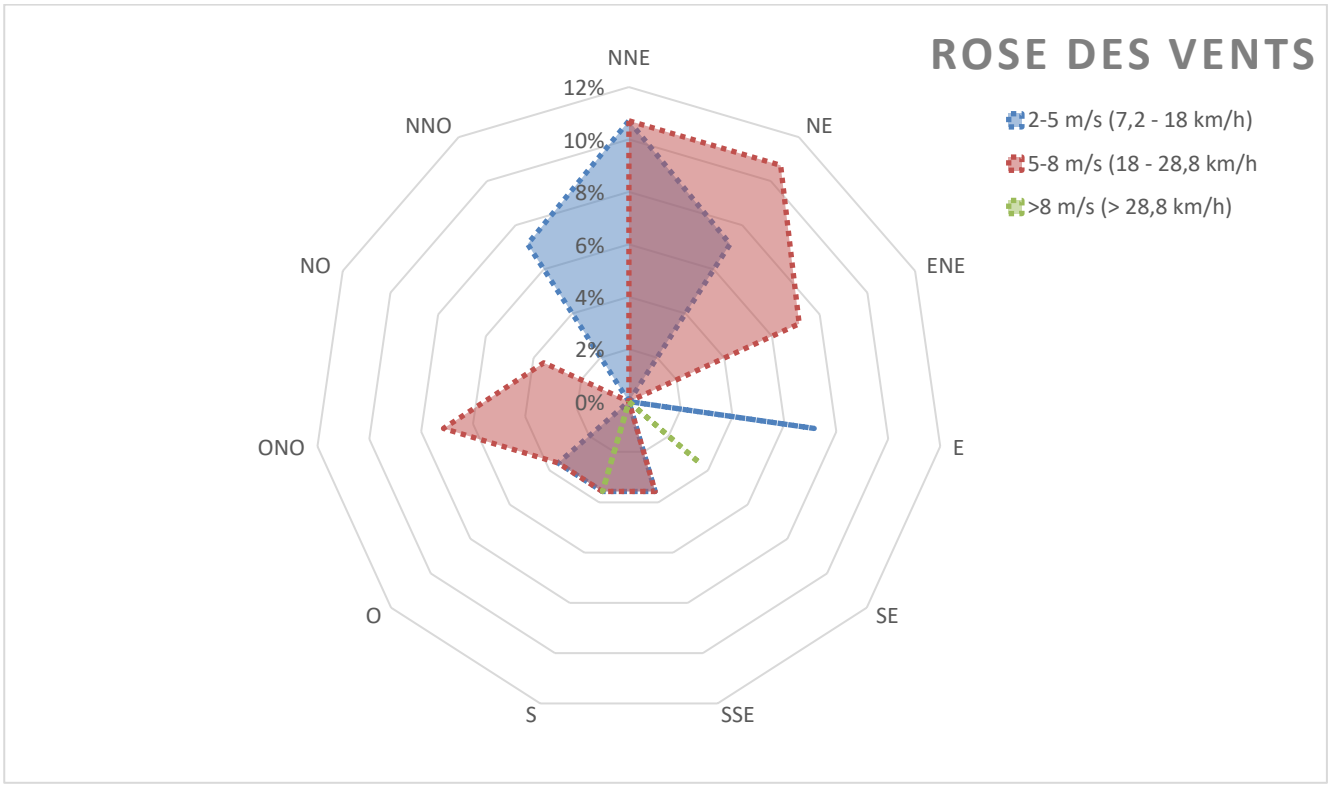


Campagne 2 :

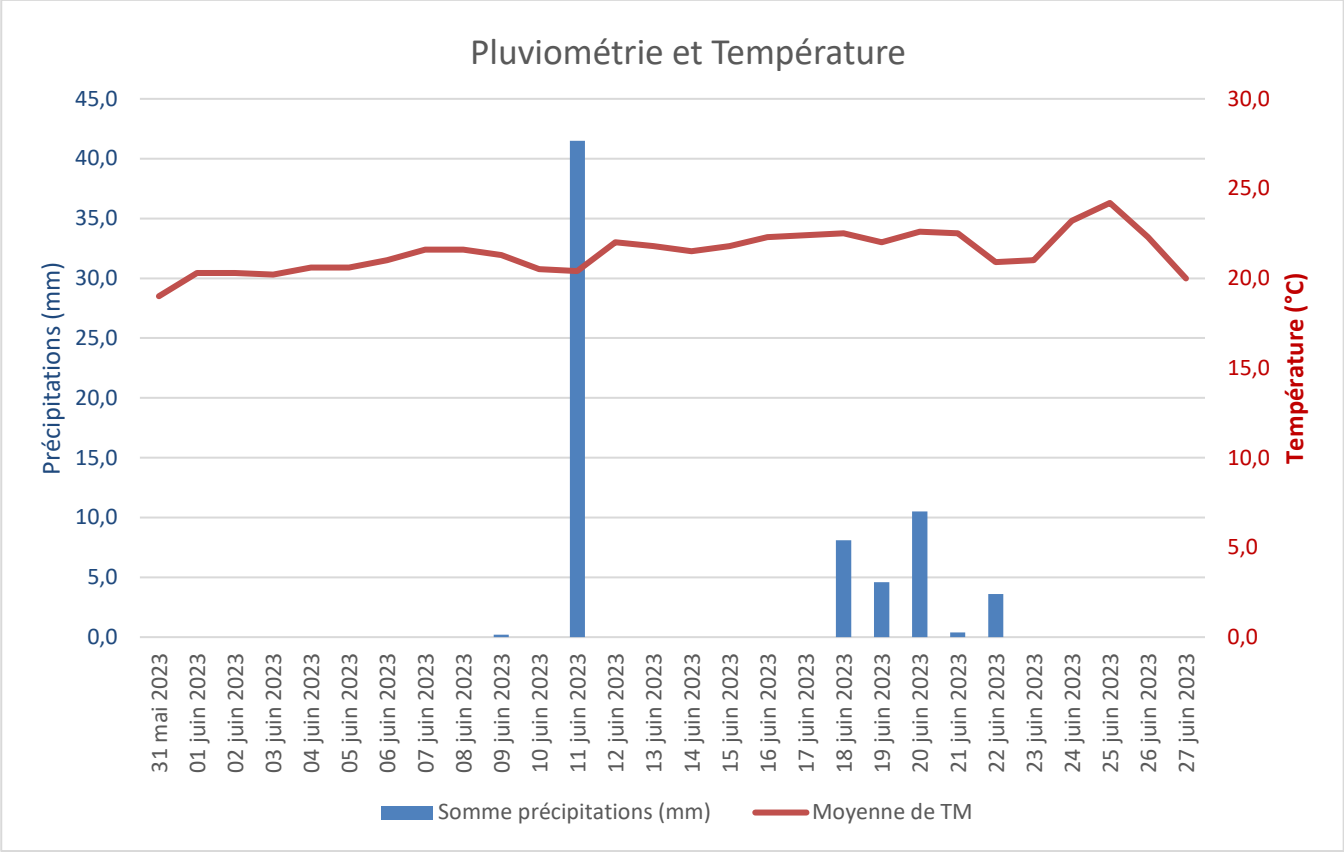
Date	RR	TM	FXY	DXY
31 mai 2023	0	19	7,1	50
01 juin 2023	0	20,3	5,4	50
02 juin 2023	0	20,3	7	30
03 juin 2023	0	20,2	4,7	20
04 juin 2023	0	20,6	4,8	40
05 juin 2023	0	20,6	5,1	50
06 juin 2023	0	21	4,6	40
07 juin 2023	0	21,6	4,8	30
08 juin 2023	0	21,6	4,9	270
09 juin 2023	0,2	21,3	8,5	130
10 juin 2023	0	20,5	4,3	190
11 juin 2023	41,5	20,4	7	160
12 juin 2023	0	22	4,6	30
13 juin 2023	0	21,8	6,2	30
14 juin 2023	0	21,5	6,1	60
15 juin 2023	0	21,8	4,3	340
16 juin 2023	0	22,3	3,7	80
17 juin 2023	0	22,4	3,8	100
18 juin 2023	8,1	22,5	6,8	170
19 juin 2023	4,6	22	7,4	280
20 juin 2023	10,5	22,6	8,7	190
21 juin 2023	0,4	22,5	6	300

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

22 juin 2023	3,6	20,9	7,3	300
23 juin 2023	0	21	5,2	60
24 juin 2023	0	23,2	7,7	30
25 juin 2023	0	24,2	4,3	160
26 juin 2023	0	22,3	7,6	320
27 juin 2023	0	20	4,8	330



Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

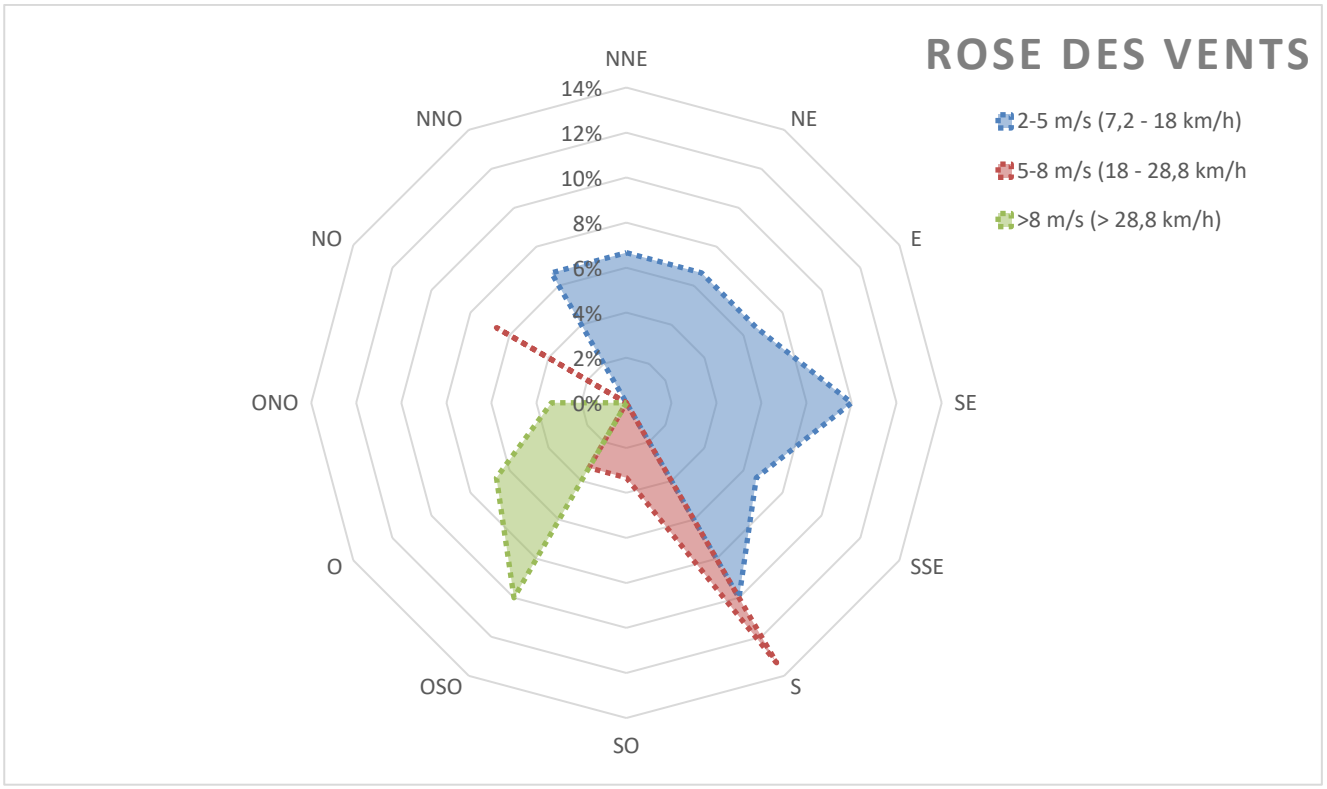


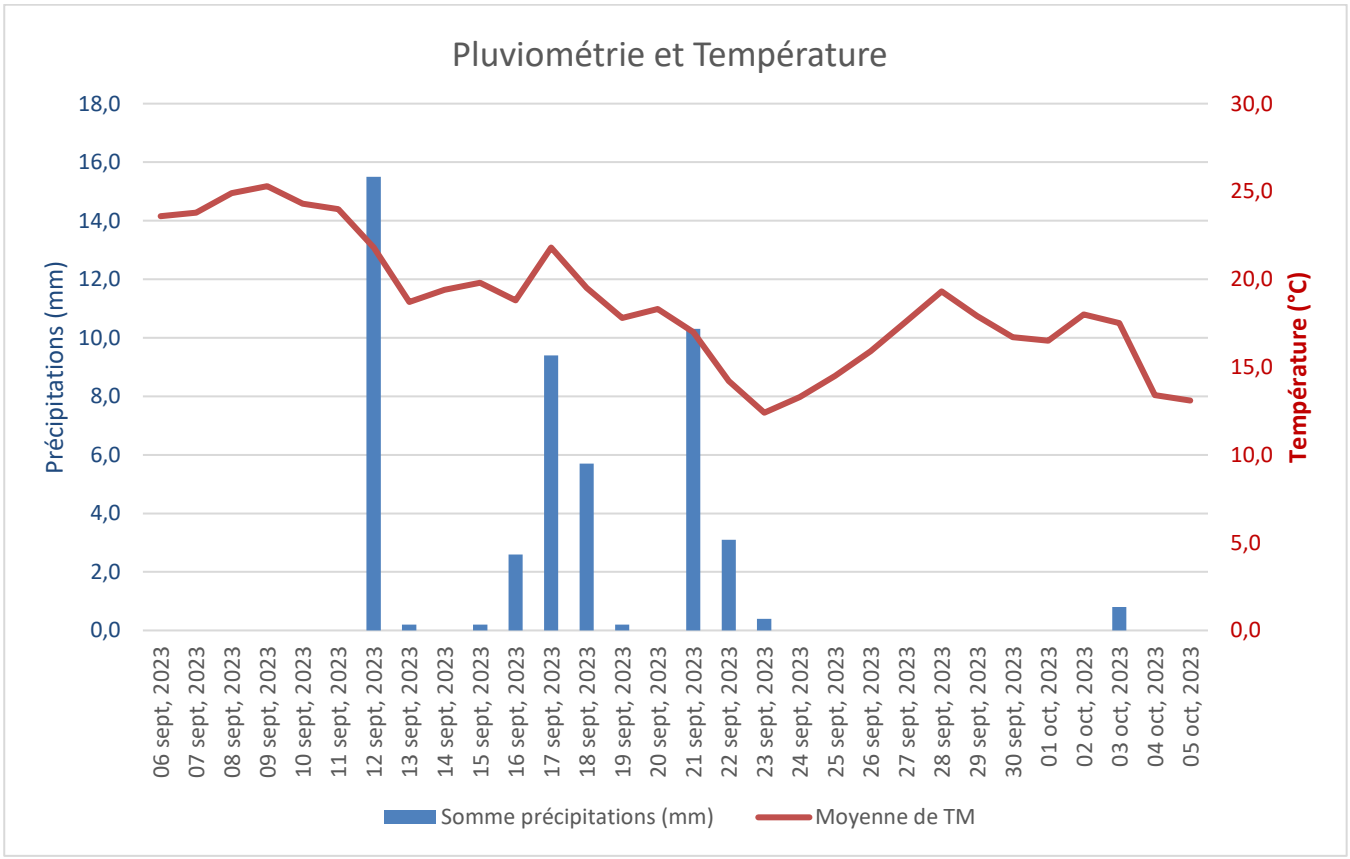
Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

Campagne 3 :

Date	RR	TM	FXY	DXY
06 sept, 2023	0	23,6	3,6	100
07 sept, 2023	0	23,8	4,4	140
08 sept, 2023	0	24,9	4,2	140
09 sept, 2023	0	25,3	4,4	140
10 sept, 2023	0	24,3	4,3	180
11 sept, 2023	0	24	5,5	180
12 sept, 2023	15,5	21,8	9,9	300
13 sept, 2023	0,2	18,7	5,2	320
14 sept, 2023	0	19,4	4	90
15 sept, 2023	0,2	19,8	3,8	180
16 sept, 2023	2,6	18,8	6,5	170
17 sept, 2023	9,4	21,8	9,1	240
18 sept, 2023	5,7	19,5	9,9	240
19 sept, 2023	0,2	17,8	5,5	220
20 sept, 2023	0	18,3	5,5	180
21 sept, 2023	10,3	17	10,5	270
22 sept, 2023	3,1	14,2	8,8	250
23 sept, 2023	0,4	12,4	5,5	310
24 sept, 2023	0	13,3	4,9	40
25 sept, 2023	0	14,5	3,1	330
26 sept, 2023	0	15,9	3,8	160
27 sept, 2023	0	17,6	3	190
28 sept, 2023	0	19,3	3	150
29 sept, 2023	0	17,9	6,3	250
30 sept, 2023	0	16,7	3,4	20
01 oct, 2023	0	16,5	2,9	30
02 oct, 2023	0	18	5,1	180
03 oct, 2023	0,8	17,5	9,6	260
04 oct, 2023	0	13,4	4,6	40
05 oct, 2023	0	13,1	3,7	330

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire



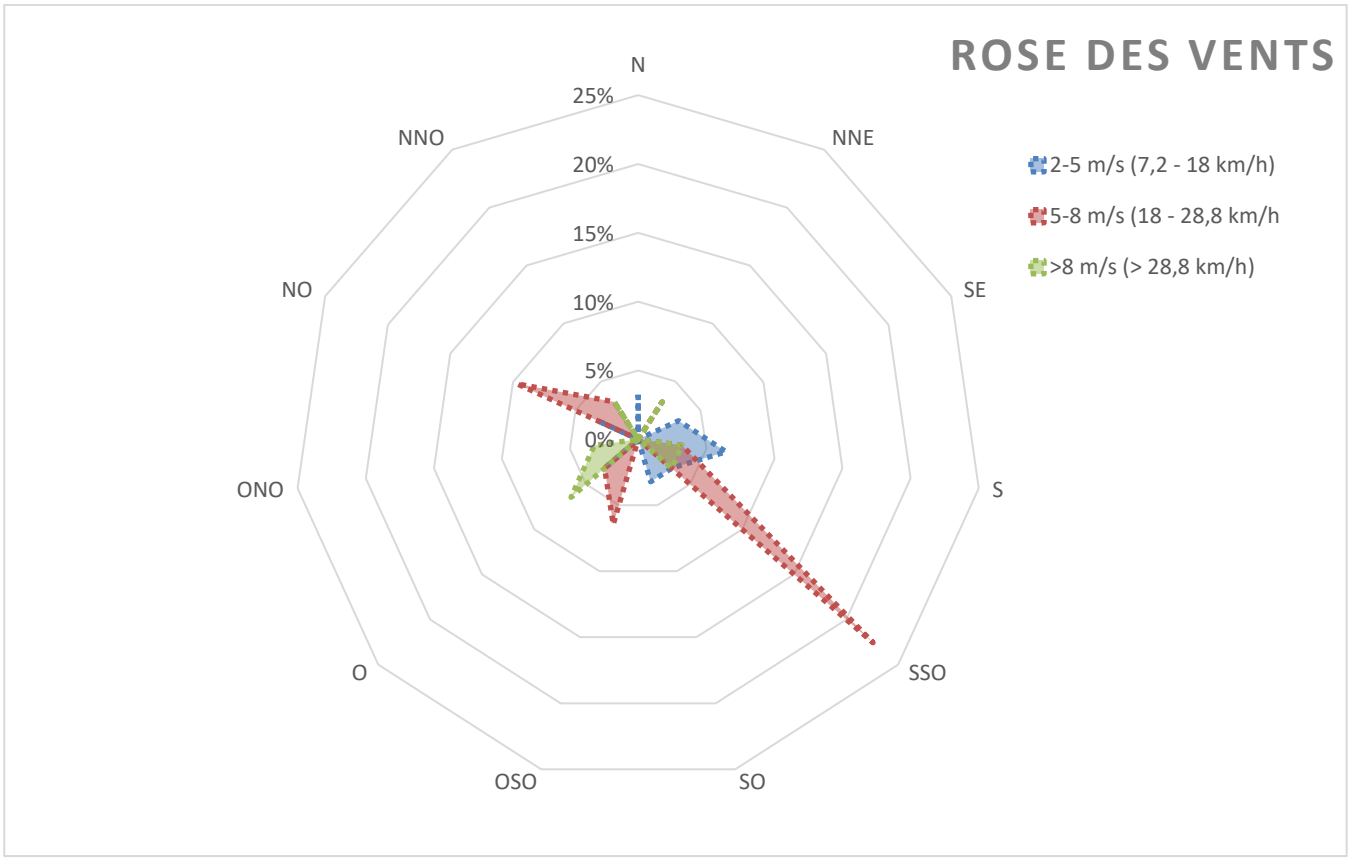


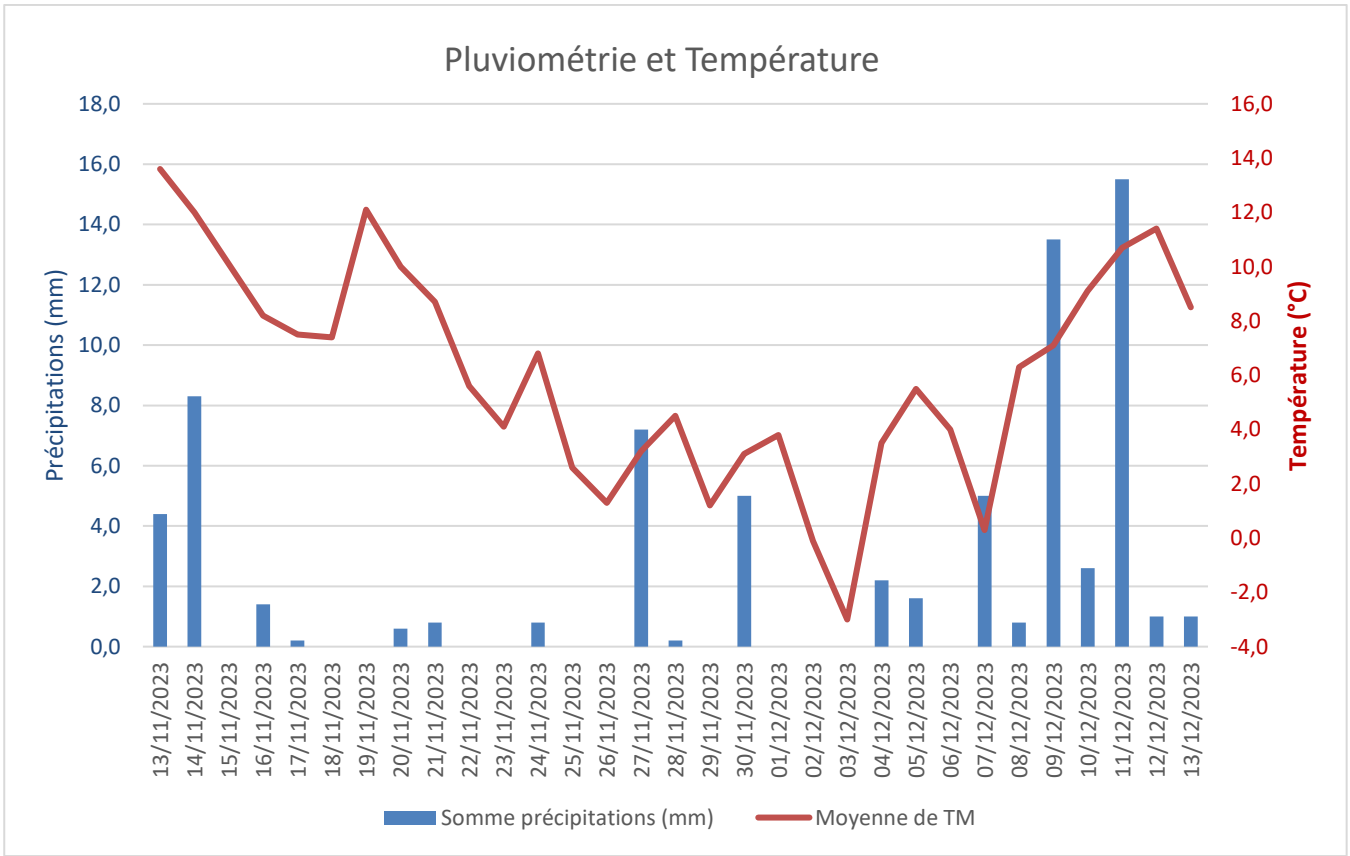
Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

Campagne 4 :

Date	RR	TM	FXY	DXY
13/11/2023	4,4	13,6	7,4	210
14/11/2023	8,3	12	8,3	300
15/11/2023	0	10,1	6,2	250
16/11/2023	1,4	8,2	15,8	260
17/11/2023	0,2	7,5	5	280
18/11/2023	0	7,4	5,5	190
19/11/2023	0	12,1	6,1	210
20/11/2023	0,6	10	5,9	200
21/11/2023	0,8	8,7	6,9	340
22/11/2023	0	5,6	9,9	20
23/11/2023	0	4,1	4,5	320
24/11/2023	0,8	6,8	8,4	330
25/11/2023	0	2,6	6	310
26/11/2023	0	1,3	3,8	260
27/11/2023	7,2	3,2	7,2	200
28/11/2023	0,2	4,5	7,4	320
29/11/2023	0	1,2	4,3	170
30/11/2023	5	3,1	2,6	350
01/12/2023	0	3,8	6,1	20
02/12/2023	0	-0,1	7,1	320
03/12/2023	0	-3	3,6	180
04/12/2023	2,2	3,5	8,7	180
05/12/2023	1,6	5,5	7,8	210
06/12/2023	0	4	3,9	220
07/12/2023	5	0,3	3,3	140
08/12/2023	0,8	6,3	4,8	200
09/12/2023	13,5	7,1	11,2	280
10/12/2023	2,6	9,1	8	200
11/12/2023	15,5	10,7	5,5	200
12/12/2023	1	11,4	6	200
13/12/2023	1	8,5	7,9	250

Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire





Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

B. ANNEXE 2 - SUIVI PLURIANNUEL

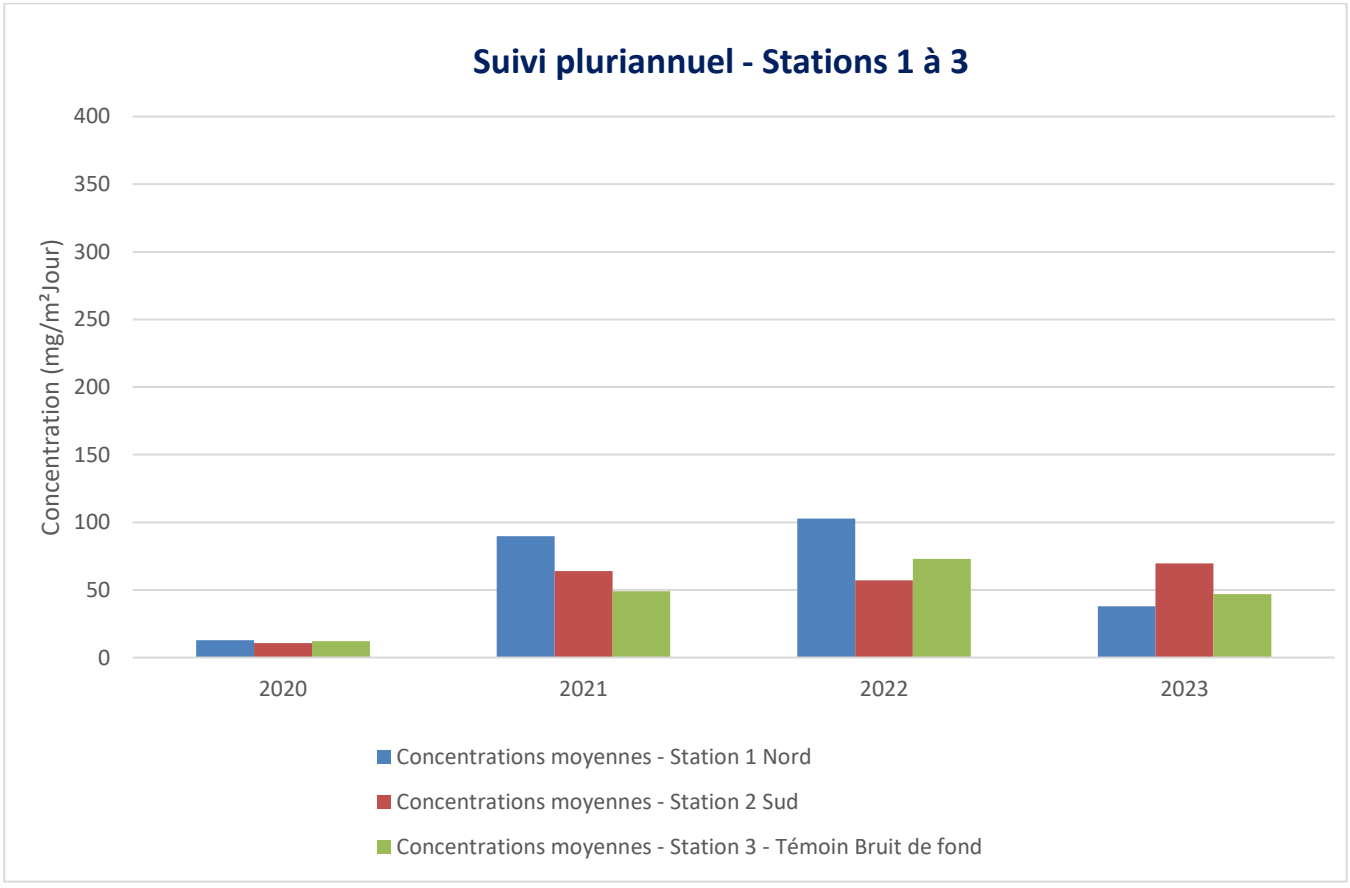
Années	2020	2021	2022	2023

Station n°	Libellé	VL applicable ?	Retombées atmosphériques sèches en mg/m²/jour							
1	Station 1 Nord	Oui	**12,8**		**89,7**	<	**102,7**	<	**38,0**
2	Station 2 Sud	Oui	**10,7**		**63,9**	<	**57,0**		**69,6**
3	Station 3 - Témoin Bruit de fond	Non	**12,2**	<	**49,0**	<	**73,0**	<	**46,8**

Météo *(Données informatives hors champs d'accréditation)*					
Température	Temp. moy sous abri en °C	16,5	11,8	12,7	13,5
Pluviométrie	Nombre de jours	4	7,5	10	9,3
	% jours de pluie	14	23,5	34	30
	Précipitations en mm	31	59,4	77,8	62,4
Vent dominant	Direction	/	/	/	/
	Vitesse moyenne du vent (km/h)	27,7	22,5	25,2	23,9

Production					
Indicateurs de production	Type de matériau	Alluvions siliceux			
	Tonnage	/	/	/	/
	Incidents	/	/	/	/

Remarques	/	/	/	/



Le rapport d'interprétation est indissociable du rapport d'essai de même référence. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire

ANNEXE 10 :
ETUDE ECOLOGIQUE (ENCEM)
METHODOLOGIE

Pour l'ensemble des groupes, un travail préalable de bibliographie est effectué avant toute phase de terrain. Il consiste à retrouver toutes les informations disponibles pour connaître le cortège d'espèces susceptibles d'être rencontré sur la zone d'étude.

Il est nécessaire de consulter plusieurs documents afin d'avoir une idée de la sensibilité de la zone et des espèces potentiellement présentes sur le site :

- Zones de Protection Spéciale (ZPS) établies grâce à la Directive Oiseaux ;
- Zones Spéciales de Conservation (ZSC) établies grâce à la Directive Habitats-Faune-Flore ;
- Zone Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ;
- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Pour les espèces, les listes rouges ou raretés régionales sont consultées, ainsi que les ressources disponibles auprès d'organismes tels que des associations naturalistes, les Parcs Naturels Régionaux, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage etc.

Pour l'ensemble des taxons, les espèces patrimoniales et protégées sont systématiquement repérées au GPS et cartographiées.

1. DIAGNOSTIC FLORISTIQUE

L'étude se base sur des relevés de la végétation vasculaire (plantes supérieures). La liste des espèces végétales observées est jointe en **annexe n°10**.

1.1. METHODE

Les inventaires floristiques ont été réalisés selon la méthode phytoécologique. Ils ont été effectués dans les différentes formations végétales composant la zone d'étude en établissant, dans la mesure du possible, une liste exhaustive des plantes.

En plus de la liste de toutes les espèces présentes dans le relevé, un coefficient d'abondance-dominance est affecté à chaque espèce, qui rend compte de l'importance de la plante dans le milieu.

Pour chaque relevé, les espèces dominantes ainsi que les espèces caractéristiques d'une association végétale sont déterminées, en confrontant les espèces trouvées à des listes phytosociologiques de référence (Prodrome de la végétation de France, Corine biotope).

Chaque association est nommée selon le principe de la classification phytosociologique.

1.1.1. CLASSIFICATION PHYTOSOCIOLOGIQUE DES VEGETATIONS

Une association végétale est nommée à partir du ou des noms de genre d'une ou de deux espèces caractéristiques présentes, auxquelles on ajoute un suffixe (en gras ci-dessous) différent selon que l'on parle d'une classe, d'un ordre, d'une alliance ou d'une association végétale :

- Classe (suffixe -etea) : *Querco-Fagetea* (forêts feuillues des climats tempérés dominées par les Chênes et le Hêtre) ;
- Ordre (suffixe -etalia) : *Fagetalia* (forêts feuillues des climats tempérées froides à Hêtre, *Fagus sylvatica*) ;
- Alliance (suffixe -ion) : *Fagion* (hêtraie et associations voisines montagnardes) ;
- Association végétale (suffixe *-etum*) : *Abieto-Fagetum* (hêtraie à sapins de moyenne montagne).

Un inventaire systématique de tous les habitats a été effectué en parallèle à ces relevés.

Toutes les espèces rencontrées ont été notées. Ceci a permis de mettre en évidence des espèces présentant un intérêt patrimonial qui auraient pu être oubliées lors de l'inventaire phytoécologique.

La nomenclature principale de référence est celle de la Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J. LAMBINON et al., 2004 – 5ème édition).

1.1.2. PERIODE DE PROSPECTION

Les inventaires se font idéalement entre mai et juillet pour obtenir des résultats convenables (et jusqu'en octobre dans certaines situations, par exemple les espèces de la zone de marnage des rivières et des lacs).

1.1.3. ESTIMATION DE L'INTERET PATRIMONIAL

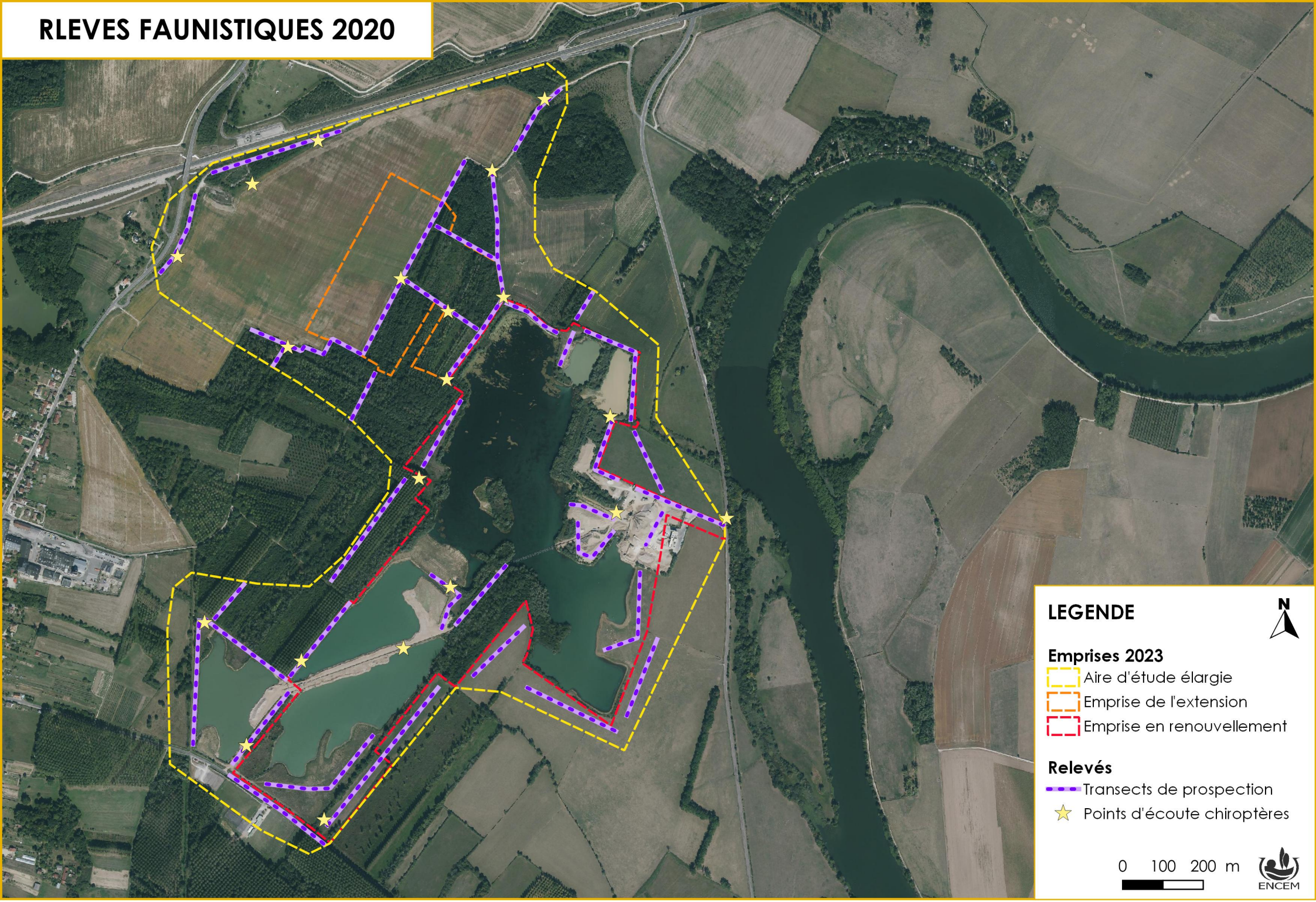
L'évaluation du niveau de sensibilité floristique d'une formation végétale peut être réalisée en prenant en compte :

D'une part, le niveau de sensibilité des espèces qu'elle abrite :

Les éléments de référence pour évaluer leur sensibilité sont les suivants :

- liste des espèces végétales des annexes II et IV de la directive Habitats ;
- liste rouge des espèces menacées en France (UICN France, FCBN, AFB et MNHN (2018). La liste rouge des espèces menacées en France – Flore vasculaire de France métropolitaine. Dossier électronique.) ;
- liste des espèces végétales protégées en Bourgogne (Arrêté du 27 mars 1992) ;
- d'une part les indices de rareté régionale des espèces appréciés à partir de :
  - Catalogue de la flore vasculaire de Bourgogne, mai 2016.

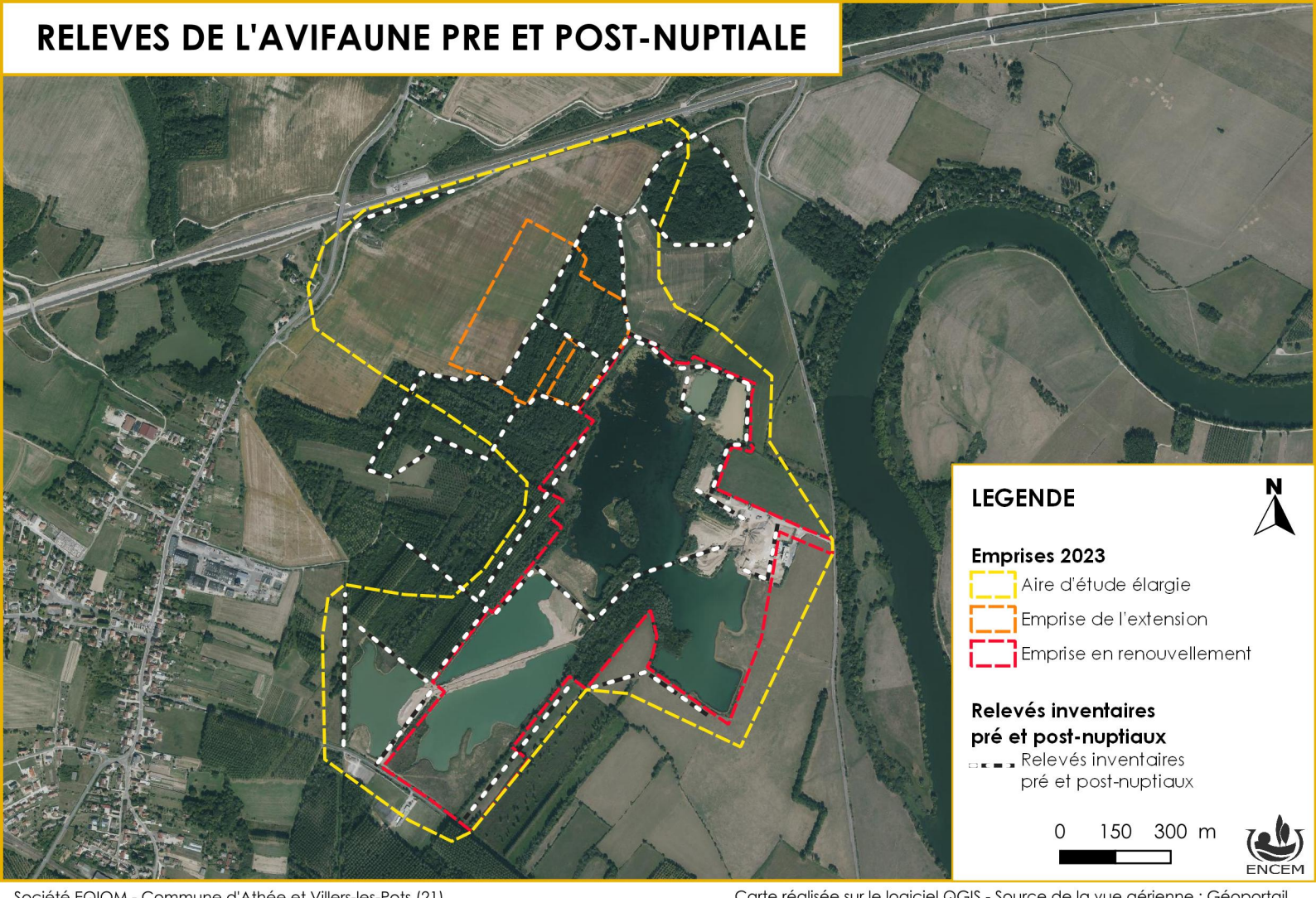
RLEVES FAUNISTIQUES 2020



EQIOM - Communes d'Athée et Villers-les-Pots (21)

Carte réalisée sur le logiciel QGIS - Source de la vue aérienne : Géoportail

RELEVES DE L'AVIFAUNE PRE ET POST-NUPTIALE



Société EQIOM - Commune d'Athée et Villers-les-Pots (21)

Carte réalisée sur le logiciel QGIS - Source de la vue aérienne : Géoportail

D'autre part, vis-à-vis des habitats naturels auxquels ils se rattachent.

Les éléments de références pour évaluer leur sensibilité est la liste des habitats d'intérêt communautaire (annexe I) de la directive « Habitats » (92-43/CEE).

2. DIAGNOSTIC DES HABITATS NATURELS

Vis-à-vis des **habitats naturels**, la nomenclature européenne des habitats « Corine Biotopes » sert à définir les habitats d'intérêt communautaire (annexe I) de la directive « Habitats » (92-43/CEE).

La liste des habitats déterminants de Z.N.I.E.F.F par région, lorsqu'elle est présente, sera également utilisée tout comme la liste rouge des végétations quand elle est disponible.

3. DIAGNOSTIC FAUNISTIQUE

◄ **Illustration : Relevés faunistiques 2020**

◄ **Illustration : Relevés de l'avifaune pré et post-nuptiale**

3.1. AVIFAUNE

Depuis l'arrêté du 29 octobre 2009, la liste des oiseaux protégés a été actualisée. Désormais, la plupart des espèces sont protégées au niveau de l'individu et de son habitat. L'abondance de nombreuses espèces est donc un critère important à prendre en compte.

3.1.1. CONDITIONS D'INVENTAIRE

Les comptages sont effectués le matin, à partir de 30 minutes après le lever du soleil, et se poursuivent au maximum 4 à 5h. Une météo calme est privilégiée : les intempéries, le vent et le froid vif sont évités.

3.1.2. METHODES

En vue d'établir d'un inventaire qualitatif et quantitatif des espèces présentes, l'inventaire est réalisé sous forme de transects répartis sur l'ensemble du site, le maillage des transects étant d'autant plus resserré que les milieux sont fermés. Il s'agit, au cours de chaque passage, de dénombrer l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus à portée d'écoute depuis le transect. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance, ainsi que leur comportement. Une attention particulière est portée sur les espèces patrimoniales, pour lesquelles il est important d'affiner la certitude de leur nidification, l'étendue de leur territoire et la position de leur nid.

De manière générale :

- Nidification possible : oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable, mâle chantant en période de reproduction ;

- Nidification probable : couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur le même site, territoire occupé, parades nuptiales, sites de nids fréquentés, comportements et cris d'alarme, présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main ;
- Nidification certaine **:** construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité, adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus, découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs, juvéniles non volants, nid fréquenté inaccessible, transport de nourriture ou de sacs fécaux, nid garni (œufs), nid garni (poussins).

Deux campagnes de comptage sont effectuées, l'une en début de saison de reproduction (mars-avril) pour les espèces les plus précoces, l'autre plus tard dans la saison afin de prendre en compte les espèces les plus tardives (mai-juin). Des écoutes nocturnes couplées à d'autres campagnes sont effectuées pour les espèces nocturnes.

Concernant les inventaires pré et post nuptiaux, ils ont été réalisés sous forme de parcours à travers l'ensemble de l'aire d'étude élargie du projet, avec un accent porté d'une part sur les observations des plans d'eau, d'autres part sur les zones boisées de l'extension. Deux demi-journées ont été consacrées à chaque inventaire. L'ensemble des individus observés ou entendus a été noté et leur comportement identifié.

3.2. MAMMAFAUNE

3.2.1. CHIROPTERES

3.2.1.1. DEFINITION

Gîte d'accueil potentiel de chiroptères : dans un boisement, il s'agit des structures arboricoles (troncs creux d'arbres morts, pans d'écorces décollées, anciennes loges d'oiseaux, trous, fissures…) favorables à l'installation de chiroptères en période d'hivernage ou en période d'activité. Les arbres âgés sont particulièrement recherchés par les chauves-souris.

3.2.1.2. CONDITIONS D'INVENTAIRE

Prospection des gîtes : les gîtes des chiroptères peuvent être inspectés en toute saison. Cependant, la vérification de leur occupation par des individus n'est valable que pour la saison pendant laquelle la prospection a été réalisée. En effet, les chauves-souris n'occupent pas le même gîte toute l'année et se déplacent en fonction de leurs besoins écologiques et biologiques.

Ecoute des ultrasons émis par les chiroptères : c'est pendant la période de reproduction, avant l'hivernage, que la période de chasse est la plus importante (juillet, août, septembre). En conséquence, c'est à cette période que se font les écoutes et enregistrements d'ultrasons. Deux sessions d'inventaire sont effectuées en soirée. L'absence de vent et de pluie, ainsi que des températures supérieures à 10°C, sont choisies pour réaliser cet inventaire.

3.2.1.3. METHODES

La recherche et la prospection des gîtes :

Pour les chiroptères arboricoles (Pipistrelles, Noctules, Murin de Bechstein, etc), le site est parcouru afin de trouver des cavités arboricoles susceptibles d'accueillir des chiroptères. Ces structures sont géoréférencées à l'aide d'un GPS et leur intérêt pour les chiroptères est caractérisé en fonction du type de cavité.

Dans la mesure du possible, la présence de chiroptères dans ces structures est vérifiée, et les espèces sont identifiées. Cependant, la vérification de l'occupation des gîtes est d'autant plus compliquée que les chiroptères préfèrent les cavités situées dans les arbres hauts. Peu sont à hauteur d'homme. L'inspection des cavités basses est possible à la lampe ou avec l'aide d'un appareil photo, mais bien souvent, les abris sont difficiles d'accès. C'est pourquoi on parle alors de gîtes « potentiels » pour les chiroptères.

L'écoute et l'enregistrement d'ultrasons :

Pendant la période de chasse (juillet à septembre), l'écoute et l'enregistrement des ultrasons émis par les chiroptères permet d'inventorier les espèces utilisant le milieu comme zone de chasse. Au préalable, des points d'écoute sont définis, en privilégiant les zones de chasse potentiellement favorables aux chiroptères (plans d'eau, mares, haies, lisières forestières…).

A la tombée de la nuit, sur chaque point d'écoute actif, une écoute en hétérodyne est effectuée grâce au détecteur *Pettersson d240x*. Un enregistrement des ultrasons de 10 minutes sur chaque point est ensuite effectué à l'aide d'un enregistreur *Edirol R-09HR*. L'analyse des bandes est réalisée par l'intermédiaire du logiciel Batsound. De nombreuses espèces peuvent être identifiées de manière fiable grâce à cette technique. Mais pour certaines d'entre elles, un doute peut subsister.

Dans le cadre de l'étude, un enregistreur automatique SM4Bat a également été posé dans le périmètre de l'extension afin d'avoir un relevé fixe sur une durée plus longue.

Evaluation de l'activité de chasse :

L'activité de chasse est mesurée en nombre de contacts par minute sur chaque point d'écoute.

3.2.2. AUTRES MAMMIFERES

3.2.2.1. CONDITIONS D'INVENTAIRE

L'inventaire des mammifères ne demandent pas de conditions particulières. La probabilité de les contacter augmente cependant avec l'absence de feuillage. En l'effet, cela facilite l'observation directe mais également l'observation indirecte d'indices de présence.

Les empreintes dans le sol se distinguent d'avantage lorsque le sol est humide (après des jours de pluie) ou lors de conditions météorologiques exceptionnelles (neige).

3.2.2.2. METHODES

L'inventaire des mammifères autres que les chauves-souris est difficile à réaliser car la majorité des méthodes sont extrêmement coûteuses en temps. La récolte de données se fait donc par l'observation directe lorsque cela est possible, ou par l'observation indirecte d'indices de présence : traces, fèces, terriers, taupinières, etc.

En conséquence, les campagnes de terrain pour les mammifères sont couplées avec les campagnes destinées aux autres taxons (entomofaune, avifaune, etc.).

3.3. HERPETOFAUNE

3.3.1. AMPHIBIENS

3.3.1.1. CONDITIONS D'INVENTAIRE

Contrairement aux autres groupes, les temps couverts ou pluvieux, ne sont pas un obstacle pour l'observation des espèces d'amphibiens. En revanche, des températures trop froides ne sont pas favorables. Des prospections nocturnes sont nécessaires pour de nombreuses espèces.

3.3.1.2. METHODES

Il s'agit de coupler deux méthodes complémentaires : pour les anoures, l'écoute des chants émis par les mâles en période de reproduction, ainsi qu'une méthode directe consistant à rechercher les individus à vue. Certaines espèces particulièrement discrètes (Crapaud calamite, Pélodyte ponctué) sont bien souvent difficiles à détecter, l'écoute des chants reste donc le moyen le plus efficace de les contacter.

Une prospection en journée est réalisée afin de repérer les lieux, inventorier tous les milieux aquatiques présents sur le site (cours d'eau, étangs, mares, fossés, ornières et autres milieux aquatiques temporaires), et inspecter les abris potentiellement utilisés (rochers, vieilles souches, etc.).

Deux prospections nocturnes sont ensuite effectuées, à des périodes différentes. En effet, toutes les espèces n'ont pas la même période de reproduction, certaines sont précoces et d'autres tardives (cf. tableau ci-dessous). La première prospection est réalisée en mars-avril, la seconde en mai-juin.

Périodes de reproduction	Espèces
Janvier à mars	Crapaud commun, Grenouilles rousse et agile
Fin mars	Pélobates, Discoglosse peint, Pélodyte ponctué, Grenouille des champs
Fin avril à début mai	Crapaud vert, Rainettes méridionale et arboricole, Discoglosses sarde et corse

Périodes de reproduction	Espèces
Mai à juin	Grenouilles vertes, Sonneur à ventre jaune
Mars jusqu'en été (longue période de reproduction)	Crapaud calamite, Alyte accoucheur, Tritons

L'inspection des points d'eau est alors effectuée à la lampe, les espèces étant identifiées à vue. La capture temporaire peut être envisagée en cas de doute (particulièrement pour les tritons et le complexe des grenouilles vertes). Cependant elle est utilisée de manière exceptionnelle car les risques de dérangements sont importants.

3.3.2. REPTILES

Il s'agit certainement du groupe pour lequel l'inventaire est le plus compliqué en raison de la difficulté de contacts pour de nombreuses espèces. En conséquence, l'exhaustivité est difficile à atteindre.

3.3.2.1. CONDITIONS D'INVENTAIRE

Les meilleures conditions d'observations sont les journées chaudes et ensoleillées de printemps. En été, les contacts sont favorisés le matin, avant que les reptiles ne retournent s'abriter lorsque les températures deviennent trop importantes.

3.3.2.2. METHODES

La méthode d'inventaire des reptiles consiste en l'inspection des habitats favorables à ces espèces, à savoir les milieux de transitions tels que les lisières, ainsi que les milieux pierreux présentant une couverture végétale parcellaire (merlons, talus pionniers…). Les abris naturels (souches, pierres plates) ou artificiels (bâches, plaques) présents dans l'environnement sont également inspectés et permettent souvent l'observation de lézards.

La méthode des plaques à reptiles n'est pas utilisée en raison de son manque d'efficacité[1] dans le cadre d'une étude d'impact réalisée sur une année en quelques campagnes.

[1] https://bet-barussaud.fr/etudes-dimpact-faut-il-utiliser-des-plaques-pour-detecter-les-reptiles/

3.4. ENTOMOFAUNE

CONDITIONS D'INVENTAIRE

Avant de se rendre sur le terrain, il faut s'assurer que les conditions météorologiques sont satisfaisantes :

- présence d'une couverture nuageuse d'au maximum 50 % et sans pluie ;
- vent inférieur à 30 km/h (inférieur à 5 sur l'échelle de Beaufort ; indicateurs : les petites branches se plient, les poussières s'envolent) ;
- température d'au moins 13°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux (soleil ou quelques nuages) ou d'au moins 17°C si le temps est nuageux (10 à 50% de couverture).

Les inventaires sont effectués entre 10 et 17h.

3.4.1. LEPIDOPTERES RHOPALOCERES

L'inventaire des papillons adultes se fait à vue. Les espèces sont capturées, lorsque cela est nécessaire, avec un filet à papillons et sont identifiées sur le terrain. Lorsque des doutes persistent, l'espèce est exceptionnellement prélevée, au moins temporairement, afin de procéder à une identification plus poussée.

L'utilisation de jumelles ainsi que d'un appareil photo est conseillée dans certains cas.

METHODES :

L'utilisation de transects permet une étude qualitative mais aussi quantitative des espèces présentes sur la zone à inventorier, ce qui permet d'avoir une notion d'abondance relative, notamment pour les espèces patrimoniales. Les espèces vues en dehors des transects sont systématiquement notées.

L'échantillonnage s'effectue le long de linéaires où tous les individus observés à une distance de 2,5 m de chaque côté de l'observateur sont notés. Les linéaires couvrent une bonne diversité d'habitats, chacun d'eux étant caractérisé par un habitat homogène. Pour ce taxon, les prospections sont réalisées essentiellement en milieu ouvert ou semi-ouvert (prairies, lisières arborées).

Pour les espèces patrimoniales, la recherche de chenilles et d'œufs permet de définir avec certitude le milieu de reproduction. Les plantes hôtes sont inspectées et les chenilles et œufs sont identifiés sur place.

3.4.2. ODONATES

L'inventaire des odonates adultes est effectué à vue, parfois à l'aide de jumelles et d'un appareil photo. Les espèces sont capturées, lorsque cela est nécessaire, avec un filet à papillons et sont identifiées sur le terrain.

METHODES

L'utilisation de transects permet une étude qualitative mais aussi quantitative des espèces présentes sur la zone à inventorier, ce qui permet donc d'avoir une notion de l'abondance des espèces, notamment pour les espèces patrimoniales. Les espèces vues en dehors des transects sont systématiquement notées.

L'échantillonnage s'effectue le long de linéaires où tous les individus vus à une distance de 2,5 m de chaque côté de l'observateur sont notés. Il s'agit d'établir des linéaires permettant de couvrir une bonne diversité d'habitats. Les milieux à proximité de cours d'eau, de plans d'eau permanents ou temporaires sont choisis en priorité. De même, les fossés en eau, les résurgences ou les suintements peuvent suffire à la reproduction de certaines espèces.

Les transects sont d'une distance à peu près équivalente (dans la mesure du possible) afin de pouvoir comparer la diversité et la richesse spécifique des différents secteurs échantillonnés.

Les exuvies trouvées sur le terrain sont prélevées. L'identification, nécessitant un matériel optique ainsi que des documents scientifiques adaptés, se fait à l'agence.

3.4.3. ORTHOPTERES

Trois méthodes sont utilisées pour l'inventaire des orthoptères :

- en journée à vue : des transects représentatifs des milieux présents sont parcourus et les espèces observées sont identifiées. Les habitats privilégiés sont les milieux ouverts à semi-ouverts ainsi que les lisières ;
- en journée et de nuit, par le chant : de nombreuses espèces émettent un chant caractéristique. Pour beaucoup d'entre elles, l'écoute du chant est plus efficace qu'une détermination à vue ;
- de nuit avec un détecteur à ultrasons : certaines espèces émettent des chants dans des fréquences ultrasonores. L'utilisation d'un détecteur à ultrasons, en général en même temps que l'écoute des chiroptères, permet souvent de détecter des espèces supplémentaires.

ANNEXE 11 :
ETUDE ECOLOGIQUE (ENCEM)
BIBLIOGRAPHIE

Listes rouges et guides de référence

Comité national de la Charte Professionnelle de l'Industrie des Granulats, 2002. Aménagement écologique des carrières en eau – Guide pratique.

Conservatoire des sites naturels Bourguignons, 2002 – Guide des espèces protégées en Bourgogne. 175 p.

DREAL Bourgogne, 2012 – Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF 2ème génération – Faune. 12 p.

UICN France & MNHN & SHF, 2009 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et amphibiens de France métropolitaine. Paris, France

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France

WEIDMANN J.C. & LEMAIRE E. – DIREN Bourgogne, 1999. Habitats et espèces du patrimoine naturel de Bourgogne. Actualisée en 2010.

Méthodes

ADAM Y., BERANGER C., DELZONS O., FROCHOT B., GOURVIL J., Lecomte P., PARISOT-LAPRUN M., 2015 – Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels - Application aux sites de carrière ». 390 p.

Mammifères

BANG P. & DAHLSTROM P., 1991 – Guide des traces d'animaux. Delachaux et Niestlé, 244 p.

LERAT, D., 2015. Elaboration d'une Liste rouge des Mammifères hors Chiroptères de Bourgogne - Dossier de synthèse. Ed Soc. Hist. Nat. Autun, 23 p.

Chiroptères

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 544p.

BARATAUD M., 2012 – Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.

JOUVE, L., 2014. Elaboration d'une Liste rouge des Chiroptères de Bourgogne - Dossier de synthèse. Ed Soc. Hist. Nat. Autun, 12 p. 3 annexes

ROUE S.G., SIRUGUE D., 2006 – Le plan régional d'actions chauves-souris en Bourgogne. Rev. Sci. Bourgogne Nature. Hors-série 1

TILLON L., 2008 – Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte

Oiseaux

DARMANGEAT P., DUPERAT M., 2004 – Encyclopédie des oiseaux d'Europe. Editions Artémis, 383 p.

DUBOIS PH.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. ET YESOU P. (2008). Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé

SORDELLO R. (2012). Synthèse bibliographique sur les traits de vie de la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio Linnaeus*, 1758) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 11 p.

Amphibiens

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. ED., 2003 – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480p.

MIAUD C. et MURATET J., 2004 – Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. INRA Editions, 200 p.

VARANGUIN, N., 2014. Elaboration d'une liste rouge des Amphibiens de Bourgogne - Dossier de synthèse. Ed Soc. Hist. Nat. Autun, 18 p. annexes

Reptiles

VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coords), 2010 – Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Museum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

VARANGUIN, N., 2014. Elaboration d'une liste rouge des Reptiles de Bourgogne - Dossier de synthèse. Ed Soc. Hist. Nat. Autun, 16 p. annexes

Insectes

Papillons rhopalocères

COPPA G., GRANGE P., LAMBERT J.-L., LECONTE R., SAUVAGE A., TERNOIS V., 2007 – Liste rouge de Champagne-Ardenne – Insectes [en ligne]. DIREN CA

ESSAYAN R., JUGAN D., 2007 – Le projet de cartographie des Rhopalocères et Zygènes de Bourgogne et Franche-Comté (Lepidoptera). Rev. Sci. Bourgogne-Nature 5-2007, 27-29

LAFRANCHIS T., 2000 – Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 448p.

LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. Editions DIATHEO

RUFFONI, A., 2015. Elaboration d'une Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes de Bourgogne - Dossier de synthèse. Ed Soc. Hist. Nat. Autun, 11 p.

Odonates

DIJKSTRA K.-D B., 2006 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, 320 p.

GRAND D., BOUDOT J.-P., 2007 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.

HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 2002 – Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse). Société française d'odonatologie, 416 p.

RUFFONI, A., 2014. Elaboration d'une Liste rouge des Odonates de Bourgogne - Dossier de synthèse. Ed Soc. Hist. Nat. Autun, 11 p.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.

Orthoptères

BARDET O.., 2007 – Premier état de l'inventaire des Orthoptères en Bourgogne. Rev.sci. Bourgogne-Nature 5-2007, 139-149

BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383p.

SARDET E. & B. DEFAUT (coord.), 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques*, 9 : 125-137

Flore vasculaire

BARDAT J., 1993 - Guide d'identification simplifiée des divers types d'habitats naturels d'intérêt communautaire présents en France métropolitaine. *Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris

BARDET O., FEDOROFF E., CAUSSE G. et MORET J. 2008. - *Atlas de la flore sauvage de Bourgogne*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; *Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 752p.

BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997 - CORINE biotopes : manuel. ENGREF

BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001 - Guide des groupements végétaux de la Région Parisienne. Ed. BELIN, Nouvelle édition

DREAL Bourgogne, 2012 – Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF 2ème génération – Flore. 12 p.

LAMBINON, J., DE LANGHE, J.E., DELVOSALLE, L. DUVIGNEAUD, J. 2004 - Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, 5ème édition (indices du district Lorrain). 1092 p.

UICN France, FCBN, AFB et MNHN (2018). La liste rouge des espèces menacées en France – Flore vasculaire de France métropolitaine. Dossier électronique.

Bryophytes
ATHERTON I.D.M., BOSANQUET S.D.S. & LLAWLEY M., 2010. Mosses and Liverworts of Britain and Ireland: a field guide. British Bryological Society. 856 p.
BOSANQUET S., 2009. Orthotrichum – Britain's bristle-mosses. British Bryological Society, 8 p.
CASAS C., BRUGUES M., CROS R. M. & SERGIO C., 2006. Handbook of mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands: illustrated keys to genera and species. Institut d'Estudis Catalans, Seccio de Ciences Biologiques, Barcelona. 349 p.
CBNBP, 2019. Mousses épiphytes d'Auvergne et autres bryophytes corticoles. 84 p.
HUGONNOT, V., CELLE, J. & PEPIN, F. 2015. Mousses et hépatiques de France. Manuel d'identification des espèces communes. Biotope, Mèze, 288 p.
HUGONNOT V. & CHAVOUTIER J-L., 2021. Les bryophytes de France, vol. 1 Anthocérotes et Hépatiques. Editions Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 652 p.
PIERROT R.B., 1982. Les Bryophytes du Centre-Ouest. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. N° spécial 5.

ANNEXE 12 :
ETUDE ECOLOGIQUE (ENCEM)
LISTE DES ESPECES VEGETALES

Les investigations de terrain ont permis le recensement de **400 taxons** dans la zone d'étude. Ci-dessous est présentée la liste des espèces végétales recensées ainsi que les statuts de rareté et/ou de protection régionaux qui leur sont associés.

Pour rappel : sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale :

- tous les taxons bénéficiant d'une protection légale au niveau international (Annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore, Convention de Berne), national (liste révisée au 14 décembre 2006) ou régional (arrêté du 3 janvier 1994) ;
- tous les taxons présentant au moins un des critères suivants :
  - menace au minimum égale à « quasi-menacé » en Lorraine ou à une échelle géographique supérieure (incluant le niveau de menace R = « Rare » dans l'ancienne codification U.I.C.N.) ;
  - rareté régionale[2] égale à Rare (R), Très Rare (RR), Extrêmement Rare (RRR) ;
  - espèce déterminante de ZNIEFF en Bourgogne[3] ;
  - espèce de la liste rouge des espèces menacées en France[4] ;
  - espèce de la liste rouge des espèces menacées en Bourgogne[3].

Colonne 1 : « Nom scientifique »

Colonne 2 : « Nom commun »

Colonne 3 : « Statut d'indigénat »

Légende de la colonne « statut » :	
I : Espèce indigène dans l'aire d'étude	? : Statut d'indigénat non connu car taxon non déterminé à l'espèce
E : Espèce exogène	

Colonne 4 : « Rar. Bourg. »

La rareté d'une espèce est calculée en fonction du nombre de mailles de 5 x 5 km dans lesquelles l'espèce est présente parmi les 1310 mailles de Bourgogne.

[2] Pôle Lorrain du Futur Conservatoire Botanique National Nord-est, Catalogue des taxons présents en région Lorraine – Flore vasculaire. Version 1 du 23/01/2014.

[3] Catalogue de la flore vasculaire de Bourgogne, mai 2016.

[4] UICN France, FCBN, AFB et MNHN (2018). La liste rouge des espèces menacées en France – Flore vasculaire de France métropolitaine. Dossier électronique.

Légende des indices de « Rareté » :	
RRR : Extrêmement rare (1 – 36 mailles)	
RR : Très Rare (37 – 127 mailles)	C : Commune (636 – 852 mailles)
R : Rare (128 – 257 mailles)	CC : Très Commune (853 – 1071 mailles)
AR : Assez Rare (258 – 436 mailles)	CCC : Extrêmement Commun (1072-1310 mailles)
AC : Assez Commune (437 – 635 mailles)	? : Rareté non connue ou taxon non déterminé à l'espèce

Colonne 5 : « Cot. UICN Bourg. »

Niveau de menace sur la Liste Rouge de la flore vasculaire de Bourgogne (2014)	
NA : plante exogène	DD : Données insuffisantes
NE : Non évalué	« ? » : Pas de statut de menace
LC : Préoccupation mineure	NT : Quasi-menacé
VU : Vulnérable	

Colonne 6 : « Cot. UICN France (2019) »

Catégorie de menace dans la liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine de 2019.

Niveau de menace sur la Liste Rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (2019)	
NA : plante exogène	DD : Données insuffisantes
LC : Préoccupation mineure	NT : Quasi-menacé
« ? » : Pas de statut de menace	

Colonne 6 : « Protection »

PR : Protection Régionale au titre de l'arrêté du 27 mars 1992.
PN2 : Protection Nationale au titre de l'arrêté du 20 janvier 1982 (article 2).
« » : Espèce non protégée.

Colonne 7 : Dét. ZNIEFF 2008

1 : Espèce déterminante de ZNIEFF de note 1.
« » : Espèce non déterminante de ZNIEFF.

Colonne 8 : Inv. Bourg

Statut de menace des espèces potentiellement invasives de Bourgogne :

- 0 : Taxon exotique insuffisamment documenté, d'introduction récente sur le territoire, non évaluable ;
- 1 : Taxon exotique non invasif, naturalisé de longue date ne présentant pas de comportement invasif et non cité comme invasif avéré dans un territoire géographiquement proche ou taxon dont le risque de prolifération est jugé faible par l'analyse de risque de Weber & Gut (2004) ;
- 2 : Taxon exotique émergent dont l'ampleur de la propagation n'est pas connue ou reste encore limitée, présentant ou non un comportement invasif (peuplements denses et tendance à l'extension géographique rapide) dans une localité et dont le risque de prolifération a été jugé fort par l'analyse de risque de Weber & Gut (2004) ou cité comme invasive avérée dans un territoire géographiquement proche ;
- 3 : Taxon exotiques se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches des hautes grèves des grandes vallées) ;
- 4 : Taxon localement invasif, n'ayant pas encore colonisées l'ensemble des milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies ;
- 5 : Taxon invasif, à distribution généralisée dans les milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies.

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	I	CCC	LC	LC			
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore	I	CC	LC	LC			
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	I	CCC	LC	LC			
Achillea ptarmica L., 1753	Achillée ptarmique	I	AC	LC	LC			
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire	I	CCC	LC	LC			
Agrostis canina L., 1753	Agrostide des chiens	I	AC	LC	LC			
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	I	CC	LC	LC			
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	I	CCC	LC	LC			
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante	I	CCC	LC	LC			
Alisma plantago-aquatica L., 1753	Grand plantain d'eau	I	AC	LC	LC			
Allium vineale L., 1753	Ail des vignes	I	C	LC	LC			
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux	I	CC	LC	LC			
Alopecurus geniculatus L., 1753	Vulpin genouillé	I	R	LC	LC			
Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés	I	AC	LC	LC			
Alopecurus rendlei Eig, 1937	Vulpin en outre	I	RR	LC	NT			
Althaea officinalis L., 1753	Guimauve officinale	I	R	LC	LC			
Angelica sylvestris L., 1753	Angélique sauvage	I	CC	LC	LC			
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	I	CCC	LC	LC			
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	I	CC	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois	I	AR	LC	LC			
Anthyllis vulneraria L., 1753	Anthyllide vulnéraire	I	AR	LC	LC			
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes	I	AC	LC	LC			
Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss., 1844	Sabline grêle	I	R	LC	LC			
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet	I	R	LC	LC			
Argentina anserina (L.) Rydb., 1899	Potentille ansérine	I	AC	LC	LC			
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	I	CCC	LC	LC			
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	I	CCC	LC	LC			
Asparagus officinalis L., 1753	Asperge officinale	N	AR	NA	LC			1
Athyrium filix-femina (L.) Roth, 1799	Fougère femelle	I	C	LC	LC			
Avena sativa L., 1753	Avoine cultivée	N	RR	LC	NA			
Barbarea vulgaris R.Br., 1812	Barbarée commune	I	C	LC	LC			
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	I	CCC	LC	LC			
Betonica officinalis L., 1753	Épiaire officinale	I	CC	LC	LC			
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	I	CC	LC	LC			
Bidens frondosa L., 1753	Bident feuillé	N	R	NA	NA			0+
Bidens tripartita L., 1753	Bident trifolié	I	AC	LC	LC			
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	I	CCC	LC	LC			
Briza media L., 1753	Brize intermédiaire	I	C	LC	LC			
Bromus arvensis L., 1753	Brome des champs	I	AR	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Bromus catharticus Vahl, 1791	Brome purgatif	N	?	NA	NA			1
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	I	CCC	LC	LC			
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddleja de David	N	RR	NA	NA			2+
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide épigéios	I	R	LC	LC			
Callitriche platycarpa Kütz., 1842	Callitriche à fruits plats	I	R	LC	LC			
Callitriche stagnalis Scop., 1772	Callitriche des marais	I	R	LC	LC			
Calystegia sepium (L.) R.Br., 1810	Liseron des haies	I	CCC	LC	LC			
Campanula glomerata L., 1753	Campanule agglomérée	I	AR	LC	LC			
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	I	CCC	LC	LC			
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée	I	CC	LC	LC			
Cardamine pratensis L., 1753	Cardamine des prés	I	CC	LC	LC			
Carduus crispus L., 1753	Chardon crépu	I	AR	LC	LC			
Carex sp.	Laîche	?	?	?	?			
Carex acuta L., 1753	Laîche aiguë	I	AR	LC	LC			
Carex acutiformis Ehrh., 1789	Laîche des marais	I	AC	LC	LC			
Carex brizoides L., 1755	Laîche fausse-brize	I	R	LC	LC			
Carex otrubae Podp., 1922	Laîche cuivrée	I	AR	LC	LC			
Carex distachya Desf., 1799	Laîche à longues bractées	I	?	?	LC			
Carex disticha Huds., 1762	Laîche distique	I	AR	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque	I	CC	LC	LC			
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée	I	CC	LC	LC			
Carex leporina L., 1754	Laîche patte de lièvre	I	AR	LC	LC			
Carex panicea L., 1753	Laîche millet	I	AR	LC	LC			
Carex paniculata L., 1755	Laîche paniculée	I	R	LC	LC			
Carex pseudocyperus L., 1753	Laîche faux-souchet	I	RR	LC	LC			
Carex remota L., 1755	Laîche espacée	I	C	LC	LC			
Carex riparia Curtis, 1783	Laîche des rives	I	AC	LC	LC			
Carex spicata Huds., 1762	Laîche en épis	I	AC	LC	LC			
Carex sylvatica Huds., 1762	Laîche des bois	I	CC	LC	LC			
Carex vesicaria L., 1753	Laîche vésiculeuse	I	AR	LC	LC			
Carex vulpina L., 1753	Laîche des renards	I	R	LC	LC			
Carpinus betulus L., 1753	Charme	I	CCC	LC	LC			
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953	Pâturin rigide	I	R	LC	LC			
Centaurea jacea L. subsp. jacea	Centaurée jacée	I	CC	LC	LC			
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée	I	CC	LC	LC			
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Petite centaurée commune	I	AC	LC	LC			
Centranthus ruber	Centranthe rouge	N	?	?	NA			
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commune	I	CCC	LC	LC			
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	I	C	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Chaenorrhinum minus (L.) Lange, 1870	Petite linaire	I	AC	LC	LC			
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc	I	CCC	LC	LC			
Circaea lutetiana L., 1753	Circée de Paris	I	AC	LC	LC			
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	I	CCC	LC	LC			
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	Cirse des marais	I	CC	LC	LC			
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	I	CCC	LC	LC			
Clematis flammula L., 1753	Clématite flammette	N	?	NA	NA			1
Clematis viticella L., 1753	Clématite bleue	N	?	NA	NA			1
Colchicum autumnale L., 1753	Colchique d'automne	I	AC	LC	LC			
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des haies	I	CCC	LC	LC			
Cornus mas L., 1753	Cornouiller mâle	I	AC	LC	LC			
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	I	CCC	LC	LC			
Coronilla varia L., 1753	Coronille changeante	I	C	LC	LC			
Corylus avellana L., 1753	Noisetier	I	CCC	LC	LC			
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	I	CCC	LC	LC			
Crepis biennis L., 1753	Crépide bisannuelle	I	R	LC	LC			
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	I	CC	LC	LC			
Crepis pulchra L., 1753	Crépide élégante	I	R	LC	LC			
Crepis setosa Haller f., 1797	Crépide hérissée	I	C	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Crepis vesicaria L., 1753	Crépide en vessie	I	AC	LC	LC			
Cruciata laevipes Opiz, 1852	Gaillet croisette	I	CC	LC	LC			
Cynosurus cristatus L., 1753	Crételle des prés	I	C	LC	LC			
Cyperus fuscus L., 1753	Souchet brun	I	AR	LC	LC			
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	I	CCC	LC	LC			
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	I	CCC	LC	LC			
Delphinium ajacis L., 1753	Dauphinelle des jardins	N	?	NA	NA			
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812	Canche cespiteuse	I	C	LC	LC			
Dianthus armeria L., 1753	Oeillet velu	I	AR	LC	LC			
Digitaria sanguinalis (L.) Scop., 1771	Digitaire sanguine	I	CC	LC	LC			
Dipsacus fullonum L., 1753	Cabaret des oiseaux	I	CC	LC	LC			
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	I	CC	LC	LC			
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Échinochloé Pied-de-coq	N	C	NA	LC			
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune	I	C	LC	LC			
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817	Scirpe des marais	I	AC	LC	LC			
Elymus caninus (L.) L., 1755	Froment des haies	I	AC	LC	LC			
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun	I	CC	LC	LC			
Epilobium angustifolium L., 1753	Épilobe en épi	I	AR	LC	LC			
Epilobium brachycarpum C.Presl, 1831	Épilobe d'automne	N	RRR	NA	NA			1
Epilobium dodonaei Vill., 1779	Épilobe à feuilles de romarin	I	RR	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé	I	CC	LC	LC			
Epilobium palustre L., 1753	Épilobe des marais	I	RR	LC	LC			
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à tige carrée	I	CC	LC	LC			
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769	Épipactis à larges feuilles	I	AR	LC	LC			
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	I	CC	LC	LC			
Equisetum palustre L., 1753	Prêle des marais	I	R	LC	LC			
Equisetum telmateia Ehrh., 1783	Grande prêle	I	RR	LC	LC			
Eragrostis minor Host, 1809	Éragrostis faux-pâturin	N	AR	NA	LC			1
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle	N	C	NA	NA			3
Erigeron canadensis L., 1753	Vergerette du Canada	N	CC	NA	NA			3
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de cigue	I	C	LC	LC			
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe	I	CCC	LC	LC			
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre	I	CCC	LC	LC			
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès	I	AC	LC	LC			
Euphorbia esula L., 1753	Euphorbe ésule	I	R	LC	LC			
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin	I	CC	LC	LC			
Euphorbia lathyris L., 1753	Euphorbe épurge	N	AC	NA	LC			1
Euphorbia palustris L., 1753	Euphorbe des marais	I	RR	NT	LC	PR	1	
Euphorbia stricta L., 1759	Euphorbe raide	I	C	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970	Renouée liseron	I	C	LC	LC			
Festuca sp.	Fétuque	?	?	?	?			
Festuca ovina (Groupe)	Fétuque ovine (groupe)	I	C	DD	?			
Festuca rubra (Super Groupe)	Fétuque rouge (groupe)	I	CCC	DD	?			
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire fausse Renoncule	I	CC	LC	LC			
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne	I	R	LC	LC			
Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879	Reine des prés	I	CC	LC	LC			
Frangula alnus Mill., 1768	Bourdaine	I	C	LC	LC			
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé	I	CCC	LC	LC			
Galeopsis tetrahit L., 1753	Galéopsis tétrahit	I	CC	LC	LC			
Galinsoga parviflora Cav., 1795	Galinsoge à petites fleurs	N	RRR	NA	NA			1
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	I	CCC	LC	LC			
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun	I	CCC	LC	LC			
Galium palustre L., 1753	Gaillet des marais	I	C	LC	LC			
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune	I	CC	LC	LC			
Gaudinia fragilis (L.) P.Beauv., 1812	Gaudinie fragile	I	R	LC	LC			
Genista tinctoria L., 1753	Genêt des teinturiers	I	C	LC	LC			
Geranium columbinum L., 1753	Géranium des colombes	I	CC	LC	LC			
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	I	CCC	LC	LC			
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	I	CC	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Geranium pyrenaicum Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	I	C	LC	LC			
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	I	CCC	LC	LC			
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune	I	CCC	LC	LC			
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre	I	CCC	LC	LC			
Glyceria fluitans (L.) R.Br., 1810	Glycérie flottante	I	C	LC	LC			
Glyceria maxima (Hartm.) Holmb., 1919	Glycérie aquatique	I	R	LC	LC			
Gnaphalium uliginosum L., 1753	Gnaphale des lieux humides	I	AC	LC	LC			
Gratiola officinalis L., 1753	Gratiole officinale	I	RR	LC	LC	PN2	1	
Gypsophila muralis L., 1753	Gypsophile des murailles	I	R	LC	LC			
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	I	CCC	LC	LC			
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine	N	AR	NA	LC			
Heloscíadium nodiflorum (L.) W.D.J.Koch, 1824	Ache nodiflore	I	AR	LC	LC			
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce commune	I	CCC	LC	LC			
Hieracium sp.	Epervière	?	?	?	?			
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	I	CCC	LC	LC			
Hordelymus europaeus (L.) Harz, 1885	Orge des bois	I	RR	LC	LC		1	
Hordeum murinum L., 1753	Orge sauvage	I	AC	LC	LC			
Hottonia palustris L., 1753	Hottonie des marais	I	RR	LC	LC	PR	1	
Humulus lupulus L., 1753	Houblon grimpant	I	C	LC	LC			
Hypericum hirsutum L., 1753	Millepertuis velu	I	C	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Hypericum humifusum L., 1753	Millepertuis couché	I	AR	LC	LC			
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé	I	CCC	LC	LC			
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	I	CC	LC	LC			
Inula salicina L., 1753	Inule à feuilles de saule	I	RR	LC	LC			
Iris pseudacorus L., 1753	Iris faux acore	I	CC	LC	LC			
Jacobaea aquatica (Hill) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Séneçon aquatique	I	R	LC	LC			
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Herbe de saint Jacques	I	CCC	LC	LC			
Juglans regia L., 1753	Noyer royal	N	C	NA	NA			1
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791	Jonc à tépales aigus	I	AC	LC	LC			
Juncus bufonius L., 1753	Jonc des crapauds	I	AC	LC	LC			
Juncus compressus Jacq., 1762	Jonc à tiges comprimées	I	RR	LC	LC			
Juncus conglomeratus L., 1753	Jonc aggloméré	I	AC	LC	LC			
Juncus effusus L., 1753	Jonc épars	I	CC	LC	LC			
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque	I	C	LC	LC			
Juncus tenuis Willd., 1799	Jonc grêle	N	C	NA	NA			1
Kickxia spuria (L.) Dumort., 1827	Linaire bâtarde	I	AC	LC	LC			
Knautia arvensis (L.) Coult., 1828	Knautie des champs	I	C	LC	LC			
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	I	CC	LC	LC			
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre	I	CC	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune	I	CCC	LC	LC			
Lathyrus hirsutus L., 1753	Gesse hérissée	I	RR	LC	LC			
Lathyrus latifolius L., 1753	Gesse à larges feuilles	N	R	NA	LC			
Lathyrus pratensis L., 1753	Gesse des prés	I	CC	LC	LC			
Leersia oryzoides (L.) Sw., 1788	Léersie faux Riz	I	AR	LC	LC			
Leontodon hispidus L., 1753	Liondent hispide	I	C	LC	LC			
Lepidium draba L., 1753	Passerage drave	N	RR	NA	LC			1
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune	I	CCC	LC	DD			
Ligustrum vulgare L., 1753	Troëne	I	CCC	LC	LC			
Linaria repens (L.) Mill., 1768	Linaire rampante	I	C	LC	LC			
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	I	C	LC	LC			
Lipandra polysperma (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Limoine	I	AC	LC	LC			
Lolium multiflorum Lam., 1779	Ivraie multiflore	I	R	LC	LC			
Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace	I	CCC	LC	LC			
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	I	CCC	LC	LC			
Lotus pedunculatus Cav., 1793	Lotus des marais	I	C	LC	LC			
Lychnis flos-cuculi L., 1753	Oeil-de-perdrix	I	AC	LC	LC			
Lycopsis arvensis L., 1753	Lycopside des champs	I	R	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe	I	CC	LC	LC			
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	I	CC	LC	LC			
Lysimachia nummularia L., 1753	Lysimaque nummulaire	I	CC	LC	LC			
Lysimachia vulgaris L., 1753	Lysimaque commune	I	CC	LC	LC			
Lythrum hyssopifolia L., 1753	Salicaire à feuilles d'hyssope	I	RR	NT	LC			
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune	I	CC	LC	LC			
Malva moschata L., 1753	Mauve musquée	I	C	LC	LC			
Malva sylvestris L., 1753	Mauve sauvage	I	AC	LC	LC			
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire Camomille	I	AC	LC	LC			
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	I	AC	LC	LC			
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline	I	CCC	LC	LC			
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	I	C	LC	LC			
Melilotus albus Medik., 1787	Mélilot blanc	I	AR	LC	LC			
Melilotus officinalis (L.) Lam., 1779	Mélilot officinal	I	AR	LC	?			
Mentha aquatica L., 1753	Menthe aquatique	I	C	LC	LC			
Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K.Mey., 1973	Tabouret perfolié	I	AR	LC	LC			
Milium effusum L., 1753	Millet diffus	I	C	LC	LC			
Moehringia trinervia (L.) Clairv., 1811	Sabline à trois nervures	I	AC	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Molinia caerulea (L.) Moench, 1794	Molinie bleue	I	AC	LC	LC			
Myosotis arvensis Hill, 1764	Myosotis des champs	I	CC	LC	LC			
Myosotis scorpioides L., 1753	Myosotis des marais	I	C	LC	LC			
Myosotis sylvatica Hoffm., 1791	Myosotis des forêts	I	R	LC	LC			
Myosoton aquaticum (L.) Moench, 1794	Stellaire aquatique	I	AC	LC	LC			
Myriophyllum spicatum L., 1753	Myriophylle à épis	I	AR	LC	LC			
Najas marina L. subsp. marina	Naïade majeure	I	RR	DD	LC			
Narcissus pseudonarcissus L., 1753	Jonquille des bois	I	RR	NT	LC			
Nasturtium officinale R.Br., 1812	Cresson des fontaines	I	AR	LC	LC			
Oenanthe aquatica (L.) Poir., 1798	Oenanthe aquatique	I	R	LC	LC			
Oenanthe fistulosa L., 1753	Oenanthe fistuleuse	I	RR	LC	LC			
Oenothera biennis L., 1753	Onagre bisannuelle	N	RR	NA	NA			0
Onobrychis viciifolia Scop., 1772	Sainfoin	N	R	NA	LC			
Ononis spinosa subsp. procurrens (Wallr.) Briq., 1913	Bugrane couchée	I	CC	LC	LC			
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun	I	C	LC	LC			
Oxalis fontana Bunge, 1835	Oxalide droit	N	AR	NA	NA			1
Panicum capillare L., 1753	Panic capillaire	N	RR	NA	NA			0+
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	I	C	LC	LC			
Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune	N	AR	NA	NA			3

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé	I	AC	LC	LC			
Persicaria sp.	Renouée	?	?	?	?			
Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre, 1800	Renouée à feuilles de patience	I	AR	LC	LC			
Persicaria maculosa Gray, 1821	Renouée Persicaire	I	CC	LC	LC			
Persicaria mitis (Schrank) Assenov, 1966	Renouée douce	I	R	LC	LC			
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964	Oeillet prolifère	I	AR	LC	LC			
Petrorhagia saxifraga (L.) Link, 1829	Œillet des rochers	N	?	?	?			
Phalaris arundinacea L., 1753	Baldingère faux-roseau	I	CC	LC	LC			
Phleum pratense L., 1753	Fléole des prés	I	C	LC	LC			
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau	I	AC	LC	LC			
Picris sp.	Picride	?	?	?	?			
Picris hieracioides L., 1753	Picride éperviaire	I	CC	LC	LC			
Pilosella caespitosa (Dumort.) P.D.Sell & C.West, 1967	Piloselle gazonnante	I	RR	LC	LC			
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne-de-cerf	I	RR	LC	LC			
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	I	CCC	LC	LC			
Plantago major L., 1753	Plantain majeur	I	CCC	LC	LC			
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	I	CCC	LC	LC			
Poa bulbosa L., 1753	Pâturin bulbeux	I	R	LC	LC			
Poa compressa L., 1753	Pâturin comprimé	I	C	LC	LC			
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés	I	CCC	LC	LC			
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun	I	CCC	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux	I	CCC	LC	LC			
Populus alba L., 1753	Peuplier blanc	N	RR	NA	LC			1
Populus nigra L., 1753	Peuplier commun noir	N	R	LC	LC			
Populus tremula L., 1753	Peuplier Tremble	I	CCC	LC	LC			
Portulaca trituberculata Danin, Domina & Raimondo, 2008	Pourpier potager	I	C	NE	LC			
Potamogeton crispus L., 1753	Potamot crépu	I	R	LC	LC			
Potamogeton lucens L., 1753	Potamot luisant	I	RR	VU	LC			
Potamogeton natans L., 1753	Potamot nageant	I	R	LC	LC			
Potamogeton nodosus Poir., 1816	Potamot noueux	I	R	LC	LC			
Potentilla recta L., 1753	Potentille dressée	N	RR	NA	LC			1
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante	I	CCC	LC	LC			
Poterium sanguisorba L., 1753	Petite Sanguisorbe	I	CC	LC	LC			
Prunella vulgaris L., 1753	Bruelle	I	CCC	LC	LC			
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier	I	CCC	LC	LC			
Prunus laurocerasus	Laurier cerise	N	?	?	NA			
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire	I	CCC	LC	LC			
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	I	AC	LC	LC			
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	I	CCC	LC	LC			
Ranunculus sp.	Renoncule	?	?	?	?			
Ranunculus acris L., 1753	Bouton d'or	I	CCC	LC	LC			
Ranunculus aquatilis L., 1753	Renoncule aquatique	I	RR	LC	LC			
Ranunculus auricomus L., 1753	Renoncule à tête d'or	I	AC	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	I	CC	LC	LC			
Ranunculus flammula L., 1753	Renoncule flammette	I	AC	LC	LC			
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	I	CCC	LC	LC			
Ranunculus sardous Crantz, 1763	Renoncule sarde	I	R	LC	LC			
Ranunculus sceleratus L., 1753	Renoncule scélérate	I	R	LC	LC			
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	N	AC	NA	NA			5
Rhamnus cathartica L., 1753	Nerprun purgatif	I	C	LC	LC			
Rhinanthus minor L., 1756	Petite Rhinanthe	I	R	LC	LC			
Ribes rubrum L., 1753	Groseillier rouge	I	AC	LC	LC			
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	N	CC	NA	NA			5
Rorippa amphibia (L.) Besser, 1821	Rorippe amphibie	I	AR	LC	LC			
Rorippa palustris (L.) Besser, 1821	Rorippe des marais	I	RR	LC	LC			
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	I	CC	LC	LC			
Rostraria cristata (L.) Tzvelev, 1971	Rostraria à crête	I	?	NA	LC			1
Rubus sp.	Ronce	?	?	?	?			
Rumex acetosa L., 1753	Oseille des prés	I	CCC	LC	LC			
Rumex acetosella L., 1753	Petite oseille	I	AC	LC	LC			
Rumex conglomeratus Murray, 1770	Patience agglomérée	I	CC	LC	LC			
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	I	CCC	LC	LC			
Rumex patientia L., 1753	Épinard-oseille	N	RRR	NA	NA			0
Rumex sanguineus L., 1753	Patience sanguine	I	C	LC	LC			
Salix alba L., 1753	Saule blanc	I	CC	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Salix aurita L., 1753	Saule à oreillettes	I	AR	LC	LC			
Salix caprea L., 1753	Saule marsault	I	CCC	LC	LC			
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	I	C	LC	LC			
Salix fragilis L., 1753	Saule fragile	I	R	LC	LC			
Salix purpurea L., 1753	Osier rouge	I	AR	LC	LC			
Salix triandra L., 1753	Saule à trois étamines	I	AR	LC	LC			
Salix viminalis L., 1753	Osier blanc	I	R	LC	LC			
Salix x rubens Schrank, 1789	Osier jaune	I	RR	DD	?			
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	I	CCC	LC	LC			
Saponaria officinalis L., 1753	Saponaire officinale	I	C	LC	LC			
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque Roseau	I	CCC	LC	LC			
Schedonorus giganteus (L.) Holub, 1998	Fétuque géante	I	AR	LC	LC			
Schedonorus pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés	I	AC	LC	LC			
Scirpus sylvaticus L., 1753	Scirpe des bois	I	C	LC	LC			
Scorzoneroides autumnalis (L.) Moench, 1794	Liondent d'automne	I	AC	LC	LC			
Scrophularia auriculata L., 1753	Scrofulaire aquatique	I	C	LC	LC			
Scrophularia nodosa L., 1753	Scrophulaire noueuse	I	CC	LC	LC			
Scutellaria galericulata L., 1753	Scutellaire casquée	I	AC	LC	LC			
Sedum album L., 1753	Orpin blanc	I	C	LC	LC			
Sedum rupestre L., 1753	Orpin réfléchi	I	AC	LC	LC			
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon sud-africain	N	RRR	NA	NA			2+
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	I	CCC	LC	LC			
Setaria italica (L.) P.Beauv., 1812	Millet des oiseaux	I	C	NA	NA			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult., 1817	Sétaire naine	I	R	LC	LC			
Silaum silaus (L.) Schinz & Thell., 1915	Silaüs des prés	I	AR	LC	LC			
Silene baccifera (L.) Roth, 1788	Cucubale couchée	I	AR	LC	LC			
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc	I	CC	LC	LC			
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé	I	C	LC	LC			
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs	I	C	LC	LC			
Solanum dulcamara L., 1753	Morèle douce amère	I	CC	LC	LC			
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	I	AC	LC	LC			
Solidago gigantea Aiton, 1789	Solidage géant	N	RR	NA	NA			2+
Sonchus arvensis L., 1753	Laiteron des champs	I	AC	LC	LC			
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	I	CCC	LC	LC			
Sparganium emersum Rehmann, 1871	Rubanier émergé	I	R	LC	LC			
Spergula arvensis L., 1753	Spergule des champs	I	R	LC	LC			
Stachys palustris L., 1753	Épiaire des marais	I	AR	LC	LC			
Stellaria graminea L., 1753	Stellaire graminée	I	C	LC	LC			
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire	I	CCC	LC	LC			
Stuckenia pectinata (L.) Börner, 1912	Potamot pectiné	I	R	LC	LC			
Succisa pratensis Moench, 1794	Succise des prés	I	C	LC	LC			
Symphyotrichum lanceolatum (Willd.) G.L.Nesom, 1995	Aster lancéolé	N	RR	NA	NA			4
Symphytum officinale L., 1753	Grande consoude	I	AR	LC	LC			
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune	I	R	LC	LC			
Taraxacum ruderalia (Groupe)	Pissenlit	I	AC	LC	?			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Thalictrum flavum L., 1753	Pigamon jaune	I	R	LC	LC		1	
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilis des champs	I	AR	LC	LC			
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Torilis faux-cerfeuil	I	CC	LC	LC			
Tragopogon dubius subsp. major (Jacq.) Vollm., 1914	Salsifis pâle	I	RR	DD	DD			
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés	I	C	LC	LC			
Tragus racemosus (L.) All., 1785	Bardanette en grappe	N	RRR	NA	LC			1
Trifolium arvense L., 1753	Trèfle des champs	I	AR	LC	LC			
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle champêtre	I	C	LC	LC			
Trifolium fragiferum L., 1753	Trèfle Porte-fraises	I	AR	LC	LC			
Trifolium hybridum L., 1753	Trèfle hybride	I	AC	LC	LC			
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	I	CCC	LC	LC			
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	I	CCC	LC	LC			
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812	Trisète commune	I	C	LC	LC			
Triticum sp.	Blé	?	?	?	?			
Tussilago farfara L., 1753	Tussilage	I	AC	LC	LC			
Typha latifolia L., 1753	Massette à larges feuilles	I	AC	LC	LC			
Ulmus minor Mill., 1768	Petit orme	I	CC	LC	LC			
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	I	CCC	LC	LC			
Valeriana officinalis L., 1753	Valériane officinale	I	CC	LC	LC			
Vallisneria spiralis L., 1753	Vallisnérie en spirale	I	RR	LC	LC			
Verbascum blattaria L., 1753	Molène blattaire	I	R	LC	LC			
Verbascum densiflorum Bertol., 1810	Molène faux-bouillon-blanc	I	R	LC	LC			
Verbascum phlomoides L., 1753	Molène faux-phlomide	I	RR	LC	LC			

Nom scientifique	Nom commun	Statut d'indigénat	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Cot. UICN France (2019)	Protection	Dét. ZNIEFF 2008	Inv. Bourg
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale	I	CCC	LC	LC			
Veronica sp.	Véronique	?	?	?	?			
Veronica anagallis-aquatica L., 1753	Véronique mouron-d'eau	I	AR	LC	LC			
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit chêne	I	CCC	LC	LC			
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	N	CCC	NA	NA			1
Veronica scutellata L., 1753	Véronique à écus	I	R	LC	LC			
Veronica serpyllifolia L., 1753	Véronique à feuilles de serpolet	I	C	LC	LC			
Viburnum opulus L., 1753	Viorne obier	I	CC	LC	LC			
Vicia cracca L., 1753	Vesce cracca	I	C	LC	LC			
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée	I	C	LC	?			
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	I	CCC	LC	LC			
Ervum tetraspermum L., 1753	Vesce à quatre graines	I	AR	LC	LC			
Vincetoxicum hirundinaria Medik., 1790	Dompte-venin	I	AR	LC	LC			
Viola arvensis Murray, 1770	Pensée des champs	I	C	LC	LC			
Viscum album L., 1753	Gui des feuillus	I	CC	LC	LC			
Vitis vinifera L., 1753	Vigne cultivée	N	?	NA	NA			
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat	I	AR	LC	LC			

ANNEXE 13 :
ETUDE ECOLOGIQUE (ENCEM)
LISTE DES ESPECES D'OISEAUX

Nom français	Nom scientifique	Statut local	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Oiseaux	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Dét. ZNIEFF
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	NP	LC	3	C	-	LC	C	-
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	NP	NT	Ch	C	II/B	NT	-	-
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	V	VU	3	TR	I	NA	-	-
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	NP - H	LC	3	C	-	LC	-	-
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	M	VU	3	C	-	DD	C	-
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	M	EN	3	AC	-	VU	PC	-
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	NP - H - M	VU	3	C	-	VU	AC	-
Buse variable	*Buteo buteo*	Al - H	LC	3	C	-	LC	C	-
Canard colvert	*Anas plathyrhynchos*	NP - H	LC	Ch	C	II/A-III/B	LC	-	-
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Npo - M	VU	3	TC	-	VU	TC	-
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	Al - H - M	NA / LC	3	PC	-	-	-	-
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	x	NT	3	R	-	EN	-	x
Choucas des tours	*Coloeus monedula*	H	LC	3	C	II/B	LC	AC	-
Chouette hulotte	*Strix aluco*	x	LC	3	C	-	LC	-	-
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	H	LC	Ch	C	II/B	LC	-	-
Corneille noire	*Corvus corone*	NP - Al - H	LC	Ch	TC	II/B	LC	-	-
Coucou gris	*Cuculus canorus*	NP	LC	3	C	-	LC	-	-
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	NC - H	LC	3	C	II/B	NA	-	-
Effraie des clochers	*Tyto alba*	x	LC	3	C	-	NT	-	-
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Al	LC	3	C	-	LC	C	-
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	NC - H	LC	Ch	TC	II/B	LC	-	-
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	NP - H	LC	Ch	C	II/A-III/A	LC	-	-
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	NP - Al - H	NT	3	C	-	LC	TC	-

Nom français	Nom scientifique	Statut local	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Oiseaux	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Dét. ZNIEFF
Fauvette à tête noire	*Sylva atricapilla*	NP	LC	3	TC	-	LC	TC	-
Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	NP	LC	3	PC	-	DD	-	-
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	NP	LC	3	TC	-	LC	C	-
Gallinule poule d'eau	*Gallinula chloropus*	NC	LC	Ch	C	II/B	LC	-	-
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	NP - H	LC	Ch	C	II/B	LC	-	-
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	x	LC	3	C	-	VU	-	-
Grand Gravelot	*Charadrius hiaticula*	x	VU	3	AR	-	-	-	-
Grande Aigrette	*Ardea alba*	H	NT	3	PC	I	-	-	-
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	NP - H	LC	3	C	-	LC	-	-
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	NP - H	LC	3	TC	-	LC	C	-
Grive draine	*Turdus pilaris*	H	LC	Ch	C	II/B	LC	-	-
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	NP	LC	Ch	TC	II/B	LC	-	-
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	Npo	LC	3	PC	-	LC	-	x
Héron cendré	*Ardea cinerea*	NC - Al	LC	3	C	-	LC	-	-
Héron garde-bœuf	*Bubulcus ibis*	Al	LC	3	PC	-	VU	-	x
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	NC - M	LC	3	C	-	LC	-	x
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Al	NT	3	TC	-	VU	-	-
Hypolais polyglotte	*Hippolais polyglotta*	NP	LC	3	C	-	LC	-	-
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	NP	LC	3	C	-	LC	AC	-
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Npo - H	VU	3	PC	I	DD	-	-
Merle noir	*Turdus merula*	NC - H	LC	Ch	TC	II/B	LC	-	-
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	NP - H	LC	3	TC	-	LC	TC	-
Mésange charbonnière	*Parus major*	NP - H	LC	3	TC	-	-	TC	-

Nom français	Nom scientifique	Statut local	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Oiseaux	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Dét. ZNIEFF
Mésange nonnette/boréale	*Poecile palustris / montanus*	x	LC / VU	3	C	-	LC	AC	-
Milan noir	*Milvus migrans*	NP - M	LC	3	PC	I	LC	AC	-
Moineau domestique	*Passer domesticus*	NP	LC	3	TC	-	LC	-	-
Oie indéterminée	*Anser sp*	V	NA - VU	Ch - 4	PC	II/A - II/B -III/B	-	-	x
Orite à longue queue	*Aegithalos caudatus*	NP - H	LC	3	TC	-	NT	C	-
Ouette d'Egypte	*Alopochen aegyptiaca*	NC	NA	-	-	-	NA	-	-
Perdrix grise	*Perdix perdix*	NPo	LC	Ch	C	II/A-III/A	DD	-	-
Petit gravelot	*Charadrius dubius*	NC	LC	3	PC	-	NT	AC	x
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	NP - H	LC	3	C	-	LC	C	-
Pic épeichette	*Dryobates minor*	NP	VU	3	PC	-	LC	-	x
Pic noir	*Dryocopus martius*	NP - H	LC	3	PC	I	LC	-	-
Pic vert	*Picus viridis*	NP - H	LC	3	C	-	LC	-	-
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	NP	NT	3	C	I	LC	-	x
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	NP - H	LC	Ch	TC	II/A-III/A	LC	-	-
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	NP - H	LC	3	TC	-	LC	TC	-
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	NP	NT	3	C	-	NT	TC	-
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	NP - M	LC	3	TC	-	LC	TC	-
Rémiz penduline	*Remiz pendulinus*	M	CR	3	R	-	NA	-	x
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	NP	LC	3	C	-	LC	C	-
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	NP - H	LC	3	TC	-	DD	C	-
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	NC	LC	3	C	-	LC	C	-
Rousserolle verderolle / (effarvatte)	*Acrocephalus palustris / (scirpaceus)*	x	LC	3	PC / C	-	CR / LC	TR / -	-
Serin cini	*Serinus serinus*	M	VU	3	C	-	DD	-	-

Nom français	Nom scientifique	Statut local	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Oiseaux	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Dét. ZNIEFF
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	NP - H	LC	3	C	-	LC	C	-
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	NP	NT	3	AC	-	LC	C	-
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	M	NT	3	PC	-	NA	-	-
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	NP	VU	Ch	AC	II/B	VU	-	-
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	NP	LC	3	TC	-	LC	TC	-
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Repos	NT	Ch	C	II/B	EN	-	x
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	NP - H	VU	3	C	-	LC	C	-

LEGENDE

Espèces patrimoniales/remarquables (surlignées en couleur dans le tableau) :

Rappelons qu'une espèce est considérée comme patrimoniale ou remarquable si elle répond à au moins un des critères suivants, issus des derniers ouvrages de référence :

- espèce bénéficiant d'un intérêt communautaire (annexe I de la directive Oiseaux) ;
- rareté nationale et / ou régionale au minimum égale à « assez rare » ;
- statut de menace et/ou de conservation au minimum égale à « vulnérable » ;
- espèce nicheuse déterminante de ZNIEFF.

- Colonne 1 et 2 : **Les noms français et scientifiques,** classés par ordre alphabétique des noms français
- Colonne 3 : **Statut sur le site** :

NC : Nicheur certain : construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité, adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus, découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs, juvéniles non volants, nid fréquenté inaccessible, transport de nourriture ou de sacs fécaux, nid garni (œufs), nid garni (poussins) ;

NP : Nicheur probable : couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur le même site, territoire occupé, parades nuptiales, sites de nids fréquentés, comportements et cris d'alarme, présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main ;

NPo : Nicheur possible : oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable, mâle chantant en période de reproduction ;

AI : En alimentation : l'oiseau a été vu en activité d'alimentation sur le site ;

V : En vol : l'oiseau a traversé le site sans s'y poser ;

M : En migration : un individu ou groupe d'individus a été observé en période de migration sur le site, en activité d'alimentation ou de repos ;

H : En hivernage : un individu ou groupe d'individus a été observé en période d'hivernage sur le site, en activité d'alimentation ou de repos ;

x : Présent : l'espèce a été observée ponctuellement, sans correspondre à aucun des comportements décrits.

- Colonne 4 : **Liste rouge France** :

Liste rouge des espèces menacées en France métropolitaine (Comité français de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, Muséum National d'Histoire Naturelle). Les catégories de menace utilisées sont les suivantes :

RE	Espèce éteinte en métropole
CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole)
NE	Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)

- Colonne 5 : **Législation France** :

Arrêté du 26 juin 1987 (modifié) fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

Ch (Chassable) : Article 1 : Espèces de gibier que l'on peut chasser sur le territoire européen de la France et dans sa zone maritime.

Arrêtés du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national. La destruction et l'enlèvement des œufs sont interdits pour l'ensemble des espèces d'oiseaux.

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.

3 : Article 3 : Taxons intégralement protégés ainsi que leurs habitats de reproduction et leurs aires de repos.

4 : Article 4 : Taxons intégralement protégés.

- Colonne 6 : **Rareté nationale :**

La rareté nationale est celle donnée dans le « *Nouvel inventaire des oiseaux de France. Avifaune de France* » - Dubois Ph.J., Le Maréchal P., Olioso G. et Yésou P. (2008), Delachaux et Niestlé.

- TC : nicheur très commun (plus de 1 000 000 de couples nicheurs)
- C : nicheur commun (de 100 000 à 1 000 000 de couples nicheurs)
- AC : nicheur assez commun (de 10 000 100 000 de couples nicheurs)
- PC / AR : nicheur peu commun à assez rare (de 1 000 à 10 000 de couples nicheurs)
- R : nicheur rare (de 100 à 1 000 de couples nicheurs)
- TR : nicheur très rare (moins de 100 de couples nicheurs)
- Occ : nicheur occasionnel
- Ex : nicheur exceptionnel
- Acc : nicheur accidentel

- Colonne 7 : **Directive Oiseaux :**

X : Espèce citée en annexe I de la Directive Oiseaux (Directive du Conseil n° 79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages), actualisée en 2009.

L'annexe I énumère les espèces les plus menacées de la Communauté européenne qui doivent faire l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction.

I : Annexe I : Espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction ;

II/A : Annexe II/A : Espèces pouvant être chassées dans la zone géographique maritime et terrestre d'application de la présente directive ;

II/B : Annexe II/B : Espèces pouvant être chassées seulement dans les états membres pour lesquels elles sont mentionnées ;

III/A : Annexe III/A : Espèces pour lesquelles ne sont pas interdits la vente, le transport pour la vente (…) pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis ;

III/B: Annexe III/B : Espèces pour lesquelles sont autorisées la vente, le transport pour la vente (…) pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis.

- Colonne 8 : **Liste Rouge de Franche-Comté :**

D'après PAUL J.-P., 2008 – Liste Rouge Des Mammifères (hors Chiroptères), Oiseaux, Reptiles et Amphibiens en Franche-Comté [en ligne]. LPO Franche-Comté. Document de travail. 19p.

RE	Espèce éteinte dans la région
CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole)
NE	Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)

- Colonne 9 : **Déterminante ZNIEFF :**

  D'après le document en ligne sur le site de la DREAL Franche-Comté, mis à jour en 2010

- X : espèce déterminante pour la constitution d'une ZNIEFF

ANNEXE 14 :
ETUDE ECOLOGIQUE (ENCEM)
LISTE DES AUTRES ESPECES ANIMALES

MAMMIFERES TERRESTRES

Nom français	Nom scientifique	Statut local	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Blaireau européen	*Meles meles*	x	LC	Ch	C	-	LC	-	-
Chat forestier	*Felis silvestris*	x	LC	2	PC	IV	NT	-	x
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	x	LC	Ch	TC	-	LC	-	-
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	x	LC	Ch	C	-	LC	-	-
Ragondin	*Myocastor coypus*	Rpo	NA	Ch-Nu	AC	-	NA	-	-
Renard roux	*Vulpes vulpes*	RC	LC	Ch-Nu	TC	-	LC	-	-
Sanglier	*Sus scrofa*	x	LC	Ch-Nu	TC	-	LC	-	-

CHIROPTÈRES

Nom français	Nom scientifique	Statut local	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Grand murin	*Myotis myotis*	Transit	LC	2	AC	II - IV	NT	AC	x
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Transit	VU	2	AR	II - IV	EN	TR	x
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Transit	NT	2	AR	II - IV	VU	R	x
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Transit	LC	2	C	IV	LC	C	-

Nom français	Nom scientifique	Statut local	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Transit - Alimentation	VU	2	AC	IV	DD	X	-
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Transit - Alimentation	NT	2	PC	IV	NT	AC	-
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Transit - Alimentation	NT	2	TC	IV	LC	TC	-
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Transit - Alimentation	LC	2	AC	IV	LC	AR	-
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Transit - Alimentation	NT	2	PC	IV	DD	AR	-
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Transit - Alimentation	NT	2	TC	IV	LC	C	-

AMPHIBIENS

Nom français	Nom scientifique	Abondance	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	1 individu	LC	2	C	IV	LC	AR	x
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	6 individus	LC	3	PC	-	NA	R	-
Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	19+ individus	NT	4	TC	-	LC	TC	-
Rainette verte	*Hyla arborea*	5 individus	NT	2	AC	-	NT	C	x

Nom français	Nom scientifique	Abondance	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	1 individu	LC	3	AC	-	LC	C	-
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	8 individus	LC	3	C	-	LC	TC	-

REPTILES

Nom français	Nom scientifique	Abondance	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	2 individus	LC	2	TC	-	LC	C	-
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	60-100 individus	LC	2	C	IV	LC	TC	-
Lézard des souches	*Lacerta agilis*	2 individus	NT	2	PC	IV	DD	AR	x

LEPIDOPTERES RHOPALOCERES

Nom français	Nom scientifique	Abondance	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	xx	LC	-	C	-	LC	TC	-
Argus frêle	*Cupido minimus*	x	LC	-	AC	-	LC	AR	-
Aurore	*Anthocharis cardamines*	x	LC	-	TC	-	LC	TC	-
Azuré commun	*Polyommatus icarus*	x	LC	-	TC	-	LC	C	-
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	x	LC	-	TC	-	LC	AC	-

Nom français	Nom scientifique	Abondance	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Azuré du trèfle	*Cupido argiades*	x	LC	-	AC	-	LC	AR	-
Belle-dame	*Vanessa cardui*	x	LC	-	C	-	LC	AC	-
Carte géographique	*Araschnia levana*	x	LC	-	C	-	LC	AC	-
Citron	*Gonepteryx rhamnii*	x	LC	-	TC	-	LC	TC	-
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	x	LC	-	TC	-	-	AC	-
Cuivré des marais*	*Lycaena dispar*	x	LC	2	PC	II - IV	LC	AR	X
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	xx	LC	-	TC	-	LC	C	-
Gazé	*Aporia crataegi*	xx	LC	-	C	-	-	C	-
Mégère	*Lasiommata megera*	x	LC	-	C	-	LC	AC	-
Myrtil	*Maniola jurtina*	x	LC	-	TC	-	LC	C	-
Némusien	*Lasiommata maera*	x	LC	-	AC	-	LC	AR	-
Paon du jour	*Aglais io*	x	LC	-	TC	-	LC	C	-
Petite tortue	*Aglais urticae*	x	LC	-	TC	-	LC	AC	-
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	x	LC	-	TC	-	LC	TC	-
Piéride du lotier	*Leptidea sinapsis*	x	LC	-	TC	-	LC	AC	-
Piéride du navet	*Pieris napi*	xx	LC	-	TC	-	LC	TC	-
Point-de-Hongrie	*Erynnis tages*	x	LC	-	C	-	LC	AC	-
Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	x	LC	-	C	-	LC	AC	-

Nom français	Nom scientifique	Abondance	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Souci	*Colias crocea*	x	LC	-	TC	-	LC	C	-
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	x	LC	-	C	-	LC	TC	-
Tircis	*Pararge aegeria*	x	LC	-	TC	-	LC	AC	-
Vulcain	*Vanessa atalanta*	x	LC	-	TC	-	LC	C	-

*espèce patrimoniale régionale CSRPN

ODONATES

Nom français	Nom scientifique	Abondance	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	xx	LC	-	C	-	LC	TC	-
Agrion de mercure	*Coenagrion mercuriale*	x	LC	3	AC	II	LC	PC	X
Agrion de Vander Linden	*Erythromma lindenii*	xx	LC	-	C	-	LC	AC	-
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	xx	LC	-	TC	-	LC	TC	-
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	x	LC	-	TC	-	LC	TC	-
Anax empereur	*Anax imperator*	x	LC	-	C	-	LC	TC	-
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*	x	LC	-	C	-	LC	C	-
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	x	LC	-	TC	-	LC	AC	-
Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	x	LC	2	PC	II-IV	NT	TR	X

Nom français	Nom scientifique	Abondance	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Crocothémis écarlate	*Crocothemys erythrea*	xx	LC	-	C	-	LC	AC	-
Leste brun	*Sympecma fusca*	x	LC	-	TC	-	VU	PC	-
Naïade au corps vert	*Erythromma viridulum*	xx	LC	-	C	-	-	AC	-
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*	x	LC	-	AC	-	LC	AC	-
Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*	x	LC	-	C	-	LC	AC	-
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	x	LC	-	TC	-	LC	TC	-
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	x	LC	-	C	-	LC	TC	-

ORTHOPTERES

Nom français	Nom scientifique	Abondance	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Aïolope émeraudine	*Aiolopus thalassinus*	x	4	-	-	-	3?	-	-
Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*	xx	4	-	-	-	4	-	-
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	xx	4	-	-	-	4	-	-
Courtilière commune	*Gryllotalpa gryllotalpa*	x	4	-	-	-	3	-	-
Criquet des clairières	*Chrysochraon dispar*	x	4	-	-	-	-	-	-
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	x	4	-	-	-	4	-	-
Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus*	x	4	-	-	-	4	-	-
Criquet marginé	*Chorthippus albomarginatus*	x	4	-	-	-	4	-	-
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*	xx	4	-	-	-	4	-	-
Criquet verte-échine	*Chorthippus dorsatus*	x	4	-	-	-	4	-	-
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	x	4	-	-	-	4	-	-
Decticelle cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	xx	4	-	-	-	4	-	-
Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*	x	4	-	-	-	4	-	-
Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	xx	4	-	-	-	4	-	-
Grillon bordelais	*Eumodicogryllus bordigalensis*	x	4	-	-	-	4	-	-
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	xx	4	-	-	-	4	-	-
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	xx	4	-	-	-	4	-	-

Nom français	Nom scientifique	Abondance	Liste Rouge France	Législation France	Rareté en France	Directive Habitats	Liste Rouge Bourgogne	Rareté en Bourgogne	Déterminante ZNIEFF
Grillon des marais	*Pteronemobius heydenii*	x	4	-	-	-	1	-	x
Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	xx	4	-	-	-	4	-	-
Leptophye ponctuée	*Leptophyes punctatissima*	x	4	-	-	-	4	-	-
Oedipode aigue-marine	*Sphingonotus caerulans*	xx	4	-	-	-	3?	-	-
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*	xx	4	-	-	-	4	-	-

LEGENDE

Espèces patrimoniales/remarquables (surlignées en couleur dans le tableau) :

Rappelons qu'une espèce est considérée comme patrimoniale ou remarquable si elle répond à au moins un des critères suivants, issus des derniers ouvrages de référence :

- espèce présentant un intérêt communautaire (annexe II et IV de la directive Habitats) ;
- espèce bénéficiant d'une protection nationale ou régionale ;
- rareté nationale et / ou régionale au minimum égale à « assez rare » ;
- statut de menace et/ou de conservation au minimum égale à « vulnérable » ;
- espèce nicheuse déterminante de ZNIEFF.

- Colonne 1 et 2 : **Les noms français et scientifiques,** classés par ordre alphabétique des noms français

- Colonne 3 : **Statut / Abondance :**

  Lorsque cela est possible, une évaluation chiffrée de la population présente est indiquée.

Pour la mammafaune et l'herpétofaune :

RC : Reproduction certaine (observation de pontes, de juvéniles, de terriers occupés…) ;

RP : Reproduction probable (présence de mâles chanteur, observation répétée d'individus dans un milieu de reproduction favorable…) ;

RPo : Reproduction possible ;

P : Passage : espèce observée de passage ;

X : Présent

Concernant les insectes :

x : espèce rare/localisée dans l'aire d'étude ;

xx : espèce fréquente dans l'aire d'étude ;

xxx : espèce très abondante dans l'aire d'étude.

- Colonne 4 : **Liste Rouge France :**

Espèces figurant sur la Liste rouge des espèces menacées en France (UICN France et al, 2009)

RE	Espèce éteinte en métropole
CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole)
NE	Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)

Orthoptères : *Sardet E. & Defaut B., 2004 - Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénotiques, n°9. p. 125 à 137.*

Priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.

Priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction.

Priorité 3 : espèces menacées, à surveiller.

Priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.

- Colonne 5 : **Législation France :**

Espèce figurant sur les listes des animaux protégés sur le territoire national :

Arrêté du 26 juin 1987 (modifié) fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

Ch (Chassable) : Article 1 : Espèces de gibier que l'on peut chasser sur le territoire européen de la France et dans sa zone maritime

Arrêté du 30 septembre 1988 (modifié) fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles.

Nu (Nuisible) : Article 1 : Espèces d'animaux susceptibles d'être classées nuisibles par le Préfet.

Arrêtés du 23 avril 2007 concernant les mammifères et les insectes

2 : Article 2 : Taxons intégralement protégés ainsi que leurs habitats de reproduction et de refuge.

3 : Article 3 : Taxons intégralement protégés.

Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :

2 : Article 2 : interdiction de destruction de l'espèce et de son habitat ;

3 : Article 3 : interdiction de destruction de l'espèce uniquement ;

4 : Article 4 : interdiction de mutiler, naturaliser, colporter utiliser ou commercialiser des individus prélevés dans le milieu naturel.

- Colonne 6 : **Rareté nationale :**

Cette rareté a été établie à partir de :

- pour les mammifères terrestres : Muséum d'Histoire Naturelle (1992). Inventaire de la Faune de France, éditions Nathan.

- pour les chiroptères : ARTHUR L., LEMAIRE M. (2009) – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 544p.

- pour les amphibiens : ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. ED. (2003) – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480p.

- pour les lépidoptères rhopalocères : LAFRANCHIS T. (2000) – Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 448p.

- pour les odonates : GRAND D., BOUDOT J.-P. (2006) – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480p.

- pour les orthoptères : BELLMANN H., LUQUET G. (2009) – Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383p.

TC : Très Commun
C : Commun
AC : Assez Commun
AR : Assez Rare
R : Rare

TR : Très Rare

- Colonne 7 : **Directive Habitats :**

Inscription aux annexes de la directive Habitat Faune Flore :

- II : espèce de l'annexe 2 de la directive Habitat, nécessitant la désignation de zones de protection pour leur conservation ;
- IV : espèce de l'annexe 4 de la directive Habitat, nécessitant une protection stricte ;
- V : espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

- Colonne 8 : **Liste Rouge Franche-Comté :**

D'après PAUL J.-P., 2008 – Liste Rouge Des Mammifères (hors Chiroptères), Oiseaux, Reptiles et Amphibiens en Franche-Comté [en ligne]. LPO Franche-Comté. Document de travail. 19p.

RE	Espèce éteinte dans la région
CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole)
NE	Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)

- Colonne 9 : **Rareté en Franche-Comté :**

TC : Très Commun
C : Commun
AC : Assez Commun
PC : Peu Commun
AR : Assez Rare
R : Rare
TR : Très Rare

- Colonne 10 : **Déterminante ZNIEFF :**

D'après le document en ligne sur le site de la DREAL Franche-Comté, mis à jour en 2010

X : espèce déterminante pour la constitution d'une ZNIEFF

ANNEXE 15 :
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE
O.G.E., 2017

EQIOM
GROUPE CRH

Novembre 2017

Diagnostic flash écologique
DANS LE CADRE D'UN PROJET D'EXTENSION DE LA SABLIÈRE D'ATHÉE – VILLERS-LES-POTS (21)







Rapport

O.G.E.
Office de Génie Écologique

OPQIBI
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 12 08 2490

5 boulevard de Créteil F - 94100 Saint-Maur-des-Fossés
Tél. (33) 1 42 83 21 21 - Fax (33) 1 42 83 92 13 - contact@oge.fr - Site Web : www.oge.fr

Résumé de l'étude	
Intitulé de la mission	Diagnostic flash écologique dans le cadre d'un projet d'extension de la sablière d'Athée – Villers-les-Pots (21)
Type de rapport	Rapport de pré-diagnostic
Maître d'ouvrage	Eqiom Granulats
O.G.E.	Office de Génie Écologique (O.G.E.) 5 boulevard de Créteil 94100 Saint-Maur-des-Fossés Tel. : 01 42 83 21 21 Courriel : contact@oge.fr Fax : 01 42 83 92 13 Site Internet : www.oge.fr
Prospections	Flore : Philippe THEVENIN Faune : Jean-François ASMODE
Rédacteurs	Flore : Philippe THEVENIN Faune : Jean-François ASMODE Cartographie : Léna LI
Date d'envoi	6 novembre 2017
Relecture	Olivier LABBAYE
Version	1.0
Cartes et couverture	Léna Li

Photographies :

Les photographies de la flore sont toutes prises dans la zone d'étude.

En couverture :

En fond © P. Thévenin OGE : en haut, prairie mésohygrophile de fauche diversifiée ; en bas, aulnaie-saulaie

En médaillons de haut en bas © P. Thévenin OGE : Gratiole officinale, Criquet ensanglanté, Mauve alcée

TABLE DES MATIERES

1 Contexte et objet de l'étude 4

2 Contexte et délimitation de la zone d'étude 4

3 Analyse bibliographique 8

3.1 Périmètres d'inventaire et de protection 8

3.2 Autres données naturalistes disponibles 11

3.2.1 Flore et habitats 11

3.2.2 Faune 12

4 Méthodologie pour le pré-diagnostic écologique 12

4.1 La flore 12

4.2 La faune 13

4.3 Remarque sur les limites des inventaires écologiques 13

4.4 Éléments fournis 13

5 Résultats du pré-diagnostic écologique 15

5.1 La flore : espèces et habitats 15

5.2 La faune 25

5.2.1 Les mammifères 25

5.2.2 Les oiseaux 25

5.2.3 Les amphibiens 26

5.2.4 Les insectes 27

6 Synthèse des enjeux avérés et potentiels 28

6.1 Bilan pour la flore 28

6.2 Bilan pour la faune 29

6.3 Bilan écologique faune flore 30

7 Annexes 32

7.1 Espèces floristiques observées 32

1 CONTEXTE ET OBJET DE L'ÉTUDE

EQIOM Granulats dispose actuellement d'une autorisation d'exploiter sa carrière d'Athée-Villers-les-Pots jusqu'en juillet 2022. EQIOM Granulats a un projet d'extension de cette dernière, deux zones potentielles d'extension ont été définies à proximité du site actuel.

Le secteur est très sensible d'un point de vue environnemental (site Natura 2000, znieff, prairies humides) mais également d'un point de vue hydrogéologique (proximité de captage, classement zone aquifère patrimoniale).

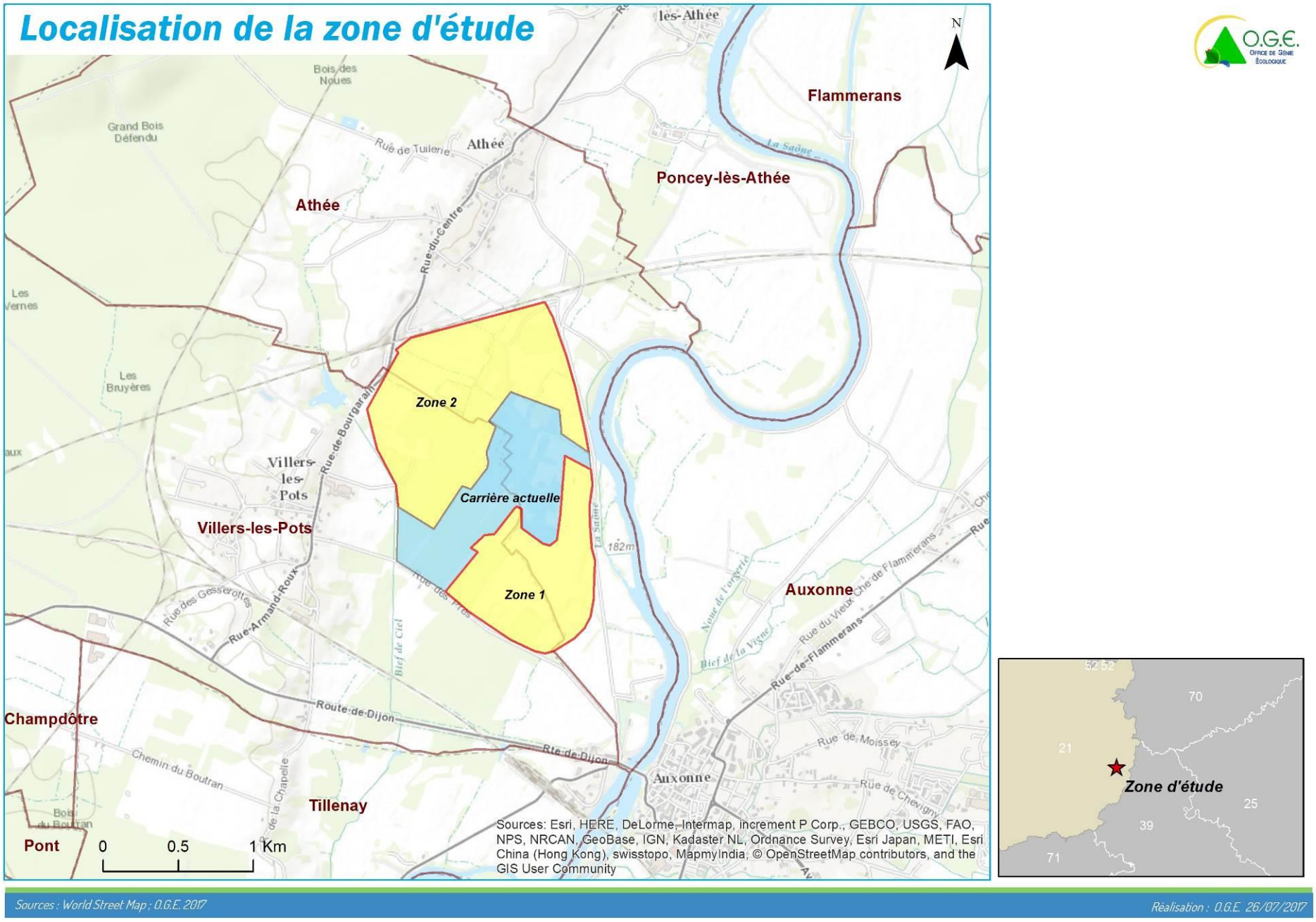
Afin de définir le projet d'extension qui aura le moindre impact écologique, EQIOM Granulats a confié à l'Office de Génie Écologique la réalisation d'un pré-diagnostic (ou diagnostic flash) sur les deux projets d'extensions à étudier. Il s'agit **d'identifier les enjeux floristiques et faunistiques potentiels**, à partir d'un premier passage d'un expert faune et d'un botaniste. Sans être exhaustifs, les **éléments de diagnostic faune flore recueillis** permettront d'appréhender les **futures contraintes écologiques** sur le site concerné par le projet.

Ce **rapport** présente les résultats de ce **diagnostic flash réalisé par O.G.E. les 7 et 8 septembre 2017**. Il conclut en hiérarchisant les contraintes écologiques sur les secteurs étudiés.

2 CONTEXTE ET DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

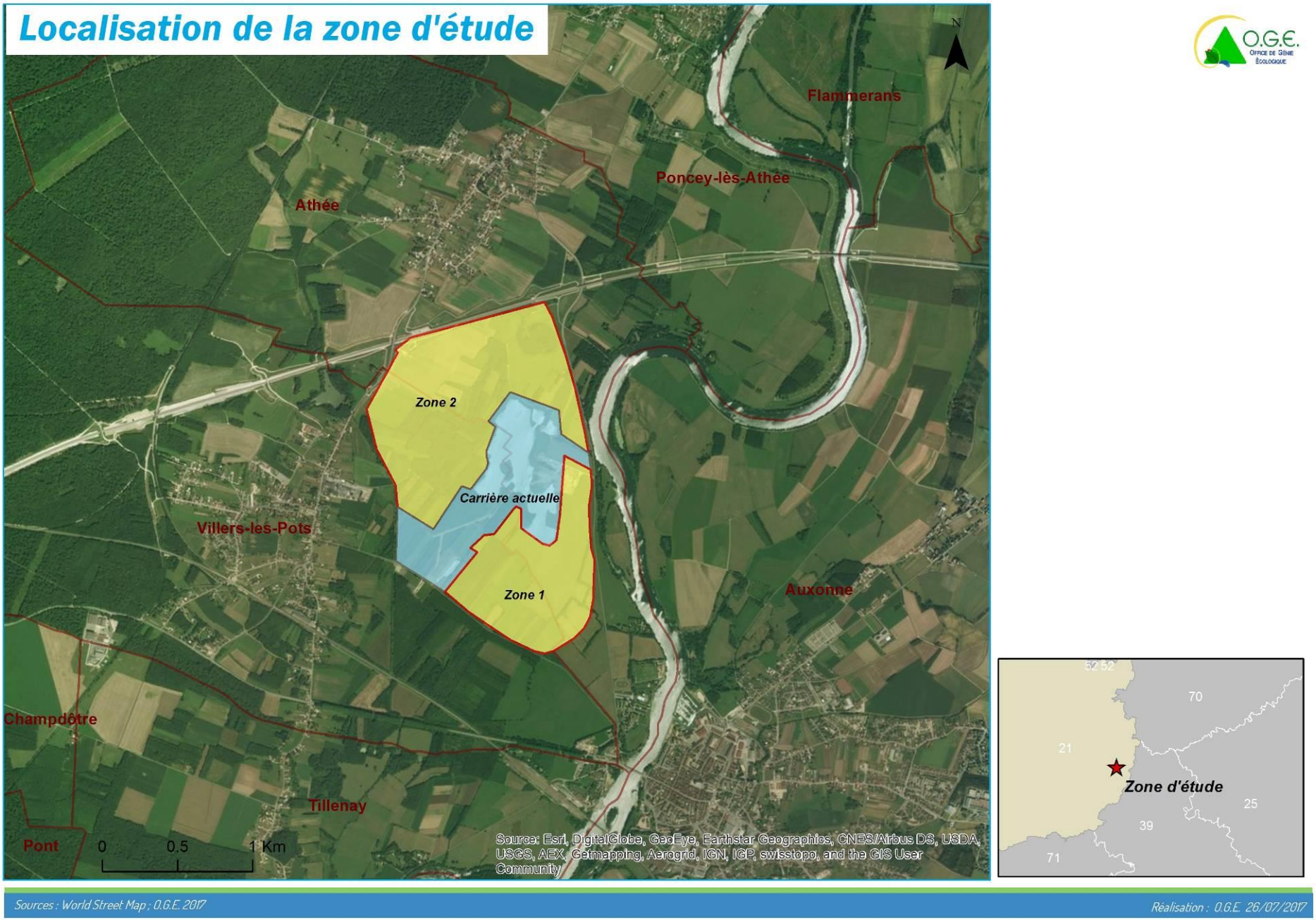
La zone d'étude se situe dans la vallée de la Saône en amont d'Auxonne. Elle s'étend sur les communes de Villers-les-Pots et Athée dans le département de la Côte d'Or (21).

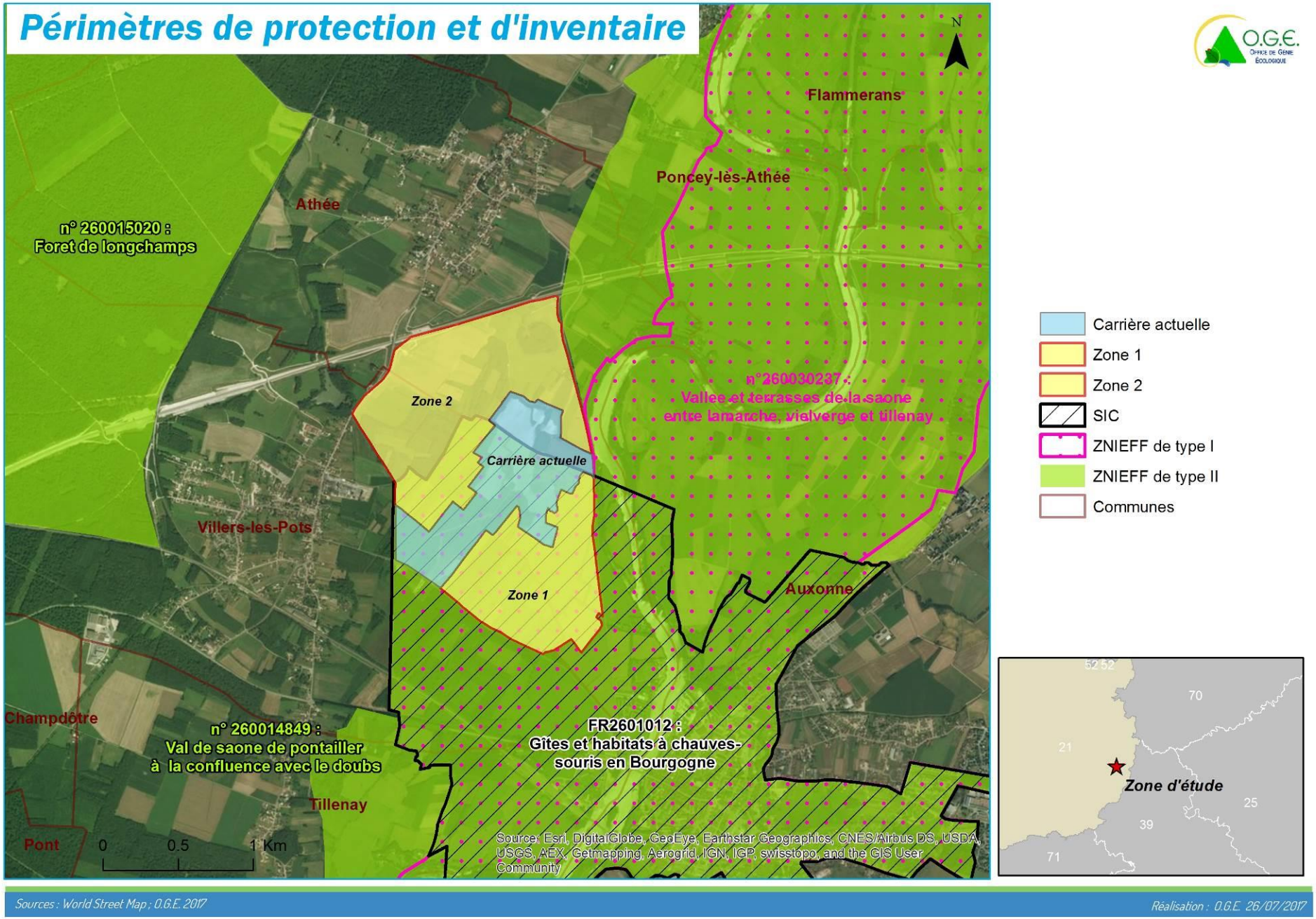
Elle englobe les deux extensions. L'une au nord de l'exploitation actuelle s'étend jusqu'à la LGV au nord et est délimitée à l'ouest par un fossé (Bief de Ciel) et à l'ouest par la D24 ; l'autre au sud de la gravière exploitée est délimitée en partie par la D20c au sud et la D24 à l'est.



Sources : World Street Map ; O.G.E. 2017

Réalisation : O.G.E. 26/07/2017


Localisation de la zone d'étude
N
Flammerans
Poncey-lès-Athée
Athée
Zone 2
Carrière actuelle
Zone 1
Villers-les-Pots
Auxonne
Champdôtre
Tillenay
Pont
0
0.5
1 Km
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community
52 52
70
21
Zone d'étude
25
39
71
Sources : World Street Map ; O.G.E. 2017
Réalisation : O.G.E. 26/07/2017


Périmètres de protection et d'inventaire
N
Flammerans
Poncey-lès-Athée
Athée
n° 260015020 :
Foret de longchamps
Zone 2
Carrière actuelle
n°260030237 :
Vallée et terrasses de la saone
entre lamarche, vielverge et tillenay
Villers-les-Pots
Zone 1
Auxonne
Champdôtre
n° 260014849 :
Val de saone de pontailler
à la confluence avec le doubs
FR2601012 :
Gîtes et habitats à chauves-
souris en Bourgogne
Tillenay
Pont
0
0.5
1 Km
Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community
Carrière actuelle
Zone 1
Zone 2
SIC
ZNIEFF de type I
ZNIEFF de type II
Communes
52
70
21
Zone d'étude
25
39
71
Sources : World Street Map ; O.G.E. 2017
Réalisation : O.G.E. 26/07/2017

3 ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

3.1 PÉRIMÈTRES D'INVENTAIRE ET DE PROTECTION

La zone d'étude ainsi que l'exploitation actuelle sont situées au niveau de périmètres d'intérêt biologique. On compte une ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2, ainsi qu'une ZSC (zone Natura 2000) qui s'étendent partiellement sur la zone d'étude.

Les trois zones qui chevauchent le périmètre d'étude sont les suivantes. Les citations sont extraites des fiches disponibles à l'adresse suivante https://inpn.mnhn.fr

La ZSC FR2601012 « *Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne* »

Cette ZSC est constituée de très nombreux noyaux dispersés sur les quatre départements de la région (26 entités réparties sur 136 communes). Un des noyaux est centré sur Auxonne au sud-est, et s'étend jusqu'à la zone d'étude. Cette ZSC a été définie principalement pour sauvegarder les chauves-souris qui trouvent dans la ville d'Auxonne des gîtes et dans la zone d'étude des territoires de chasse. La fiche Natura 2000 de description du site indique :

« *Le site comprend les gîtes de mise bas, le plus souvent situés en bâtiments ou infrastructures artificielles et les terrains de chasse associés pour les jeunes de 1 an, soit un rayon de 1 km autour des gîtes. Ces terrains de chasse sont sélectionnés en fonction de leur qualité en excluant les zones les plus artificialisées. Ils abritent également des habitats et d'autres espèces d'intérêt communautaire, liés notamment aux milieux humides et cours d'eau de grande qualité […] Les milieux aquatiques offrent des habitats favorables au développement des insectes, source d'alimentation d'un cortège d'espèces dont les chauves-souris. Le maintien des ripisylves en bon état s'avère ainsi très important pour celui des chauves-souris. Des pratiques agricoles et sylvicoles extensives sont garantes de leur maintien et de la bonne qualité des eaux. Une modification de ces pratiques risque d'en modifier la qualité. En revanche, les cultures intensives, la suppression de haies, de boqueteaux et de petits bois, ainsi que le retournement des prairies constituent des facteurs d'isolement des populations pour de nombreuses espèces faunistiques (en particulier les amphibiens et les chauves-souris).*

[…] il a été noté la présence de 20 espèces de chauves-souris dont huit espèces d'intérêt européen : le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Murin à oreilles échancrées, le Grand murin, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Minioptère de Schreibers.

[…] Les périmètres définis pour les chauves-souris intègrent également de petites populations localisées de Sonneurs à ventre jaune, Tritons crêtés et d'Écrevisses à patte blanches. Les entités présentent des habitats diversifiés (forêts, bocages, étangs, vallées), dont certains d'intérêt européen, ainsi que d'autres espèces animales et végétales ».

la ZNIEFF de type I n°260030237 « VALLEE ET TERRASSES DE LA SAONE ENTRE LAMARCHE, VIELVERGE ET TILLENAY »

Pour cette partie du val de Saône qui s'étend sur une section d'environ 13 km de longueur, la fiche ZNIEFF indique que « *le périmètre comprend la Saône et les prairies inondables associées. La zone est assez bien délimitée à l'ouest par la topographie. A l'est, il englobe les habitats et stations*

de prairies, cultures et friches humides situées plus haut topographiquement. Les habitats dominants sont les boisements et peupleraies. Le site est aussi délimité de manière générale par les habitats vitaux des oiseaux et des chauves-souris ».

Les données du « Commentaire général » de la fiche ZNIEFF sont reprises ici intégralement car s'appliquent parfaitement au territoire étudiée : « *Le val de Saône, formé d'alluvions superficielles récentes, présente dans ce secteur des terrasses alluviales typiques. Occupé dans sa partie inondable par une surface importante de prairies de fauche, mais aussi de ripisylves, de petits territoires cultivés et, dans un périmètre plus large, de petits secteurs boisés, ce site est relativement bien conservé.*

Ce tronçon de la Saône, riche en habitats encore en bon état de conservation, présente un patrimoine faunistique remarquable et constitue l'un des joyaux floristique du val de Saône côte-d'orien.

Des prairies de fauche de tous les niveaux topographiques se retrouvent :

- *celles du niveau topographique supérieur sont rapidement ressuyé après les crues (alliance végétale de l'Arrhenatherion elatioris),*
- *celles du niveau topographique moyen dont assez souvent inondé (association végétale du Senecioni aquatici – Oenanthetum mediae, appartenant a l'alliance du Bromion racemosi),*
- *celles du niveau topographique inférieur (cuvettes ou l'eau séjourne, fossés) : association végétale du Gratiolo officinalis - Oenanthetum fistulosae relevant de l'alliance végétale de l'Oenanthion fistulosae.*

Ces prairies abritent l'un des cortèges d'espèces végétales les plus remarquables de Côte-d'Or; parmi les espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF, figurent :

- *l'Ail anguleux (Allium angulosum), rarissime en Bourgogne et inscrit au livre rouge de la flore menacée de France,*
- *la Scutellaire hastée (Scutellaria hastifolia), très rare en Bourgogne, protégée réglementairement et inscrite au livre rouge de la flore menacée de France,*
- *l'Orchis incarnat (Dactylorhiza incarnata), orchidée protégée réglementairement,*
- *l'Orchis vert (Dactylorhiza viridis), orchidée protégée réglementairement,*
- *l'Oenanthe à feuilles de Silaüs(Oenanthe silaifolia), protégée réglementairement,*
- *l'Euphorbe des marais (Euphorbia palustris), protégée réglementairement,*
- *la Stellaire glauque (Stellaria palustris),*
- *l'Inule des fleuves (Inula britannica),*
- *le Séneçon des marais (Jacobaea paludosa),*
- *le Peucédan à feuilles de Carvi (Dichoropetalum carvifolia)* ».

Bien que se rapportant à un territoire éloigné du site étudiée, les données qui suivent du « Commentaire général » de la fiche ZNIEFF s'appliquent encore au territoire étudié : *« La partie localisée le plus à l'est du site comporte des habitats plus altérés (parfois très fortement), mais recèle pourtant d'une densité exceptionnelle de stations d'espèces végétales rares. L'Euphorbe des marais (Euphorbia palustris) est présente en forte population et se retrouve dans les friches.*

Les zones prairiales présentes dans la zone inondable ainsi qu'au sein des îles formées sur ce secteur constituent des zones de nidification pour une espèce rare en Bourgogne, le Courlis cendré (Numenius arquata).

Les prairies bocagères, les haies, les bosquets et les linéaires boisés en bord de Saône constituent d'excellents territoires de chasse pour deux colonies de mise bas d'une chauve-souris, le Grand Murin (Myotis myotis). Cette espèce d'intérêt européen se reproduit en effectifs importants dans les bâtiments sur les communes de Lamarche-sur-Saône et Auxonne.

La Saône est aussi un élément d'intérêt de la zone, notamment par ses herbiers aquatiques et sa flore inféodée comme l'Hottonie des marais (Hottonia palustris), plante aquatique protégée réglementairement.

Les berges de la Saône abritent par ailleurs une espèce rupicole assez rare en Bourgogne, l'Hirondelle de rivage (Riparia riparia).

Les lisières de certaines peupleraies accueillent la dernière station régionale connue d'Adénocarpe plié (Adenocarpus complicatus - une autre existait aussi récemment mais semble avoir disparu).
Dans les cultures, sur les terrains sableux, se rencontre la Gagée des champs (Gagea villosa), plante inscrite au livre rouge de la flore menacée de France.
Enfin, sur ce territoire alluvial où la Saône peut inonder périodiquement les prairies attenantes, le Brochet (Esox lucius) dispose de zones de frai bien préservées.
Ce patrimoine naturel riche dépend d'une gestion extensive des abords de la Saône et de la conservation des prairies de fauche ainsi que des linéaires boisés, haies et bosquets ».

- la **ZNIEFF de type II n°260014849 « VAL DE SAONE DE PONTAILLER A LA CONFLUENCE AVEC LE DOUBS »**

Englobant le périmètre de la ZNIEFF de type 1 décrite ci-dessus, cette ZNIEFF s'étend sur une section de la vallée de la Saône encore plus étendue (notamment à l'aval) : environ 55 km de longueur. La fiche ZNIEFF indique :
« Le territoire repose sur les alluvions du val de Saône, de Pontailler à la confluence avec le Doubs. Forêts alluviales, cours d'eau et leurs annexes, prairies bocagères, plantations de peupliers, zones cultivées et plans d'eau artificiels se partagent l'espace. Le site comprend les dernières surfaces de prairies inondables de Côte-d'Or. Elles sont régulièrement enrichies en limons par les inondations du fleuve et bénéficient d'une gestion mixte par pâturage ou fauche.
Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats de prairies, de forêts alluviales, de cours d'eau avec leurs milieux annexes (anciens méandres, bras morts) et les espèces animales et végétales qui s'y développent.
Les zones alluviales abritent un panel diversifié d'habitats, dont :

- *des herbiers aquatiques des plans d'eau, d'intérêt européen,*
- *des mégaphorbiaies et ourlets herbacés humides, d'intérêt européen,*
- *des prairies de fauche rapidement ressuyées après les crues, d'intérêt européen,*
- *des forêts alluviales à base de d'ormes de saules, de frênes et d'aulnes, d'intérêt européen,*
- *des ripisylves à aulnes et frênes des petits cours d'eau, d'intérêt européen,*
- *des prairies de fauche humides longuement inondables sur sol riche, d'intérêt régional,*
- *des petites roselières à Sagittaires (Sagittaria sagittifolia) et Butome en ombelle (Butomus umbellatus), d'intérêt régional.*

Ces divers milieux accueillent une grande diversité d'espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF avec par exemple :

- *le Gorgebleue à miroir (Luscinia svecica), passereau d'intérêt européen, nicheur très rare en Bourgogne et qui présente ici sa plus forte population de France continentale,*
- *la Cigogne blanche (Ciconia ciconia), échassier d'intérêt européen considéré comme nicheur très rare en Bourgogne,*
- *la Rousserolle turdoïde (Acrocephalus arundinaceus), passereau aquatique nicheur rare en Bourgogne,*
- *le Grand Murin (Myotis myotis), chauve-souris d'intérêt européen qui présente ici d'importantes colonies de mise-bas en bâtiments,*
- *la Bouvière (Rhodeus amarus), poisson d'intérêt européen,*
- *la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse (Ranunculus ophioglossifolius), plante amphibie des prairies alluviales inondables, exceptionnelle en Bourgogne, protégée réglementairement et inscrite au livre rouge de la flore menacée de France,*
- *le Saule drapé (Salix eleagnos), plante rarissime en Bourgogne, typique des grèves de cours d'eau rapides,*
- *l'Ail anguleux (Allium angulosum), plante de prairies alluviales, rarissime en Bourgogne et inscrite au livre rouge de la flore menacée de France.*

- *Le Râle des genêts (Crex crex), oiseau emblématique des vallées alluviales, est en forte régression en France et en Bourgogne ; il ne niche plus sur le site alors qu'il était noté jusqu'à la fin des années 1990.*

La vallée alluviale constitue également un site important pour l'avifaune migratrice avec le Chevalier gambette (Tringa totanus), ou hivernante avec le Canard pilet (Anas acuta).
Ce patrimoine dépend :

- *de la préservation de la dynamique naturelle des cours d'eau,*
- *d'une gestion forestière à base de peuplements feuillus et de traitements adaptés aux conditions stationnelles (sol, climat, topographie, hydrographie), respectueuse des peuplements forestiers alluviaux,*
- *d'un élevage extensif respectueux des prairies et des milieux associés (haies, plans d'eau, cours d'eau); en particulier, il est nécessaire de mettre en œuvre des pratiques de fauche intégrant les cycles biologiques de la faune et de la flore présente.*

Il convient de ne pas planter davantage de peupliers et d'éviter la conversion de prairies en cultures ».

Les autres périmètres d'intérêt biologique connus sont éloignés du projet, le plus proche est :

- **la ZNIEFF de type II n°260015020 « FORET DE LONGCHAMP ET DE SAINT-LEGER »**

Cette ZNIEFF est située à plus d'un kilomètre à l'ouest de la zone d'étude. Elle « *[comprend] des massifs boisés feuillus, un réseau d'étangs et de mares intraforestières, des plantations de peupliers, des champs cultivés et quelques prairies relictuelles […] est d'intérêt régional pour ses milieux forestiers et ses plans d'eau, avec les espèces de faune et de flore qui y sont inféodées […] avec notamment, le Chat sauvage (Felis sylvestris), mammifère protégé réglementairement, le Pic mar (Dendrocopos medius), oiseau d'intérêt européen, l'hydrocharis morène (Hydrocharis morsus-ranae), plante aquatique flottante, rare en Bourgogne, le Héron pourpré (Ardea purpurea), échassier pêcheur d'intérêt européen, nicheur très rare en Bourgogne, la Rousserolle turdoïde (Acrocephalus arundinaceus), passereau aquatique nicheur rare en Bourgogne.*
Un bâtiment accueille en outre une importante colonie de mise-bas de Grand-Murin (Myotis myotis), chauve-souris d'intérêt européen ».

3.2 AUTRES DONNÉES NATURALISTES DISPONIBLES

3.2.1 Flore et habitats

Le Conservatoire National Botanique (CBN) indique la présence actuelle ou passée de **peu de plantes remarquables sur les communes d'Athée et Villers-les-Pots**.

Parmi les espèces inventoriées sur les deux communes, seules des espèces déterminantes ZNIEFF sont citées (pas de plantes protégées ou d'autres espèces menacées) : Il s'agit des espèces suivantes (la date indique la dernière observation) :

- *Dichoropetalum carvifolia* Peucédan à feuilles de Cumin 2004
- *Jacobaea paludosa* Séneçon des marais 2004
- *Maianthemum bifolium* Maïanthème à deux feuilles : 2004
- *Veronica spicata* Véronique en épi 1910

Au vu des habitats rencontrés, il est improbable de rencontrer *Veronica spicata* ; les autres espèces peuvent être présentes sur la zone d'étude, en particulier les deux premières dans les prairies humides.

Concernant les habitats, aucune donnée n'est disponible sur le site du CBN.

3.2.2 Faune

Des données bibliographiques ont pu être récupérées à partir de la base Fauna Bourgogne de Bourgogne Nature. Il n'existe aucune donnée sur Athée. Par contre il existe de nombreuses données sur Villers les Pots. Parmi ces données les plus remarquables sont :

- Pour les amphibiens le Sonneur à ventre jaune *Bombina varietaga* observé en 2010,
- Pour les Reptiles la Couleuvre d'Esculape *Zamenis longissimus* observé en 2012 , ainsi que le Lézard vert *Lacerta bilineata* observé en 2015,
- 12 espèces de chiroptères dont les plus remarquables sont le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* observé en 2010, et le Grand Murin *Myotis myotis* observé en 2016,
- pour les oiseaux la Pie Grièche écorcheur *Lanius collurio* observé en 2011, la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* observé en 2013, le Pic cendré *Picus canus* obervé en 2011, le Tarier des Près *Saxicola rubetra* observé en 2003,
- pour les papillons, la Baccanthe *Lopinga achine* observé en 2007, le Damier de la Succise *Euphydryas aurinia* observé en 2004.

Toutes ces espèces sont protégées Nationales et Directive Habitats Annexe 2 pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères et les insectes, et annexe 1 de la Directive Oiseaux pour les Oiseaux

4 MÉTHODOLOGIE POUR LE PRÉ-DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

Le diagnostic flash (pré-diagnostic) repose sur une unique visite de terrain par un botaniste et par un fauniste.

La visite de terrain sur le site a eu lieu les **7 et 8 septembre 2017**. Le temps était beau (nuages et éclaircies) avec un vent très modéré et des températures assez fraîches (maximales de 16°C).

4.1 LA FLORE

Sans pourvoir dresser un inventaire complet de la flore, le botaniste a parcouru l'ensemble de la zone d'étude et noté toutes les espèces observables, en particulier les éventuelles espèces à enjeu. Autant que possible, il a caractérisé les habitats (rattachement des habitats à leur code Corine/Eunis et éventuellement Natura 2000) et évalué leurs potentialités

floristiques, que ce soit pour accueillir des espèces à enjeu ou en terme d'habitats remarquables.

4.2 LA FAUNE

Une attention particulière a été portée aux espèces protégées et d'intérêt communautaire, notamment celles inscrites en annexe II de la directive « Habitats » et en annexe I de la directive « Oiseaux », et à toutes les espèces patrimoniales (déterminantes de ZNIEFF, liste rouge…).

Dans la mesure de ce qui est observable en septembre, tous les groupes faunistiques ont été recherchés à savoir les mammifères terrestres, les oiseaux et orthoptères, et plus partiellement les amphibiens, reptiles et les autres groupes d'insectes.

Notons que ce passage est trop tardif pour rechercher la faune dans son ensemble (espèces printanières et celles visibles en début d'été), en particulier les amphibiens et les oiseaux nicheurs.

Aussi, **les résultats obtenus au cours de cet inventaire sont incomplets.**

4.3 REMARQUE SUR LES LIMITES DES INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES

Une unique prospection de terrain – qui plus est, tardive – ne permet pas de dresser un inventaire complet de la flore et de la faune, en particulier pour les prairies dont l'optimum d'observation se situe en mai et juin, ainsi que les boisements à visiter surtout en avril.

il faut souligner que la sécheresse de 2017 (en particulier de l'hiver 2016-2017 puis du printemps) a probablement peu permis à la flore hygrophile ou mésohygrophile de s'exprimer. Ceci est particulièrement important au niveau des prairies où les espèces mésophiles ont pris le dessus ; il est probable d'observer d'autres physionomies après des périodes plus humides.

Cette sécheresse 2017 a été constatée localement au nord au lieu-dit la Grande Mare où les fossés totalement à sec montraient encore quelques espèces aquatiques ou semi aquatiques.

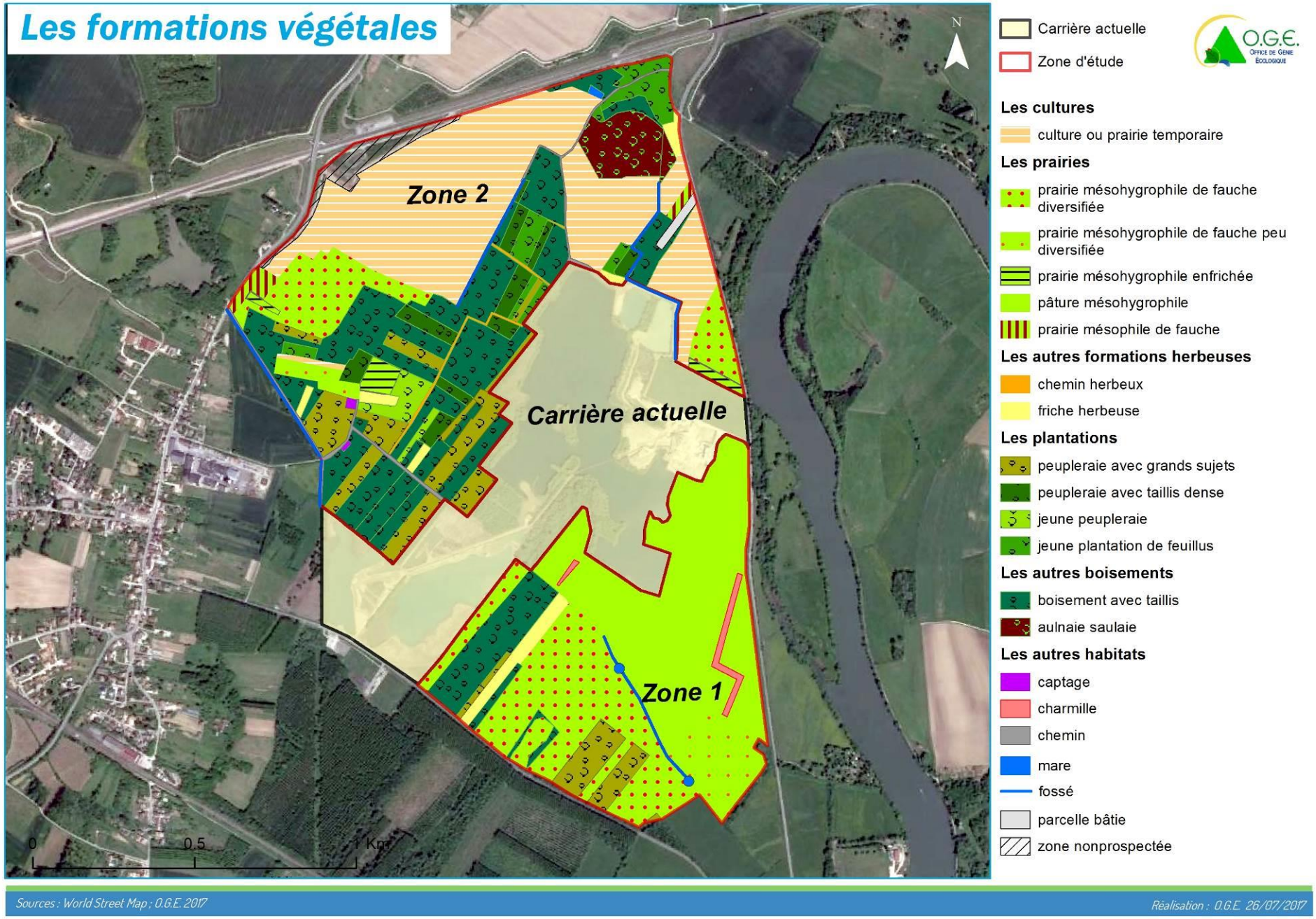
4.4 ÉLÉMENTS FOURNIS

Une description des formations végétales et des plantes observées dans chacun des habitats est présentée en soulignant la présence des taxons remarquables : espèces avec un statut (protégées, menacées, déterminantes de ZNIEFF), patrimoniale et plus ou moins rares.

Les observations réalisées pour les différents groupes faunistiques sont présentées.

La liste des espèces floristiques observées avec leurs statuts éventuels est fournie en annexe ; pour la faune, toutes les espèces figurent dans le texte.

En plus de la carte des habitats, des cartes de localisation des espèces à enjeu observées sont fournies.



Carte des habitats

5 RÉSULTATS DU PRÉ-DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

5.1 LA FLORE : ESPÈCES ET HABITATS

Présentation

La zone d'étude s'étend sur le lit majeur de la Saône. Très plate dans son ensemble, elle montre quelques microreliefs dans les prairies (légères cuvettes ou légères buttes) et remonte légèrement au nord jusqu'à la route entre Villers-les-Pots et Athée.

Il s'agit d'une zone agricole à dominante de prairies plus ou moins humides avec haies et qui est parsemée de bosquets (taillis de frênes etc.) et de plantations de peupliers.

On trouve également quelques cultures au nord, des friches herbeuses, une mare et des fossés.

Les cultures ou prairies temporaires

Les parcelles cultivées cartographiées sont peu nombreuses et présentes exclusivement au nord avec quelques cultures intensives (maïs…) et une parcelle de cultures maraîchères (potimarrons, courges…). Il faut ajouter la présence ponctuelles de prairies temporaires qui montrent peu d'espèces de prairies, mais de nombreuses adventices de cultures qui traduisent le caractère neuf de cet habitat.

Quelques adventices intéressantes ont pu être notées dans une très petite parcelle de prairie temporaire située au sein des boisements :

- ***Stachys arvensis*** Épiaire des champs : très rare RR, quelques pieds sur la bordure de la parcelle
- ***Spergula arvensis*** Spergule des champs : rare R, quelques pieds dans la parcelle
- ***Misopates orontium*** Muflier des champs : rare R, un seul pied dans la parcelle



Parcelle de prairie temporaire riches en adventcices remarquables © P.Thévenin OGE

- *Kickxia elatine* Linaire élatine : assez rare AR, quelques pieds.

D'autres espèces rares en Bourgogne ont également été observées dans la grande parcelle cultivée en maïs au nord (en bordure) :

- ***Ranunculus sardous*** Renoncule sarde : rare R
- ***Setaria pumila*** Sétaire glauque : rare R

On retrouve *Misopates orontium* dans un champ cultivé juste en dehors de la zone d'étude (à l'ouest des captages), avec deux autres adventices rares ***Lamium amplexicaule*** Lamier embrassant rare R et ***Lycopsis arvensis*** Lycopside des champs rare R.

Les prairies

On trouve les prairies principalement dans la partie au sud avec des parcelles de tailles inégales. Les prairies sont également présentes dans la partie nord avec principalement un ensemble au contact de la route de Villers à Athée, et des parcelles en bordure de la D24 coté est.

La cartographie distingue différents types de prairies.

Les prairies de fauche

Les prairies mésohygrophiles de fauche sont de vieilles prairies permanentes où se mêlent aux espèces mésophiles comme *Trifolium pratense* ou *Centaurea jacea* des espèces plus hygrophiles comme *Achillea ptarmica, Ranunculus acris* ou *Silaum silaus*.

Les prairies mésophiles de fauche se cantonnent à la bordure nord au contact de la route de Villers à Athée et à une parcelle coté est (au nord d'un jardin avec habitation). Elles se distinguent des prairies mésohygrophiles par l'absence d'espèces de prairies humides et exclusivement des espèces mésophiles comme *Daucus carota*.



Prairie mésohygrophile de fauche à succises
© P.Thévenin OGE



Prairie maigre de fauche à colchiques
© P.Thévenin OGE

Ces prairies de fauche constituent un habitat remarquable d'intérêt européen, l'habitat 6510 « *Prairies maigres de fauche de basse altitude* ». Malgré une période d'observation peu favorable, nous avons distingué les prairies qui semblent les plus diversifiées et qui correspondent à une forme bien caractérisée de l'habitat 6510, des prairies peu diversifiées dont la caractérisation est à préciser par des relevés en mai-juin.

L'intérêt floristique de ces prairies est renforcé du fait de la **présence potentielle ou d'ores et déjà avérée de plantes remarquables**. La prospection de septembre a permis de recenser :

- ***Gratiola officinalis* Gratiole officinale** : Pour cette plante très rare RR, déterminante ZNIEFF et protégée en métropole PN2, quelques tâches notées dans une légère cuvette. Il s'agit d'une espèce hygrophile caractéristique des prairies humides maigres de fauches qui a considérablement régressé du fait de la disparition de son habitat.



Gratiola officinalis en septembre © P.Thévenin OGE

- ***Althaea officinalis*** Guimauve officinale : rare R. Cette espèce a été notée sur quelques bordures de prairies.

D'intérêt moindre, on a également les espèces assez rares suivantes :

- *Trifolium arvense* Trèfle des champs : AR. Cette espèce de prairie mésophile est cantonnée dans la parcelle la plus haute (bordure de la route d'Athée à Villers)
- *Vincetoxicum hirundinaria* Dompte-venin : AR. Espèce calcicole d'ourlet cantonnée sur des lisières de prairies bien diversifiées au sud.

Les pâtures mésohygrophiles

Les prairies pâturées sont cantonnées au sud-est. La présence de bétail fait que le couvert très ras n'a pas permis de bien les caractériser du point de vue de la flore ; mais il est probable qu'il s'agit de prairies mésohygrophiles diversifiées. En effet, elles sont en continuité avec les prairies mésohygrophiles de fauche plus à l'ouest et la présence de micro-reliefs laisse penser qu'il s'agit de vieilles prairies jamais refaites.



Prairie pâturée avec creux © P.Thévenin OGE

Les prairies mésohygrophiles enfrichées

La cartographie distingue des prairies mésohygrophiles enfrichées qui ne sont ni pâturées, ni fauchées, l'une au nord-ouest est gagnée par quelques jeunes *Alnus glutinosa* et des espèces de friches comme *Jacobaea vulgaris*. Une autre au sein des bois au nord-ouest est dominée par *Dactylis glomerata*. La troisième côté est (au nord de l'entrée du site d'exploitation) abrite une espèce remarquable :

- ***Euphorbia esula*** Euphorbe ésule : rare R. Cette espèce forme des tâches peu étendues.

Les autres formations herbeuses

Quelques petites **friches herbeuses** ont été répertoriées dispersée sur l'ensemble de l'aire d'étude. Il s'agit de petites parcelles ou de délaissés. On y trouve une flore herbeuse où les espèces de prairies se mêlent à des espèces de friches (notamment après des coupes de peupliers). Ces formations plus ou moins humides n'ont pas révélé d'intérêt particulier à l'exception d'une parcelle dans la partie sud où est présent :



Althaea officinalis dans la friche au sud
© P.Thévenin OGE

- ***Althaea officinalis*** Guimauve officinale : rare R. Cette espèce déjà citée y est abondante.

Les chemins herbeux qui ont été cartographiés au sein des boisements au nord-ouest sont des formations herbeuses assez banales ; mais toutefois, une plante remarquable y a été recensée :

- ***Glyceria maxima*** Glycérie aquatique : rare R. Une touffe chétive de cette espèce de marais a été observée sur la bordure opposée au fossé humide (où elle n'a pas été trouvée !).

Les plantations

Il s'agit principalement de peupleraies mais aussi de quelques plantations d'autres feuillus.

Nous avons tenté de distinguer divers types de peupleraies avec des végétations à la physionomie différente :

Les jeunes peupleraies, notées ponctuellement au cœur des boisements du nord-ouest montrent une flore herbacée haute et plus ou moins hygrophile où les annuelles sont nombreuses ce qui traduit un milieu récemment perturbé. Ces peupleraies n'ont pas d'intérêt particulier pour la flore.



Thalictrum flavum en fin de fructifications
© P.Thévenin OGE

Les peupleraies avec taillis dense sont des peupleraies sénescentes où *Viscum album* y est très abondant ; un taillis dense de *Fraxinus excelsior* et divers arbustes communs s'est développé en sous étage.

Les peupleraies avec grands sujets correspondent à des peupleraies mâtures où le couvert arbustif est en général assez limité. On y trouve au moins en partie des zones herbeuses avec quelques grands *Carex* et autres grandes espèces de zones humides. Parmi elles, on note ponctuellement :

- ***Thalictrum flavum*** Pigamon jaune : rare R et déterminant ZNIEFF. Pour cette espèce de grands marais, une station limitée à quelques pieds en lisière d'une peupleraie au sud.

Les jeunes plantations de feuillus sont présentes dans la partie nord avec quelques parcelles au sein ou à proximité de boisements. Aux essences plantées - pour l'essentiel des indigènes – se mêlent des espèces comme *Fraxinus excelsior* ou *Quercus robur* ; la flore herbacée est une flore de friches herbeuses avec quelques espèces plus ou moins hygrophiles comme *Angelica sylvestris* ou *Eupatorium cannabinum*.

Les autres boisements

Très nombreux dans la partie nord-ouest, les autres boisements dénommés sur la carte boisement avec taillis sont des taillis mixtes de *Fraxinus excelsior* (souvent dépérissant du fait de la chalarose) et parfois quelques gros *Quercus robur* ; *Alnus glutinosa* ou encore *Acer pseudoplatanus* sont plus ponctuels. Le sous étage arbustif est dense avec surtout *Cornus sanguinea* et *Crataegus monogyna* tous les deux souvent très abondant. Les ronces (*Rubus sp*.) et le lierre *Hedera helix* quand il est présent limite le développement de la flore herbacée ; quelques banalités comme *Carex remota* ou *Circaea lutetiana* ont été notées ainsi que deux espèces d'intérêt limité :

- *Epipactis helleborine* Épipactis à larges feuilles : assez rare AR. Cette orchidée de sous-bois et lisières est notée ponctuellement.
- *Schedonorus giganteus* Fétuque géante : assez rare AR. Une station notée ponctuellement.



Bois de chênes avec taillis de frênes © P.Thévenin OGE

C'est dans ces boisements qu'a été noté *Quercus x rosacea* Chêne hybride : cet arbre très rarement cité RR n'a qu'un intérêt limité car c'est un hybride.

Une dépression au nord au lieu-dit la Grande Mare constitue un boisement original avec une aulnaie-saulaie. La périphérie est principalement occupée par des saules plus ou moins mêlés de *Fraxinus excelsior*, alors que le centre est occupé par les aulnes *Alnus glutinosa*. Ce bois parcouru de fossés est certainement très marécageux



Aulnaie © P.Thévenin OGE

habituellement ; en effet, on y trouve des espèces de marais dont :

- ***Hottonia palustris* Hottonie des marais** : très rare RR, protégée en Bourgogne PR et déterminante ZNIEFF. Cette espèce aquatique qui peut supporter une légère exondation est remarquablement abondante ici avec probablement une des plus belles stations bourguignonnes. Elle couvre certains fossés mais s'étend au-dessus dans le bois, ce qui laisse penser que les niveaux d'eau habituels sont très élevés.



Hottonia palustris © P.Thévenin OGE

- ***Carex paniculata*** Laîche paniculée : rare R. Cette grande laîche forme de gros tourradons en bordure des fossés au sein du bois. On la retrouve plus abondante dans une clairière où se développe une mégaphorbiaie avec laîches où l'on observe une deuxième plante protégée :
- ***Euphorbia palustris* Euphorbe des marais** : très rare RR, protégée en Bourgogne PR, considérée comme quasi menacée NT, déterminante ZNIEFF. La station compte e quelques pieds.

La partie centrale de ce bois riche en aulnes constitue un habitat remarquable d'intérêt européen, l'habitat 91E0* « *Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior* ». Cet habitat est prioritaire

Les autres habitats

Les autres habitats présents sur la zone d'étude sont :

Les mares

Au nord de la zone d'étude, une mare a été répertoriée. À sec lors de la prospection, la mare compte au moins une plante aquatique, *Lemna minor* retrouvée posée sur la vase. Sur la vase exondée, on notera le développement d'une flore discontinue avec une plante remarquable :

- ***Rorippa sylvestris*** Rorippe des forêts : rare R. Cette espèce est très abondante ici.



Mare asséchée avec *Glyceria maxima* au premier plan
© P.Thévenin OGE

Dans la ceinture d'hélophytes qui se développe en bordure de cette mare, on trouve également deux autres espèces remarquables :

- ***Carex pseudocyperus*** Laîche faux-souchet : très rare RR. Avec au moins une touffe présente.
- ***Glyceria maxima*** Glycérie aquatique : rare R. Cette espèce est vigoureuse ici sur la bordure ouest.

Les deux autres mares cartographiées sont présentes le long d'un fossé qui marque la limite entre les pâtures et les prairies de fauche de la partie sud. La végétation de ces deux mares est traitée au point suivant (les fossés).

Les fossés

Quelques fossés sont répertoriés dans la zone d'étude.

L'un des fossés correspond à un ruisseau surcreusé, le Bief de Ciel qui marque la limite nord-ouest de la zone d'étude. La flore des pentes broyées régulièrement semble a priori assez banale avec toutefois une plante remarquable :

- ***Malva alcea*** Mauve alcée : très rare RR. Au moins un pied observé au nord sur la partie haute.
- *Persicaria lapathifolia* subsp. *lapathifolia* Renouée gonflée : AR. Un pied noté ponctuellement sur la partie basse.



Malva alcea © P.Thévenin OGE

Avec quelques hélophytes dans ces parties bien éclairées, le fond du Bief de Ciel où s'écoule un filet d'eau concentre un plus grand nombre d'espèces remarquables :

- ***Persicaria mitis*** Renouée douce : rare R. Un pied noté ponctuellement.
- *Helosciadium nodiflorum* Ache nodiflore: AR. Une tâche localisée.
- *Leersia oryzoides* Léersie faux Riz : AR. L'espèce semble abondante.
- *Stachys palustris* Épiaire des marais : AR. Quelques pieds.



Fossé avec *Euphorbia palustris* © P.Thévenin OGE

Parfois envahis par *Phragmites australis*, les autres fossés n'ont que peu d'intérêt à l'exception d'un fossé qui marque la limite entre les pâtures et les prairies de fauche de la partie sud de la zone d'étude. On y trouve en effet une plante protégée déjà citée :

- ***Euphorbia palustris* Euphorbe des marais** : très rare RR, protégée en Bourgogne PR, considérée comme quasi menacée NT, déterminante ZNIEFF. La station compte environ 15 pieds.

Ce fossé s'élargit ponctuellement en une petite mare asséchée lors de la prospection de septembre. La végétation compte quelques hélophytes communes et des adventices comme *Lipandra polysperma* ou *Echinochloa crus galli*. On retrouve une deuxième mare analogue plus au sud.

Les haies

Constituée d'arbustes communs comme *Crateagus monogyna* et de frênes et chênes pour la strate supérieure, les haies n'ont pas révélé d'intérêt important pour la flore avec au mieux deux plantes assez rares sur l'ourlet herbacée :

- *Silene baccifera* Cucubale couchée : assez rare AR
- *Torilis arvensis* Torilis des champs : assez rare AR

On trouve dans les pâtures des haies exclusivement constituées de charmes qui sont indiquées charmille sur la carte des formations végétales.

Les routes

Sur les banquettes herbeuses en bordure des routes et chemins ont été notées des espèces remarquables :

- ***Verbascum phlomoides*** Molène faux-phlomide : très rare RR. Un pied noté au nord en bordure de chemin.
- ***Hylotelephium telephium*** Herbe de saint Jean : rare R. L'espèce a été observée à l'est en bordure de la D24 (la localisation est imprécise).
- *Cynodon dactylon* Cynodon dactyle : rare R. L'espèce a été observée au nord en bordure de la route d'Athée à Villers-les-Pots (la localisation est imprécise).
- *Vulpia bromoides* Vulpie queue-d'écureuil : assez rare AR. L'espèce a été observée au nord en bordure de la route d'Athée à Villers-les-Pots (la localisation est imprécise).

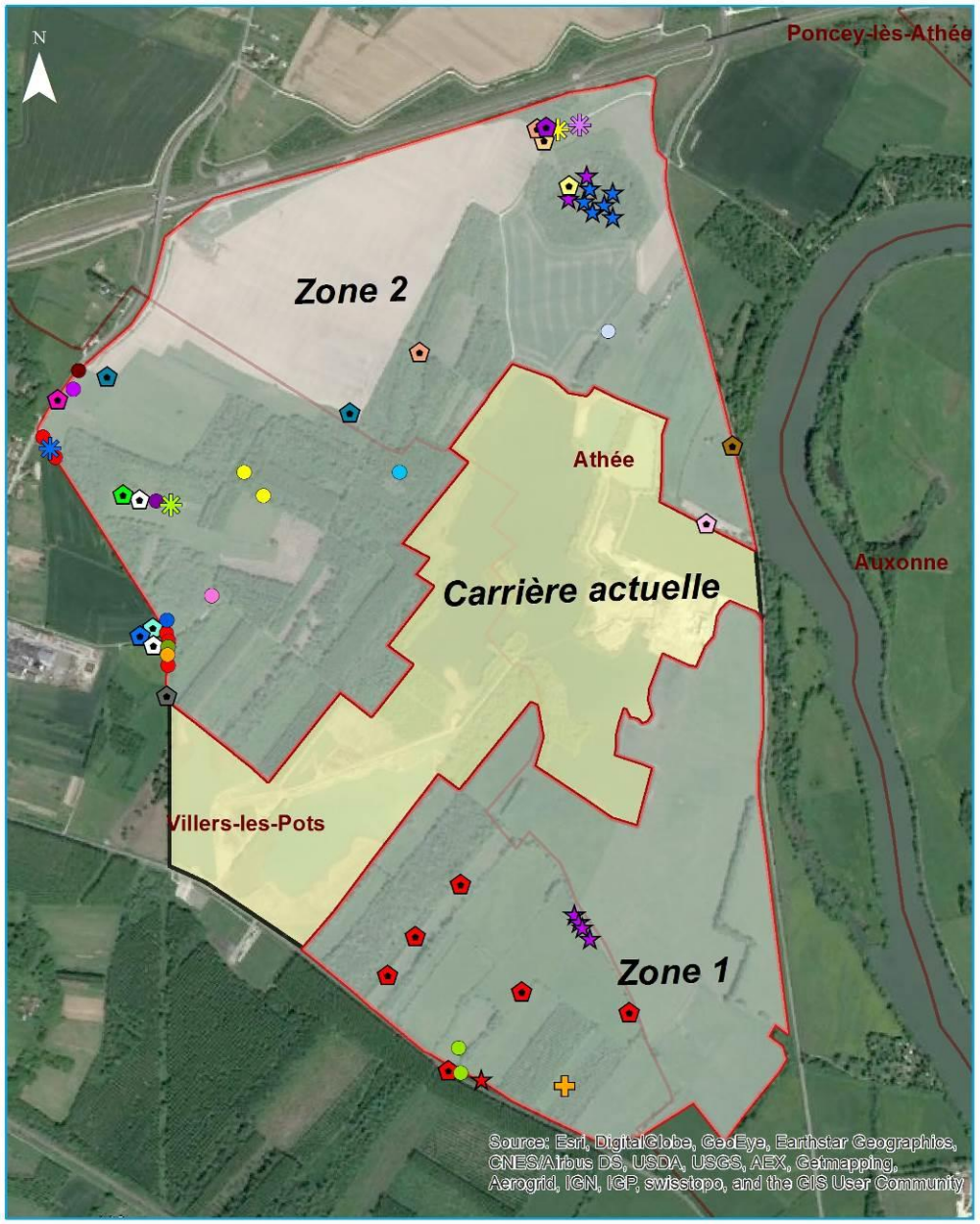


Verbascum phlomoides © P.Thévenin OGE

Les espèces non localisées

Trois espèces recensées lors de la prospection n'ont pas été localisées. Il s'agit de :

- ***Calamagrostis epigejos*** Calamagrostide épigéios : rare R. Probablement observée sous une peupleraie ou dans une friche herbeuse.
- *Trifolium fragiferum* Trèfle Porte-fraises : AR. Cette plante de prairies mésophiles à fraîches est probablement présente dans les prairies.
- *Carex leporina* Laîche des lièvres : AR. Cette plante de prairies humides a été notée au sud sans localisation.



Localisation des plantes remarquables

Carrière actuelle

Zone d'étude

Limite communale

Plantes protégées (PN ou PR) et déterminantes ZNIEFF

- *Gratiola officinalis* Gratiole officinale : RR PN2
- *Euphorbia palustris* Euphorbe des marais : RR NT PR
- *Hottonia palustris* Hottonie des marais : RR PR

Autres plantes déterminantes ZNIEFF

- *Thalictrum flavum* Pigamon jaune : R

Autres plantes d'intérêt sans statut

Plantes très rares RR

- *Carex pseudocyperus* Laîche faux-souchet : RR
- *Malva alcea* Mauve alcée : RR
- *Quercus x rosacea* Chêne : RR (non localisé)
- *Stachys arvensis* Épiaire des champs : RR
- *Verbascum phlomoides* Molène faux-phlomide : RR

Plantes rares R

- *Althaea officinalis* Guimauve officinale : R
- *Calamagrostis epigejos* Calamagrostide épigéios : R (non localisé)
- *Carex paniculata* Laîche paniculée : R
- *Cynodon dactylon* Cynodon dactyle : R
- *Euphorbia esula* Euphorbe ésule : R
- *Glyceria maxima* Glycérie aquatique : R
- *Hylotelephium telephium* Herbe de saint Jean : R
- *Lamium amplexicaule* Lamier embrassant : R
- *Lycopsis arvensis* Lycopside des champs : R
- *Misopates orontium* Muflier des champs : R
- *Persicaria mitis* Renouée douce : R
- *Ranunculus sardous* Renoncule sarde : R
- *Rorippa sylvestris* Rorippe des forêts : R
- *Setaria pumila* Sétaire glauque : R
- *Spergula arvensis* Spergule des champs : R

Plantes assez rares AR

- *Carex leporina* Laîche des lièvres : AR (non localisé)
- *Epipactis helleborine* Épipactis à larges feuilles : AR
- *Helosciadium nodiflorum* Ache nodiflore: AR
- *Kickxia* elatine Linaire élatine : AR
- *Leersia oryzoides* Léersie faux Riz : AR
- *Persicaria lapathifolia subsp. lapathifolia* Renouée gonflée : AR
- *Schedonorus giganteus* Fétuque géante : AR
- *Silene baccifera* Cucubale couchée : AR
- *Stachys palustris* Épiaire des marais : AR
- *Trifolium arvense* Trèfle des champs : AR
- *Trifolium fragiferum* Trèfle Porte-fraises : AR (non localisé)
- *Torilis arvensis* Torilis des champs :
- *Vincetoxicum hirundinaria* Dompte-venin : AR
- *Vulpia bromoides* Vulpie queue-d'écureuil : AR

0 100 200 m

O.G.E. Office de Génie Écologique

Sources : World Street Map ; O.G.E. 2017

Réalisation : O.G.E. 26/07/2017

5.2 LA FAUNE

5.2.1 Les mammifères

L'espèce la plus remarquable observée est le Muscardin *Muscardinus avellanarius* (LT) dans la ceinture de haie autour de la Grande Mare (Athée). Des traces nombreuses de chevreuil et sanglier et de Taupe, ont été observées sur l'ensemble de la zone d'étude.





Des arbres favorables aux Chiroptères ont été observés notamment le long du ru Bief de Ciel à l'ouest de la zone d'étude, ainsi que sur une peupleraie où tous les arbres sont dépérissants. Il a été observé des arbres avec des fentes verticales, des arbres avec des écorces décollées, et des arbres avec des cavités (trous de pics).

5.2.2 Les oiseaux

Pour les oiseaux la zone de la Grande mare (Athée) abrite de nombreux nids vides (vingt au minimum) de Héron cendré au sommet d'aulnes au centre de l'aulnaie (photo). Sur cette même zone nous avons observé une quinzaine de Guêpier d'Europe *Merops apiaster*, ainsi que la Buse d'Europe *Buteo buteo.*



Nid de héron cendré © J.F. Asmodé OGE



Guépiers sur le site © J.F. Asmodé OGE

Sur les prairies situées à l'ouest bordant la D 976, lieu-dit Sous Baland, nous avons observés posés sur les petites haies basses entre des parcelles en lanière le Tarier des prés (deux individus) et le Tarier pâtre *Saxicola torquata*.

Sur les prairies situées au sud de la zone d'étude, lieu-dit le Pré Bernard, nous avons observés trois Faucons hobereau *Falco subbuteo* se posant dans un grand saule, ainsi qu'un Faucon crécerelle *Falco tinunculus* et une Buse variable. Nous avons observés aussi un juvénile de Pie-Grièche écorcheur, posé dans une haie épaisse de pruneliers.

Dans les boisements se trouvant sur Villers les Pots, sur la bordure Ouest une peupleraie longeant le Bief du Ciel est fortement dépérissante. Cette peupleraie attire de nombreux oiseaux, dont le Pic épeichette *Dendrocops minor*, le Pic noir, ainsi que le cortège des passereaux communs des boisements comme de nombreuses mésanges, le Pinsons des arbres *Fringilla colebs*, le Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*…

Sur le bord de la Saône, nous avons observé un Martin pêcheur *Alcedo athis.*

5.2.3 Les amphibiens

Vu la date de prospection et la sécheresse exceptionnelle de cette année 2017, il est très difficile d'observer des amphibiens, une seule espèce a été contactée, la Grenouille verte *Pelophylax kl.esculentus* le long du ru à l'ouest de la zone d'étude.

Une mare asséchée située au coin de trois parcelles de prairies (entre le Pré Bernard et le Pâtis de la Vèvre) a les caractéristiques favorables potentiellement pour la reproduction du Sonneur à ventre jaune.



Mare asséchée au sud © J.F. Asmodé OGE

5.2.4 Les insectes

Pour les Orthoptères, nous avons observés dans les prairies des espèces caractéristiques des prairies peu enrichies comme le Criquet ensanglanté *Stetophyma grossum* ou le Criquet des roseaux *Mecostethus parapleurus.* Dans les boisements de la partie ouest, nous avons observés le Gomphocère roux *Gomphoceripus rufus* ainsi que le Conocéphale gracieux *Ruspolia nitidula* dans les allées forestières larges et enherbées.

Vu la date tardive nous avons observé chez les papillons que des espèces banales comme le Fluoré *Colias australis*, l'Azuré commun *Polyommatus icarus* , le Vulcain *Vanessa atalanta*, le Myrtil *Maniola jurtina* , le Tircis *Pararge aegeria*.



Criquet ensanglanté © P. Thévenin OGE

Vue la donnée ancienne de Damier de la Succise nous avons recherché les habitats favorables à l'espèce. Les seules parcelles potentiellement favorables se trouvent dans la partie sud au lieu-dit le Pré Bernard.

6 SYNTHÈSE DES ENJEUX AVÉRÉS ET POTENTIELS

6.1 BILAN POUR LA FLORE

Du point de vue des habitats, la prospection de mars 2017 a permis de mettre en évidence la présence de **prairies permanentes de fauche** qui semblent plus ou moins diversifiées. Ces prairies pour l'essentiel mésohygrophiles – localement mésophiles - **correspondent à une formation végétale d'intérêt communautaire : habitat 6510 « Prairies maigres de fauche de basse altitude ».**

L'enjeu écologique potentiel est donc au moins fort pour ces prairies de fauche diversifiées situées au sud mais aussi au nord et à l'est sur la bordure de la D24. Des prospections complémentaires en mai juin pour confirmer l'intérêt de l'ensemble de ces prairies de fauche.

Un intérêt majeur est toutefois avéré **pour les prairies de fauche diversifiées situées au sud avec la présence avérée de la Gratiole officinale** *Gratiola officinalis* (très rare RR et **protégée** en métropole PN2, en régression du fait de la disparition de son habitat) qui est à rechercher dans les parties les plus humides.

Aux prairies de fauches d'intérêt majeur, on associera le fossé (et les mares contiguës) **où est présent une deuxième plante protégée, l'Euphorbe des marais** *Euphorbia palustris* (très rare RR, protégée en Bourgogne PR, considérée comme quasi menacée NT, déterminante ZNIEFF).

On retiendra également **un intérêt majeur pour l'aulnaie-saulaie** présente dans une vaste dépression **au nord.** Il s'agit d'un **habitat d'intérêt européen prioritaire, l'habitat 91E0* « Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* ». Cet habitat abrite deux plantes protégées, l'Euphorbe des marais** *Euphorbia palustris* **mais aussi une remarquable population d'Hottonie des marais** *Hottonia palustris* (très rare RR, protégée en Bourgogne PR et déterminante ZNIEFF).



Fossé couvert d'hottonies au sein de l'aulnaie lieu-dit la Grande Mare © P.Thévenin OGE

L'intérêt des pâtures mésohygrophiles est difficile à évaluer en septembre en fin de période de pâturage (le couvert est alors très ras). On peut au moins retenir **un intérêt potentiel moyen pour ces vieilles prairies pâturées** avec des micro-reliefs.

Une seule prairie mésohygrophile enfrichée a de un intérêt moyen du fait de la présence d'une station d'Euphorbe ésule *Euphorbia esula* (rare R).

Les autres habitats n'ont pas d'intérêt en tant qu'habitats mais pour les espèces qu'ils renferment.

La présence de **la Guimauve officinale** Althaea officinalis (rare R) dans la friche herbeuse au sud (probablement une coupe de peupliers) **confère un intérêt moyen** à cette parcelle.

Les peupleraies n'ont qu'un faible intérêt potentiel à l'exception de celle au sud avec une **station de Pigamon jaune** *Thalictrum flavum* (rare R et déterminant ZNIEFF) ; **l'intérêt est moyen.**

L'intérêt des **boisements avec taillis** au nord-ouest est limité à quelques espèces assez rares, **l'enjeu floristique potentiel y est faible.**

Au nord de la zone d'étude, **la petite mare** répertoriée **présente un fort intérêt pour la flore** du fait de la présence de trois plantes remarquables : la **Laîche faux-souchet** *Carex pseudocyperus* (**très rare** RR), le Rorippe des forêts *Rorippa sylvestris* (rare R) et la Glycérie aquatique *Glyceria maxima* (rare R).

L'intérêt floristique des cultures est très lié aux pratiques culturales. On ne retiendra d'intérêt que pour **l'étroit champ cultivé au sein des boisements au nord-ouest** ; **l'enjeu floristique est fort** du fait de la **présence de l'Épiaire des champs** *Stachys arvensis* (**très rare** RR) et de quelques autres espèces rares (Spergule des champs S*pergula arvensis*, Muflier des champs *Misopates orontium*).

Pour **le Bief de Ciel**, ruisseau surcreusé, on retiendra globalement un **intérêt moyen** avec la **Renouée douce** *Persicaria mitis* (**rare** R) et quelques autres plantes seulement assez rares. Fait exception la partie nord au contact d'une prairie mésophile et où a été observée la Mauve alcée *Malva alcea* (rès rare RR).

Enfin, il faut retenir un **intérêt ponctuel fort pour la station au nord de Molène faux-phlomide** *Verbascum phlomoides (*très rare RR).

6.2 BILAN POUR LA FAUNE

Les prairies sont favorables aux insectes et aux oiseaux et constituent un territoire de chasse pour les colonies de chauves-souris qui nichent à Auxonne. Leur **intérêt potentiel ou avéré est variable :**

- Les prairies maigres de fauches bien diversifiées présentes au sud ont un potentiel faunistique majeur.
- L'intérêt majeur est retenu également pour la prairie avec haies au nord-ouest ; la Pie grièche y trouve des haies favorables à sa nidification. Les prairies voisines ont un enjeu potentiel fort pour la faune, tout comme la prairie au sud-est de la zone 1 (en bordure de la D24).
- Les prairies pâturées au sud ont un intérêt moindre évalué entre moyen et fort.

Le bois marécageux (aulnaie au lieu-dit la Grande Mare) est favorable aux amphibiens ; il abrite une colonie de hérons cendrés et est fréquenté par le Guépier. **Son intérêt est donc majeur.**

Au nord de ce bois humide, le secteur avec toutes ses lisières a un fort intérêt du fait de la présence du Muscardin.

6.3 BILAN ÉCOLOGIQUE FAUNE FLORE

Les enjeux écologiques avérés et potentiels pour la flore et la faune sont donnés sur la carte suivante avec :

Des secteurs à enjeux majeurs :

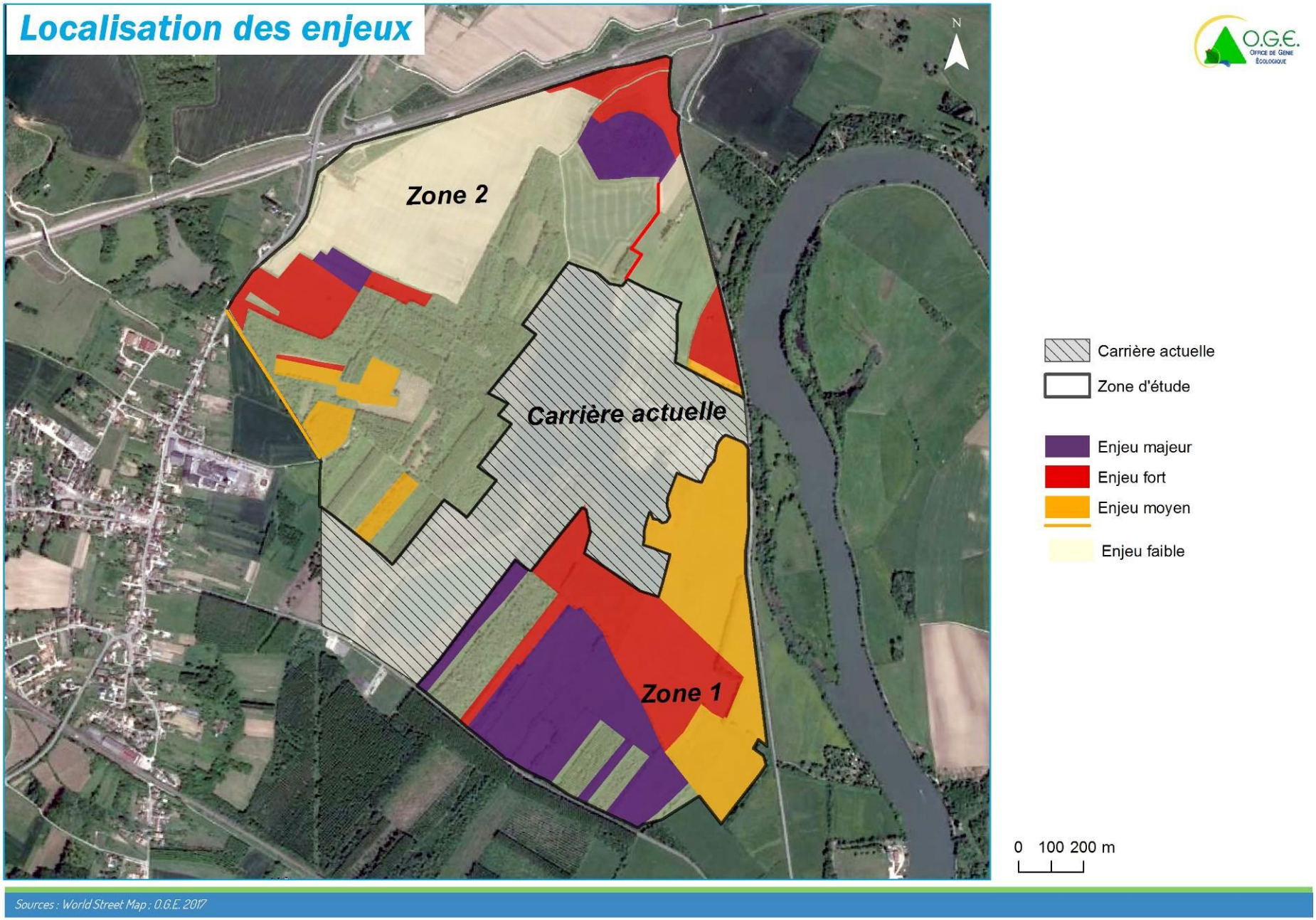
- pour les prairies maigres de fauches bien diversifiées (habitat d'intérêt européen 6510 « Prairies maigres de fauche de basse altitude ») présentes au sud dont une abrite la Gratiole officinale (protégée) et le fossé associé où est présent une deuxième plante protégée, l'Euphorbe des marais. Ces prairies sont favorables aux insectes et aux oiseaux et constituent un territoire de chasse pour les colonies de chauves-souris qui nichent à Auxonne.
- pour le bois marécageux (aulnaie au lieu-dit la Grande Mare) dont la partie centrale constitue un habitat d'intérêt européen prioritaire (l'habitat 91E0* « Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* ») avec sa remarquable population d'Hottonie des marais (protégée), et ses abords avec la présence du Muscardin, d'une station de Molène faux-phlomide (très rare RR) en bord de chemin et une mare intéressante (présence de la très rare Laîche faux-souchet) et favorable aux amphibiens.

Des secteurs à enjeux écologiques forts :

- pour les prairies de fauche diversifiées situées au nord et à l'est sur la bordure de la D24. Moins étendues elles sont favorables aux insectes et aux oiseaux et constituent un territoire de chasse pour les colonies de chauves-souris qui nichent à Auxonne. La Pie grièche y trouve des haies favorables à sa nidification.
- pour l'étroit champ cultivé au sein des boisements au nord-ouest avec présence de l'Épiaire des champs (très rare RR).

Des secteurs à enjeux écologiques moyens :

- les vieilles prairies pâturées au sud-est avec des micro-reliefs.
- une prairie mésohygrophile enfrichée avec une station d'Euphorbe ésule (rare R).
- la friche herbeuse au sud (probablement une coupe de peupliers) la Guimauve officinale (rare R).
- La peupleraie avec une station de Pigamon jaune (rare R et déterminant ZNIEFF).
- pour le Bief de Ciel avec la Renouée douce (rare R).


Localisation des enjeux
N
Zone 2
Carrière actuelle
Zone 1
Carrière actuelle
Zone d'étude
Enjeu majeur
Enjeu fort
Enjeu moyen
Enjeu faible
0 100 200 m
Sources : World Street Map ; O.G.E. 2017

7 ANNEXES

7.1 ESPÈCES FLORISTIQUES OBSERVÉES

Taxon (Taxref 7)	Nom commun	Stat.1 Bourg.	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Prot. Nat.	Prot. Bourg.	Dét. ZNIEFF 2008
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	Ind.	CCC	LC			
Acer negundo L., 1753	Érable negundo	Nat. (E.)	R	NA			
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore	Ind.	CC	LC			
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	Ind.	CCC	LC			
Achillea ptarmica L., 1753	Achillée sternutatoire	Ind.	AC	LC			
Aesculus hippocastanum L., 1753	Marronnier d'Inde	Cult.	-	NA			
Aethusa cynapium L. subsp. cynapium	Petite cigüe	Ind.	C	LC			
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine	Ind.	CCC	LC			
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	Ind.	CCC	LC			
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante	Ind.	CCC	LC			
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire	Ind.	CC	LC			
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux	Ind.	CC	LC			
Althaea officinalis L., 1753	**Guimauve officinale**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Amaranthus hybridus (Groupe)	#N/A	Nat. (E.)	C	NA			
Ambrosia artemisiifolia L., 1753	Ambroise élevée	Nat. (E.)	AR	NA			
Angelica sylvestris L., 1753	Angélique sauvage	Ind.	CC	LC			
Argentina anserina (L.) Rydb., 1899	Potentille des oies	Ind.	AC	LC			
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	Ind.	CCC	LC			
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	Ind.	CCC	LC			
Asparagus officinalis L., 1753	Asperge officinale	Nat. (E.)	AR	NA			
Atriplex patula L., 1753	Arroche étalée	Ind.	C	LC			
Betonica officinalis L., 1753	Épiaire officinale	Ind.	CC	LC			
Betula pendula Roth, 1788	Bouleau verruqueux	Ind.	CC	LC			
Bidens frondosa L., 1753	Bident feuillé	Nat. (E.)	R	NA			
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	Ind.	CCC	LC			
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	**Calamagrostide épigéios**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Calystegia sepium (L.) R.Br., 1810	Liseron des haies	Ind.	CCC	LC			
Campanula trachelium L., 1753	Campanule gantelée	Ind.	C	LC			
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	Ind.	CCC	LC			

Taxon (Taxref 7)	Nom commun	Stat.1 Bourg.	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Prot. Nat.	Prot. Bourg.	Dét. ZNIEFF 2008
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée	Ind.	CC	LC			
Carex leporina L., 1754	**Laîche des lièvres**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Carex paniculata L., 1755	**Laîche paniculée**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Carex pseudocyperus L., 1753	**Laîche faux-souchet**	**Ind.**	**RR**	**LC**			
Carex remota L., 1755	Laîche espacée	Ind.	C	LC			
Carex spicata Huds., 1762	Laîche en épis	Ind.	AC	LC			
Carex sylvatica Huds., 1762	Laîche des bois	Ind.	CC	LC			
Carpinus betulus L., 1753	Charme	Ind.	CCC	LC			
Centaurea jacea L., 1753	Centaurée jacée	Ind.	CC	LC			
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc	Ind.	CCC	LC			
Circaea lutetiana L., 1753	Circée de Paris	Ind.	AC	LC			
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	Ind.	CCC	LC			
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	Ind.	CCC	LC			
Colchicum autumnale L., 1753	Colchique d'automne	Ind.	AC	LC			
Cornus sanguinea L. subsp. sanguinea	Sanguine	Ind.	CCC	LC			
Coronilla varia L., 1753	Coronille changeante	Ind.	C	LC			
Corylus avellana L., 1753	Noisetier	Ind.	CCC	LC			
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	Ind.	CCC	LC			
Cruciata laevipes Opiz, 1852	Gaillet croisette	Ind.	CC	LC			
Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805	**Cynodon dactyle**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	Ind.	CCC	LC			
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	Ind.	CCC	LC			
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812	Canche cespiteuse	Ind.	C	LC			
Digitaria sanguinalis (L.) Scop., 1771	Digitaire sanguine	Ind.	CC	LC			
Dipsacus fullonum L., 1753	Cabaret des oiseaux	Ind.	CC	LC			
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P.Fuchs, 1959	Dryoptéris des chartreux	Ind.	C	LC			
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	Ind.	CC	LC			
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812	Échinochloé Pied-de-coq	Nat. (E.)	C	NA			
Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune	Ind.	C	LC			
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé	Ind.	CC	LC			
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à tige carrée	Ind.	CC	LC			
Epipactis helleborine (L.) Crantz, 1769	**Épipactis à larges feuilles**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	Ind.	CC	LC			
Eragrostis minor Host, 1809	Éragrostis faux-pâturin	Nat. (E.)	AR	NA			
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle	Nat. (E.)	C	NA			
Erigeron canadensis L., 1753	Conyze du Canada	Nat. (E.)	CC	NA			
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de cigue	Ind.	C	LC			
Euonymus europaeus L., 1753	Bonnet-d'évêque	Ind.	CCC	LC			
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre	Ind.	CCC	LC			

Taxon (Taxref 7)	Nom commun	Stat.1 Bourg.	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Prot. Nat.	Prot. Bourg.	Dét. ZNIEFF 2008
Euphorbia esula L., 1753	**Euphorbe ésule**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin	Ind.	CC	LC			
Euphorbia lathyris L., 1753	Euphorbe épurge	Nat. (E.)	AC	NA			
Euphorbia palustris L., 1753	**Euphorbe des marais**	**Ind.**	**RR**	**NT**		**PR**	**1**
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970	Renouée liseron	Ind.	C	LC			
Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879	Reine des prés	Ind.	CC	LC			
Fragaria vesca L., 1753	Fraisier sauvage	Ind.	CCC	LC			
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé	Ind.	CCC	LC			
Galeopsis tetrahit L., 1753	Galéopsis tétrahit	Ind.	CC	LC			
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	Ind.	CCC	LC			
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun	Ind.	CCC	LC			
Galium verum L., 1753	Gaillet jaune	Ind.	CC	LC			
Glyceria maxima (Hartm.) Holmb., 1919	**Glycérie aquatique**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Gnaphalium uliginosum L., 1753	Gnaphale des lieux humides	Ind.	AC	LC			
Gratiola officinalis L., 1753	**Gratiole officinale**	**Ind.**	**RR**	**LC**	**PN2**		**1**
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	Ind.	CCC	LC			
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine	Nat. (E.)	AR	NA			
Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J.Koch, 1824	**Ache nodiflore**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours	Ind.	CCC	LC			
Hieracium umbellatum L., 1753	Épervière en ombelle	Ind.	AC	LC			
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	Ind.	CCC	LC			
Hottonia palustris L., 1753	**Hottonie des marais**	**Ind.**	**RR**	**LC**		**PR**	**1**
Humulus lupulus L., 1753	Houblon grimpant	Ind.	C	LC			
Hylotelephium telephium (L.) H.Ohba, 1977	**Herbe de saint Jean**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé	Ind.	CCC	LC			
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	Ind.	CC	LC			
Iris pseudacorus L., 1753	Iris faux acore	Ind.	CC	LC			
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Herbe de saint Jacques	Ind.	CCC	LC			
Juglans regia L., 1753	Noyer royal	Nat. (E.)	C	NA			
Juncus effusus L., 1753	Jonc épars	Ind.	CC	LC			
Kickxia elatine (L.) Dumort., 1827	**Linaire élatine**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	Ind.	CC	LC			
Lamium album L., 1753	Lamier blanc	Ind.	C	LC			
Lamium amplexicaule L., 1753	**Lamier embrassant**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre	Ind.	CC	LC			
Lapsana communis L. subsp. communis	Lampsane commune	Ind.	CCC	LC			
Lathyrus pratensis L., 1753	Gesse des prés	Ind.	CC	LC			
Leersia oryzoides (L.) Sw., 1788	**Léersie faux Riz**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Lemna minor L., 1753	Petite lentille d'eau	Ind.	C	LC			

Taxon (Taxref 7)	Nom commun	Stat.1 Bourg.	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Prot. Nat.	Prot. Bourg.	Dét. ZNIEFF 2008
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune	Ind.	CCC	LC			
Ligustrum vulgare L., 1753	Troëne	Ind.	CCC	LC			
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	Ind.	C	LC			
Lipandra polysperma (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Limoine	Ind.	AC	LC			
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuille des bois	Ind.	CCC	LC			
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	Ind.	CCC	LC			
Lycopsis arvensis L., 1753	**Lycopside des champs**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe	Ind.	CC	LC			
Lysimachia nummularia L., 1753	Lysimaque nummulaire	Ind.	CC	LC			
Lysimachia vulgaris L., 1753	Lysimaque commune	Ind.	CC	LC			
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune	Ind.	CC	LC			
Malva alcea L., 1753	**Mauve alcée**	**Ind.**	**RR**	**LC**			
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire Camomille	Ind.	AC	LC			
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline	Ind.	CCC	LC			
Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	Ind.	C	LC			
Mentha aquatica L., 1753	Menthe aquatique	Ind.	C	LC			
Mentha arvensis L., 1753	Menthe des champs	Ind.	AC	LC			
Mentha suaveolens Ehrh., 1792	Menthe à feuilles rondes	Ind.	AC	LC			
Misopates orontium (L.) Raf., 1840	**Muflier des champs**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Moehringia trinervia (L.) Clairv., 1811	Sabline à trois nervures	Ind.	AC	LC			
Myosoton aquaticum (L.) Moench, 1794	Stellaire aquatique	Ind.	AC	LC			
Oenothera sp.	Onagre	N. D.	-	-			
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun	Ind.	C	LC			
Persicaria amphibia (L.) Gray, 1821	Persicaire flottante	Ind.	AC	LC			
Persicaria lapathifolia subsp. lapathifolia	**Renouée gonflée**	**Ind.**	**AR**	**DD**			
Persicaria maculosa Gray, 1821	Renouée Persicaire	Ind.	CC	LC			
Persicaria mitis (Schrank) Assenov, 1966	**Renouée douce**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Phalaris arundinacea L., 1753	Baldingère faux-roseau	Ind.	CC	LC			
Phleum pratense L., 1753	Fléole des prés	Ind.	C	LC			
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle	Ind.	CC	LC			
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	Ind.	CCC	LC			
Plantago major L., 1753	Plantain majeur	Ind.	CCC	LC			
Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785	Sceau de Salomon multiflore	Ind.	CC	LC			
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux	Ind.	CCC	LC			
Populus tremula L., 1753	Peuplier Tremble	Ind.	CCC	LC			
Portulaca oleracea L., 1753	Pourpier potager	Ind.	C	LC			
Potentilla erecta (L.) Räusch., 1797	Potentille tormentille	Ind.	C	LC			
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante	Ind.	CCC	LC			
Poterium sanguisorba L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés	Ind.	CC	LC			

Taxon (Taxref 7)	Nom commun	Stat.1 Bourg.	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Prot. Nat.	Prot. Bourg.	Dét. ZNIEFF 2008
Prunella vulgaris L., 1753	Herbe Catois	Ind.	CCC	LC			
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier	Ind.	CCC	LC			
Prunus spinosa L., 1753	Épine noire	Ind.	CCC	LC			
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	Ind.	AC	LC			
Pyrus communis L., 1753	Poirier cultivé	Ind.	AC	NA			
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	Ind.	CCC	LC			
Quercus x rosacea Bechst., 1813	**Chêne**	**Ind.**	**RR**	**LC**			
Ranunculus acris L., 1753	Bouton d'or	Ind.	CCC	LC			
Ranunculus flammula L., 1753	Renoncule flammette	Ind.	AC	LC			
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	Ind.	CCC	LC			
Ranunculus sardous Crantz, 1763	**Renoncule sarde**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon	Nat. (E.)	AC	NA			
Rhamnus cathartica L., 1753	Nerprun purgatif	Ind.	C	LC			
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Nat. (E.)	CC	NA			
Rorippa sylvestris (L.) Besser, 1821	**Rorippe des forêts**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	Ind.	CC	LC			
Rubus caesius L., 1753	Rosier bleue	Ind.	CC	LC			
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce de Bertram	Ind.	CCC	LC			
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	Ind.	CCC	LC			
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	Ind.	CCC	LC			
Salix alba L., 1753	Saule blanc	Ind.	CC	LC			
Salix caprea L., 1753	Saule marsault	Ind.	CCC	LC			
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	Ind.	C	LC			
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	Ind.	CCC	LC			
Saponaria officinalis L., 1753	Saponaire officinale	Ind.	C	LC			
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque Roseau	Ind.	CCC	LC			
Schedonorus giganteus (L.) Holub, 1998	**Fétuque géante**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Scirpus sylvaticus L., 1753	Scirpe des bois	Ind.	C	LC			
Scorzoneroides autumnalis (L.) Moench, 1794	Liondent d'automne	Ind.	AC	LC			
Scrophularia nodosa L., 1753	Scrophulaire noueuse	Ind.	CC	LC			
Scutellaria galericulata L., 1753	Scutellaire casquée	Ind.	AC	LC			
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	Ind.	CCC	LC			
Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult., 1817	**Sétaire glauque**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Silene baccifera (L.) Roth, 1788	**Cucubale couchée**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc	Ind.	CC	LC			
Solanum dulcamara L., 1753	Douce amère	Ind.	CC	LC			
Solidago gigantea Aiton, 1789	Tête d'or	Nat. (S)	RR	NA			
Solidago virgaurea L., 1753	Solidage verge d'or	Ind.	CC	LC			
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	Ind.	CCC	LC			

Taxon (Taxref 7)	Nom commun	Stat.1 Bourg.	Rar. Bourg.	Cot. UICN Bourg.	Prot. Nat.	Prot. Bourg.	Dét. ZNIEFF 2008
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager	Ind.	CC	LC			
Sparganium erectum L., 1753	Rubanier dressé	Ind.	AC	LC			
Spergula arvensis L., 1753	**Spergule des champs**	**Ind.**	**R**	**LC**			
Stachys arvensis (L.) L., 1763	**Épiaire des champs**	**Ind.**	**RR**	**LC**			
Stachys palustris L., 1753	**Épiaire des marais**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Stellaria holostea L., 1753	Stellaire holostée	Ind.	CC	LC			
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire	Ind.	CCC	LC			
Succisa pratensis Moench, 1794	Succise des prés	Ind.	C	LC			
Symphyotrichum lanceolatum (Willd.) G.L.Nesom, 1995	Aster lancéolé	Nat. (S)	RR	NA			
Taraxacum ruderalia (Groupe)	#N/A	Ind.	AC	LC			
Thalictrum flavum L., 1753	**Pigamon jaune**	**Ind.**	**R**	**LC**			**1**
Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	**Torilis des champs**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés	Ind.	C	LC			
Trifolium arvense L., 1753	**Trèfle des champs**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Trifolium fragiferum L., 1753	**Trèfle Porte-fraises**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Trifolium hybridum var. elegans (Savi) Boiss.	Trèfle élégant	Ind.	AC	LC			
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	Ind.	CCC	LC			
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	Ind.	CCC	LC			
Tripleurospermum inodorum Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	Ind.	CC	LC			
Typha latifolia L., 1753	Massette à larges feuilles	Ind.	AC	LC			
Ulmus minor Mill., 1768	Petit orme	Ind.	CC	LC			
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	Ind.	CCC	LC			
Valeriana officinalis L., 1753	Valériane officinale	Ind.	CC	LC			
Valerianella locusta f. carinata (Loisel.) Devesa, J.López & R.Gonzalo, 2005	Mâche à carène	Ind.	AC	LC			
Verbascum phlomoides L., 1753	**Molène faux-phlomide**	**Ind.**	**RR**	**LC**			
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc	Ind.	AC	LC			
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale	Ind.	CCC	LC			
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	Ind.	CC	LC			
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit chêne	Ind.	CCC	LC			
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	Nat. (E.)	CCC	NA			
Viburnum opulus L., 1753	Viorne obier	Ind.	CC	LC			
Vicia cracca L., 1753	Vesce cracca	Ind.	C	LC			
Vincetoxicum hirundinaria Medik., 1790	**Dompte-venin**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821	**Vulpie queue-d'écureuil**	**Ind.**	**AR**	**LC**			
Hieracium sabaudum L., 1753	Épervière de Savoie	Ind.	RR	LC			

ANNEXE 16 :
PLAN DE GESTION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

ENCEM

Commune de
ATHEE (21)

PLAN DE GESTION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Juin 2024



10 avenue de l'Arche – 92419 COURBEVOIE

Juin 2024 / Dossier T8382

EQIOM
A CRH COMPANY

TABLE DES MATIERES

1. CONTEXTE DU PLAN DE GESTION 2
1.1. CONTEXTE GENERAL 2
1.2. NOMINATION ET QUALIFICATION DES AUTEURS DE L'ETUDE 2
2. CONTEXTE ECOLOGIQUE 2
2.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE 2
2.2. METHODOLOGIE DE CLASSEMENT DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES 3
2.3. STRATEGIE GLOBALE DE LUTTE CONTRE LES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES 3
2.4. PRESENTATION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES CONCERNEES 4
2.4.1. ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES EMERGENTES EN BOURGOGNE 4
2.4.2. ESPECE EXOTIQUE ENVAHISSANTE REGLEMENTEE AU NIVEAU COMMUNAUTAIRE : L'ELODEE DE NUTTALL (*ELODEA NUTTALLII*) 9
2.4.3. AUTRES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES 11
2.4.4. L'ESPECE EXOTIQUE ENVAHISSANTE POTENTIELLE : L'AZOLLA FAUSSE-FOUGERE 17
3. OBJECTIFS DU PLAN DE GESTION 18
3.1. OBJECTIFS A LONG TERME 18
3.2. OBJECTIFS OPERATIONNELS 18
4. DESCRIPTIONS DES ACTIONS A METTRE EN PLACE 18
5. CALENDRIER D'INTERVENTION 24
5.1. CALENDRIER D'INTERVENTION POUR LES ESPECES 24
5.2. CALENDRIER DES AUTRES INTERVENTIONS 25
6. EVALUATION DE LA GESTION MISE EN PLACE 25

Crédit photo : Sauf mention contraire, les photos ont été prises par Maximilien PERRIN, ENCEM.

1. CONTEXTE DU PLAN DE GESTION

1.1. CONTEXTE GENERAL

La société EQIOM est autorisée à exploiter une gravière sur le territoire de la commune d'Athée (21), par arrêté préfectoral en date du 30/07/2010. Un projet d'extension du site est actuellement à l'étude, pour lequel des inventaires faunistiques et floristiques ont été réalisés.

Les inventaires floristiques ont mis en évidence la présence de 9 Espèces végétales Exotiques Envahissantes (EEE) dans l'emprise du projet et à proximité immédiate (au sens du CBNBP, voir partie 2.2). Dans le cadre de l'examen du dossier par la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement de la région Bourgogne Franche-Comté, une demande de compléments a été émise le 15/04/2024. Dans ce document, l'administration demande qu'un plan de gestion des Espèces Exotiques Envahissantes végétales soit rédigé et mis en place dès que possible.

Le bureau d'études ENCEM ayant réalisé l'étude écologique en cours du projet, la société EQIOM a décidé de se tourner de nouveau vers ENCEM pour la réponse aux compléments demandés dont l'élaboration de ce plan de gestion.

1.2. NOMINATION ET QUALIFICATION DES AUTEURS DE L'ETUDE

Trois personnes du bureau d'études ENCEM sont intervenues dans la réalisation de ce plan de gestion :

Nom de la personne	Domaine de compétences	Fonction
Eva CHARDIN	Ecologue flore	Visites de terrain
Maximilien PERRIN	Ecologue flore	Visites de terrain, cartographie et rédaction
Roxane TOURNY	Responsable régionale et écologue	Contrôle qualité

2. CONTEXTE ECOLOGIQUE

2.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

L'aire d'étude dans laquelle ont été effectués les inventaires s'étend sur une surface de 159 ha. Elle comprend l'emprise du projet de renouvellement d'autorisation et d'extension qui couvre une superficie de 77,55 ha. Des stations d'EEE ont été identifiées dans toute l'aire d'étude mais il est important de noter dès à présent que les actions de lutte contre les EEE ne pourront être menées que dans l'emprise du projet puisque la société n'est pas propriétaire des autres terrains adjacents. Néanmoins, une information des propriétaires riverains sur la présence d'EEE dans leurs terrains pourrait être transmise par EQIOM.

L'emprise du projet est constituée :

- d'une plateforme minérale pionnière abritant les installations de traitement ;
- de deux gravières principales reliées à la plateforme des installations de traitement par une bande transporteuse (une troisième gravière au Sud-Ouest a déjà été exploitée et réaménagée et a fait l'objet d'une procédure de cessation d'activité. Elle ne fait donc pas partie de l'emprise actuelle du projet) :
    - la gravière Nord a déjà été exploitée et remise en état ;
    - la gravière centrale est en cours d'exploitation et déjà partiellement réaménagée ;
- de deux bassins de décantation des eaux de lavage au Nord de la plateforme de traitement ;
- de milieux rivulaires constitués en majorité de boisements alluviaux, de prairies (fauche ou pâturage) et de friches ;
- d'une emprise prévue d'extension occupée pour moitié d'une grande culture (de soja au moment des inventaires) et pour moitié d'une mosaïque de fourrés, boisements, plantations et coupes forestières.

La présence d'une activité anthropique importante, engendrant des friches et autres milieux perturbés ainsi qu'une part importante de sol nu, est très favorable au développement des EEE. De même, la

circulation des engins répétée et l'export/apport de matériaux extérieurs sont favorables à la dissémination des EEE qui ont déjà pour la plupart des stratégies de prolifération très efficaces.

2.2. METHODOLOGIE DE CLASSEMENT DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Parmi les 462 taxons de plantes vasculaires identifiées lors de l'étude écologique menée en 2022 et 2023, 54 sont considérés comme exogènes en Bourgogne. Parmi ces 54 espèces, 39 ont été évaluées selon leur caractère invasif par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) : « Le terme « invasive » s'applique aux taxons exotiques qui, par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels entraînent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes où ils se sont établis »[1]. Le CBNBP a mis en place sa propre méthodologie afin d'évaluer le caractère invasif des taxons et les classer, le cas échéant, au sein de 6 catégories :

- Catégorie 0 : « Taxon exotique insuffisamment documenté, d'introduction récente sur le territoire, non évaluable » ;
- Catégorie 1 : « Taxon exotique non invasif, naturalisé de longue date ne présentant pas de comportement invasif et non cité comme invasif avéré dans un territoire géographiquement proche ou taxon dont le risque de prolifération est jugé faible par l'analyse de risque de Weber & Gut (2004) » ;
- Catégorie 2 : « Taxon exotique émergent dont l'ampleur de la propagation n'est pas connue ou reste encore limitée, présentant ou non un comportement invasif (peuplements denses et tendance à l'extension géographique rapide) dans une localité et dont le risque de prolifération a été jugé fort par l'analyse de risque de Weber & Gut (2004) ou cité comme invasive avérée dans un territoire géographiquement proche » ;
- Catégorie 3 : « Taxon exotiques se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches des hautes grèves des grandes vallées) » ;
- Catégorie 4 : « Taxon localement invasif, n'ayant pas encore colonisées l'ensemble des milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies » ;
- Catégorie 5 : « Taxon invasif, à distribution généralisée dans les milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies ».

Le CBNBP précise en outre que « seules les catégories 5, 4 et 2 peuvent être considérées comme des espèces entraînant des impacts pour la biodiversité et les milieux naturels ». **Ainsi, dans le cadre de ce document, seules les espèces des catégories 5, 4 et 2 sont concernées, soit un total de 9 espèces.**

Remarque : plusieurs protocoles sont utilisés par différentes structures pour caractériser le potentiel invasif de chaque espèce comme la cotation de Lavergne (2010), l'analyse de risques EPPO (2010), celle de Weber et Gut (2004) ou encore la méthode belge de l'ISEIA. La méthodologie ayant servi de base à la présente classification est celle de Weber et Gut de 2004[2] qui est une référence en France et ailleurs. Elle évalue le risque de prolifération d'une plante exotique sur un territoire à partir de son comportement dans un territoire à climat similaire. Elle s'intéresse à la biologie, l'écologie, la distribution, la phylogénie… de chaque espèce afin d'attribuer un score de 3 à 38, définissant 3 niveaux de risque (faible de 3 à 20, intermédiaire de 21 à 27 et élevé de 28 à 38).

2.3. STRATEGIE GLOBALE DE LUTTE CONTRE LES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

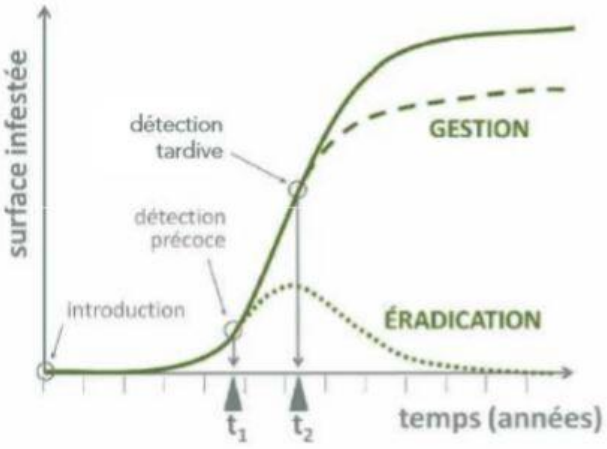
L'analyse de la carte de répartition des EEE sur le site (voir ci-après) permet de montrer leur vaste répartition sur le site, notamment dans le boisement de l'extension, aux abords des installations de traitement, en bord de pistes ou encore dans les zones réaménagées.
L'éradication totale et définitive des EEE sur le site paraît difficile au vu :

- du nombre très important de stations concernées (203 stations plus 8,6 ha de surface infectée) dans l'emprise du projet qui nécessiteraient de mettre en place des moyens très importants (financier, humain, matériel, suivi…). De plus, le schéma ci-dessous montre qu'en cas de détection tardive des espèces invasives (T2) (comme ici), une élimination totale est presque

[1] BARDET O., FILOCHE S, 2016. *Notice du catalogue de la flore vasculaire de Bourgogne*. Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, 15 p.
[2] WEBER E., GUT D., 2004. *Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe*. Journal for Nature Conservation, Volume 12, Issue 3, 2004, Pages 171-179.

impossible alors qu'une détection précoce (T1) permet l'éradication totale des espèces si une gestion appropriée est menée ;

Illustration : Schéma de développement des espèces invasives sur un site en fonction de la date du début de la gestion (d'après Branquart et Fried, 2016)



- du nombre important de stations à proximité du projet qui ne seront pas traitées (à notre connaissance) et qui permettront un retour facile des EEE sur le site du fait des fortes capacités de ces espèces à se propager ;
- de l'activité anthropique du site qui favorise l'arrivée et le développement d'EEE sur le site (circulations d'engins, création de perturbations, mise à nu du sol…) même si des mesures de prévention peuvent être prises.

Ainsi il est nécessaire de hiérarchiser les actions à mener en privilégiant :

- les mesures de prévention permettant de limiter la propagation des espèces déjà présentes et de diminuer les risques d'arrivée de nouvelles espèces ;
- les mesures de lutte localisées concernant :
  - les espèces exotiques envahissantes émergentes dans la région Bourgogne (catégorie 2) dans une stratégie d'élimination de ces espèces à échelle régionale, ces dernières n'étant pas encore très répandues dans la région et ayant un potentiel de colonisation important (3 espèces concernées) ;
  - l'espèce à enjeux au niveau communautaire dont l'introduction, la culture, le déplacement (hors trajet vers un centre d'éradication), la vente ou l'achat sont interdits pour la France depuis 2014 à la suite du règlement européen n°1143/2014 (1 espèce concernée) ;
  - les zones à enjeux écologiques actuels ou à restaurer pour améliorer la qualité de la remise en état.

2.4. PRESENTATION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES CONCERNEES

Cette partie traite des 10 espèces exotiques envahissantes concernées par le plan de gestion en présentant pour chaque espèce une description de la plante et de ses modes de propagation ainsi que les méthodes de lutte à envisager.

2.4.1. ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES EMERGENTES EN BOURGOGNE

3 espèces sont concernées, il s'agit du Buddleia de David (*Buddleja davidii*), du Solidage géant (*Solidago gigantea*) et du Seneçon du Cap (*Senecio inaequidens*). Les deux premières sont très localisées dans l'emprise du projet et pourraient être facilement traitées mais le Seneçon du Cap est déjà malheureusement assez bien réparti au niveau de la plateforme des installations.

2.4.1.1. BUDDLEIA DE DAVID (*BUDDLEIA DAVIDII*)

Contexte et description [3]:
Il s'agit d'un arbuste de 2 à 5 m de haut de la famille des scrophulariacées qui peut vivre jusqu'à 37 ans. Il est originaire de Chine et a été introduit pour l'ornement en France en 1869 où il est toujours vendu en jardinerie. Il est aujourd'hui largement répandu dans toute la France sauf en Corse. Il possède des grandes grappes de fleurs roses et des feuilles simples, lancéolées à face supérieure glabre et face inférieure duveteuse.



inpn.mnhn.fr

Répartition sur le site :
Une seule station est présente sur le site, en lisière de boisement à l'Ouest des installations de traitement.



Biologie et écologie :
L'espèce peut coloniser une large gamme d'habitats mais elle est particulièrement à l'aise en lisière de forêt, friches ou berges des rivières. Elle se développe par reproduction essentiellement sexuée avec la production de jusqu'à 3 millions de graines par individu. Elle est pollinisée par les insectes et ses graines peuvent survivre dans le sol jusqu'à 5 ans, ce qui montre que le suivi de la station même après disparition de la plante doit être fait pendant au moins 5 ans.

Méthodes de lutte :
Il faut surveiller la nature des plantations d'arbustes ornementaux puisque le Buddleia, comme d'autres EEE, est encore vendu en jardinerie.
Concernant la station existante, il est important de la traiter rapidement avant son expansion potentielle. Pour cela l'arrachage manuel est à privilégier pour les petits individus. Pour les individus adultes, une coupe puis un dessouchage à la pelle sont à réaliser. Ces opérations devront être effectuées entre octobre et juin, hors de la période de maturité des graines de l'espèce. Si besoin, la station peut être marquée d'un piquet en période de floraison pour la retrouver facilement hors période de floraison. Les plantes arrachées sont à apporter vers un centre spécialisé ou à incinérer en respectant la réglementation en vigueur. Elles ne peuvent être compostées ou séchées au soleil que si elles ne

[3] 11_R_Buddleia_de_David_20200325.pdf
Buddleia du père David (Buddleja davidii) | Le portail technique de l'OFB

contiennent ni fleur, ni graine, ni racine. L'introduction de concurrence végétale (herbacée ou ligneuse) sur la station après traitement est conseillée.

2.4.1.2. RAISIN D'AMERIQUE (*PHYTOLACCA AMERICANA*)



Contexte et description[4] :
Il s'agit d'une grande plante herbacée de la famille des phytolaccaceae pouvant atteindre 3,5 m de haut. Elle forme des grappes de fleurs qui, se transforment en fruits noirs.. Cette espèce est originaire d'Amérique du Nord et a été introduite en France dans la région de Bordeaux durant la seconde moitié du XVIIIème siècle. Elle était utilisée pour teinter le vin de mauvaise qualité ce qui a donné son nom à cette plante, de même que la couleur noire de ses fruits. En France, elle s'est ensuite répandue dans tout le pays bien qu'elle soit moins présente dans le tiers Nord-Est. En Bourgogne, elle colonise surtout les milieux perturbés.

eee-grandest.fr

Répartition sur le site :
Une seule station a été détectée, dans une petite zone en friche forestière, en limite Nord de l'emprise demandée d'extension.



Biologie et écologie :
L'espèce est en majorité autogame (autofécondation) mais une pollinisation par les insectes est également possible. La dispersion des graines est essentiellement assurée par les oiseaux qui consomment les baies. La plante occupe une large gamme de milieux comme les friches nitrophiles, les roselières, les bordures de cours d'eau… surtout sur sol acide.

Méthodes de lutte :
Il est important de traiter la station avant de réaliser le décapage des terrains car la terre végétale contenant des graines de l'espèce doit être utilisée pour le réaménagement. Les méthodes de lutte sont peu documentées mais l'arrachage manuel semble être le moyen le plus approprié pour les petites

[4] Vuillemenot M. & Mischler L., 2012. Le raisin d'Amérique (Phytolacca americana L.) en Franche-Comté ; bilan stationnel et proposition d'un plan régional de lutte. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, 69 p. + annexes.

stations, comme ici. Il faut toutefois noter que le rhizome est profondément enfoui et qu'il faut bien veiller à l'arracher en totalité. Pour cela plusieurs outils peuvent être utilisés comme la pioche, le pic de cantonnier ou la triandine. L'arrache doit être réalisé préférentiellement en fin juin ou début juillet pour éviter la dispersion des fruits qui ne sont pas encore formés à ce moment de l'année.

2.4.1.3. SOLIDAGE GEANT (*SOLIDAGO GIGANTEA*)



Contexte et description[5] :
Cette plante herbacée de la famille des astéracées pouvant atteindre plus d'un mètre de haut, forme des grandes grappes de fleurs jaunes et des feuilles linéaires lancéolées et sessiles. Il est très proche d'une autre espèce exotique envahissante, le Solidage du Canada (*Solidago canadensis*), dont il se différencie par une tige glabre (et non poilue). Cette dernière espèce n'a pas été détectée sur le site mais si elle venait à s'y développer, elle serait à traiter de la même manière que le Solidage géant. Ces deux espèces sont originaires d'Amérique du Nord et ont été introduite en Europe au XVIIIème siècle comme plantes ornementales et mellifères où elles sont toujours en vente aujourd'hui. Elles sont aujourd'hui présentes essentiellement dans les deux tiers Nord-Est de la France.

Infoflora.ch

Répartition sur le site :
5 stations ont été détectées au total, dont 3 dans l'emprise du projet.



Biologie et écologie :
Comme le Buddleia, cette espèce produit une grande quantité de graines dispersées par le vent (jusqu'à 19 000 graines/individu/an) ce qui lui permet de coloniser des milieux ouverts et semi-ouverts (friches, prairies, coupes forestières, zones humides…). Les graines peuvent se maintenir dans le sol pendant 2 ans. De plus, cette plante développe de longs rhizomes assurant sa reproduction végétative au niveau local, lui permettant ainsi de former des populations denses et durables. Les substances émises par les racines du Solidage inhibe la croissance des autres espèces.

Méthodes de lutte :
Les stations étant peu nombreuses, un arrachage manuel est préconisé en mai ou juin, avant la floraison de la plante. Les plantes arrachées sont à apporter vers un centre spécialisé ou à incinérer en respectant

[5] Solidages.pdf (drealnpdc.fr)

la réglementation en vigueur. Elles ne peuvent être compostées ou séchées au soleil que si elles ne contiennent ni fleur, ni graine, ni racine.

2.4.1.4. SENEÇON DU CAP (*SENECIO INAEQUIDENS*)



Contexte et description[6] :
Cette plante herbacée originaire d'Afrique du Sud, est également de la famille des astéracées. Elle a été introduite par l'industrie lainière dans différentes régions d'Europe à la fin du XIXème siècle. Elle se reconnaît à ses inflorescences jaunes et à ses feuilles linéaires. Elle atteint 50 cm de haut. En France, elle est présente partout mais notamment dans le Sud et l'Ouest. Elle est en expansion notamment le long des voies de communication.

Infoflora.ch

Répartition sur le site :
Dans l'aire d'étude, l'espèce est presque exclusivement présente sur la plateforme des installations de traitement où elle occupe diverses friches et milieux perturbés. Une station est également présente dans la zone à Gratiole officinale (*Gratiola officinalis*) au Sud des installations.



Biologie et écologie :
Cette espèce vit 5 à 10 ans et se reproduit essentiellement de façon sexuée avec la production de plus de 10 000 graines par individu qui peuvent se maintenir dans le sol au moins 2 ans. La pollinisation est assurée par les insectes et la dissémination des graines par le vent et d'autres facteurs.

Méthodes de lutte :
Cette espèce, déjà bien répartie sur le site, possède une priorité d'action moins forte que les deux précédentes espèces **mis à part pour les stations à proximité de la mesure d'évitement E1 qui peuvent menacer la population de la rare Salicaire à feuilles d'Hyssope (*Salicaria hyssopifolia*).**

[6] MULLER S. (coord.) 2004. – Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 p. (Patrimoines naturels, 62).

Détail des stations à traiter en priorité (emprise de la mesure E1 en bleu)



Pour les petites stations **et dans l'emprise de la mesure E1**, l'arrachage manuel est possible avant fin juin et pour les stations importantes, le fauchage est préconisé également avant fin juin. Attention : la plante est toxique et ne doit donc pas être utilisée comme fourrage. Les plantes arrachées sont à apporter vers un centre spécialisé ou à incinérer en respectant la réglementation en vigueur. Elles ne peuvent être compostées ou séchées au soleil que si elles ne contiennent ni fleur, ni graine, ni racine.

2.4.2. ESPECE EXOTIQUE ENVAHISSANTE REGLEMENTEE AU NIVEAU COMMUNAUTAIRE : L'ELODEE DE NUTTALL (*ELODEA NUTTALLII*)

Parmi les 23 plantes EEE préoccupantes pour l'Union Européenne et listées dans le règlement n°1143/2014, une seule est présente dans l'aire d'étude : l'Elodée de Nuttall (*Elodea nuttallii*).

Contexte et description :
Il s'agit d'une plante strictement aquatique, toujours immergée, de la famille des Hydrocharitacées. Elle peut être libre ou fixée au fond par des rhizoïdes. Elle a des feuilles verticillées (par 3 le plus souvent), crispée et recourbée à leur extrémité. Les fleurs sont très petites. Cette plante est originaire d'Amérique du Nord et a été introduite en Belgique en 1939. Elle s'est ensuite propagée dans les pays voisins dont la France où on la trouve surtout dans la moitié Nord[7].



ENCEM

[7] Elodea nuttallii | DORIS (ffessm.fr)
Fiche-Elodea-nuttallii.pdf (mnhn.fr)

Répartition sur le site :
6 stations ont été notées proches des berges des plans d'eau, toutes dans l'emprise autorisée. Toutefois il faut noter que l'espèce étant totalement immergée et les prospections ayant été menées uniquement depuis les berges, des stations ont pu passer inaperçues. De même, notons qu'une espèce proche, l'Elodée du Canada (*Elodea canadensis*) pourrait être également présente bien qu'elle n'ait pas été détectée. Les méthodes de lutte contre cette espèce sont les mêmes que pour l'Elodée de Nuttall.



Biologie et écologie :
Elle se développe dans les eaux peu profondes, riches en éléments nutritifs, stagnantes ou faiblement courantes. Il s'agit d'une espèce dioïque (pieds mâles et femelles séparés) qui se reproduit majoritairement par voie végétative, par bouturage et fragmentation des tiges. En hiver, elle survit sous la forme d'hibernacle, sorte de bourgeon spécialisé. A longue distance, la propagation de la plante se fait par les courants, les crues ou encore les oiseaux aquatiques.

Méthodes de lutte :
La lutte contre les plantes aquatiques est difficile du fait d'un accès limité à l'habitat, la plus difficile détection des stations et d'un risque assez important de dissémination de fragments de plantes permettant de développer une nouvelle population ailleurs. Pour le moment une surveillance des herbiers aquatiques est à réaliser afin d'affiner la cartographie et de définir les méthodes de lutte concrètes à mettre en place (voir action 3).
Néanmoins, la méthode la plus efficace selon la bibliographie est l'arrache manuel. Il est à réaliser si possible depuis la berge, sans rentrer dans l'eau avec un nettoyage scrupuleux du matériel ayant servi à la gestion des stations est nécessaire. L'arrachage est à réaliser en période de végétation mais il est facilité en période d'étiage.
Cette espèce strictement aquatique n'est pas capable de développer des formes terrestres. L'arrachage et le séchage des pieds **loin de l'eau** est donc à privilégier. Attention néanmoins aux facteurs pouvant ramener les plantes arrachées vers l'eau (vent, animaux, engins…).

2.4.3. AUTRES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

2.4.3.1. ROBINIER FAUX ACACIA

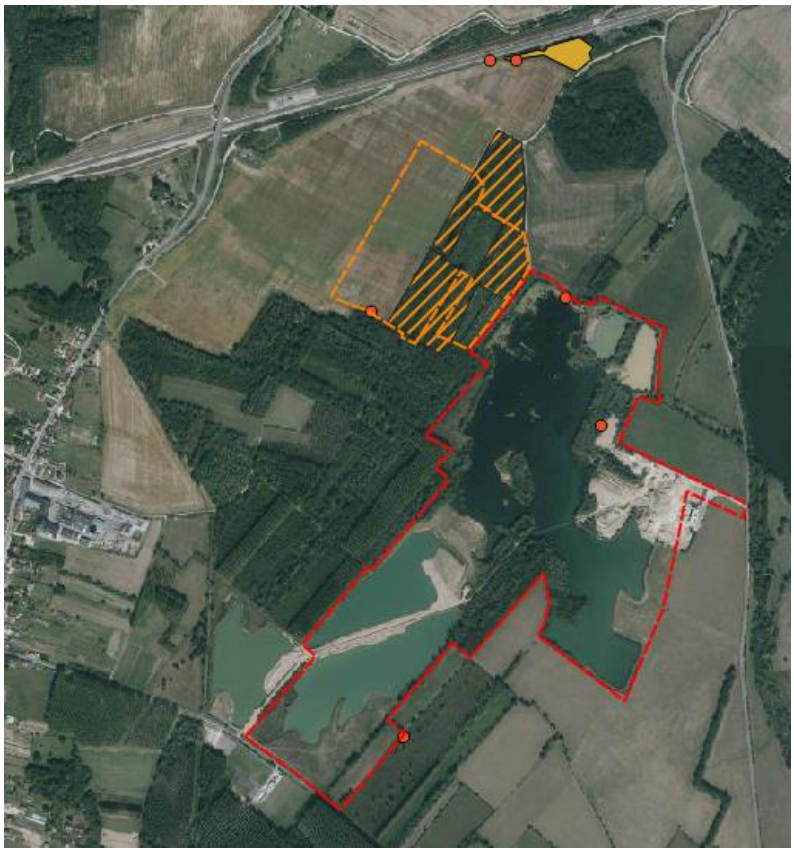
Contexte et description[8] :
Cet arbre de la famille des fabacées fait partie des 10 espèces exotiques envahissantes les plus répandues et les plus impactantes au niveau mondial selon le dernier rapport de l'IPBS[9]. A l'instar des autres espèces de cette famille, il fixe l'azote atmosphérique et le retransmet dans le sol par ses racines. Cela permet donc d'enrichir naturellement le sol. En outre, si cette espèce est présente en grand nombre, comme ici, cela engendre un enrichissement important du sol et encourage le développement d'une flore nitrophile peu diversifiée bien que l'impact sur la biodiversité de cette espèce ne soit pas toujours bien avéré[10]. Cet arbre atteint plus de 25 m de haut et il développe des grappes de fleurs blanches, des fortes épines sur les tiges et des feuilles composées avec de petites folioles arrondies. Originaire d'Amérique du Nord et introduit au début du XVIIème siècle, il est largement utilisé pour la sylviculture pour sa croissance rapide, sa capacité d'enrichissement des sols et son caractère mellifère, il a largement été planté dans une large partie du monde. En France, l'Inventaire Forestier National estime à plus de 131 000 hectares la surface couverte par cet arbre avec une abondance maximale en Rhône-Alpes, Bourgogne et Aquitaine.



inpn.mnhn.fr

Répartition sur le site :
Le Robinier est principalement représenté dans le boisement de l'extension où il est dispersé. Quelques stations sont aussi présentes dans le reste du projet ainsi que dans l'aire d'étude.

[8] Robinia-pseudoacacia.pdf (drealnpdc.fr)
[9] IPBES (2019): *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages.
[10] Vítková, M., Müllerová, J., Sádlo, J., Pergl, J. & Pyšek, P. (2017). Black locust (*Robinia pseudoacacia*) beloved and despised: A story of an invasive tree in Central Europe. Forest Ecology and Management, 384: 287–302.



Biologie et écologie :
Cet arbre se développe sur une large gamme de sols mais apprécie notamment les sols sableux secs à assez humides bien drainés et les forêt pionnières où il peut menacer les espèces oligotrophes remarquables. Il forme de nombreuses graines gardant longtemps leur pouvoir germinatif mais il peut également se répandre de façon végétative par drageonnement et rejet de souche.

Méthodes de lutte :
Les surfaces occupées par le Robinier sont conséquentes dans l'emprise de l'extension et la présence de graines dans le sol risque de dégrader la future remise en état. C'est pourquoi il faudra être vigilent sur la reprise des pieds dans les zones réaménagées.
Une fois coupé, l'arbre adulte forme de nombreux rejets de souche qui, s'ils ne sont pas traités, forment une nouvelle population plus vigoureuse et donc une situation pire qu'avant la coupe. Ainsi pour les arbres isolés de plus de 10 cm de diamètres, l'écorçage est plutôt conseillé. Il doit se faire sur 20 cm de hauteur à hauteur d'Homme et sur 80 à 90% du diamètre de l'arbre. Pour les jeunes plans, un arrachage manuel 5 à 6 fois par an pendant 5 ans est possible. Pour les vastes peuplements, une coupe des arbres peut être réalisée en septembre ou octobre mais avec élimination des racines et suivis des rejets de souche.

2.4.3.2. AMBROISIE A FEUILLES D'ARMOISE (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA*)



Infoflora.ch

Contexte et description[611] :
Cette plante herbacée de la famille des astéracées est originaire d'Amérique du Nord et elle est mentionnée pour la première fois en Europe, en Allemagne en 1863. Elle possède des feuilles simples profondément découpées, une tige rougeâtre poilue et une inflorescence sommitale verte constituée de nombreuses fleurs. Outre son impact sur la biodiversité, cette plante est connue également pour son influence sur la santé humaine. En effet, son pollen possède un fort pouvoir allergisant et provoque des pollinoses s'exprimant sous la forme de gênes respiratoires avec des rhinites, asthmes, conjonctivites… **C'est pourquoi il est vivement conseillé d'intervenir sur l'espèce avant sa floraison.**

Répartition sur le site :
Une seule friche est colonisée de façon importante par l'espèce en limite Nord de l'emprise autorisée.



Biologie et écologie :
L'Ambroisie est une espèce adventice à l'origine (colonisant les cultures) mais qui se développe aussi dans les friches et zones ouvertes sur sols sableux meubles (talus routiers, chantiers…). Elle se reproduit essentiellement de façon sexuée en produisant en août et septembre, des milliers de graines. Ces graines se dispersent par le vent ou les cours d'eau mais aussi par l'action de l'Homme (mélanges de graines pour oiseaux, déplacement de terres infectées, circulations d'engins…).

Méthodes de lutte :
L'arrachage manuel avant floraison (avant juillet - août) est à privilégier sur le site avant que la population ne soit trop dense surtout pour les plantules atteignant jusqu'à 4 feuilles. Pour les plantules de 2 feuilles, un sarclage du sol peut être réalisé surtout lors de conditions sèches sans pluie.

[11] BUTTENSCHON R-M, BOHREN C., WALDISPUHL S., 2008. *Directives pour la lutte contre l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Ambrosia*). Projet EUPHRESCO. 47 p.

Pour les plantes élevées, un fauchage avant juillet et un autre fin août sont possibles (hauteur entre 2 et 6 cm si l'Ambroisie est majoritaire, 10-15 cm sinon) quoique moins efficaces que l'arrachage. Si l'Armoise est arrachée régulièrement, le développement de végétation dans la friche permettra d'introduire une concurrence végétale qui lui sera néfaste. Toutefois, pour accélérer la reprise de la végétation et lutter efficacement contre l'Ambroisie, il est pertinent de réaliser un ensemencement d'un mélange prairial de plantes très recouvrantes (type poacées) dans les zones non concernées par le passage direct des engins.
Le port de gants et de tout autres vêtements couvrants la peau est vivement conseillé pour traiter cette espèce très allergisante même avant sa floraison. Les plantes arrachées doivent être incinérées en respectant la réglementation en vigueur ou transportées à l'aide de contenants hermétiques vers un centre spécialisé.

2.4.3.3. RENOUEE DU JAPON (*REYNOUTRIA JAPONICA*)

Contexte et description :
Il s'agit d'une grande plante herbacée de la famille de Polygonacées pouvant atteindre 3 m. Elle développe des tiges creuses et épaisses portant des feuilles simples cordées à atténuées et des grappes de petites fleurs blanches. Elle est originaire du Japon et de l'Asie orientale et a été introduite comme plante d'ornement, fourragère et mellifère en 1825. En France, elle est maintenant largement répandue.



Wikipedia.org

Répartition sur le site :
Une seule station est située dans l'emprise du projet et une autre dans l'aire d'étude. La première station est présente dans l'emprise demandée en extension dans une zone prévue pour l'exploitation. Le décapage et la mise en merlon des terres de découverte risque d'être très favorable à cette espèce affectionnant les perturbations. C'est pourquoi il est recommandé de traiter cette station **avant le décapage.**



Biologie et écologie :
Cette espèce colonise les milieux frais à humides souvent, mais pas toujours, à proximité de l'eau (berges des cours d'eau, clairières ou lisières forestières, prairies nitrophiles…). En France, elle ne produit que rarement des graines viables et se reproduit essentiellement par multiplication végétative assurée par les rhizomes et boutures des tiges. Les terres infectées sont souvent transportées par l'Homme lors des travaux mais aussi par les animaux, l'érosion des berges…

Méthodes de lutte :
Dans le cas précis de la station du projet, il est conseillé de faucher la plante (sans la débroussailler car cela favorise sa propagation) puis d'excaver les terres infectées sur une profondeur d'au moins 1 m et une largeur d'au moins 1 m autour du buisson de Renouée. Ces terres seront ensuite traitées par criblage-concassage ou compactage.

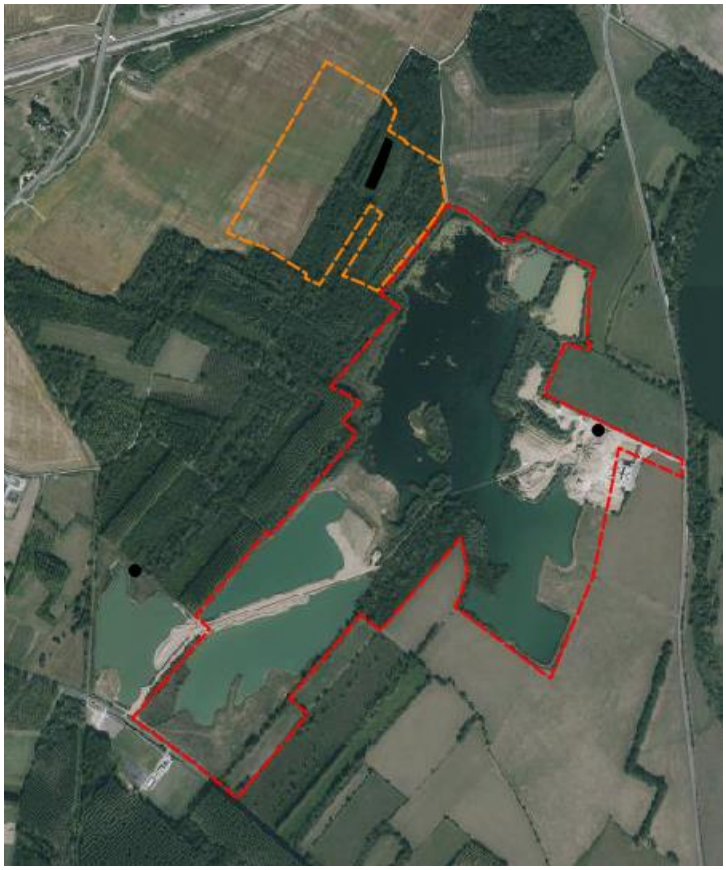
2.4.3.4. ASTER LANCEOLE (*SYMPHYOTRICHUM LANCEOLATUM*)

Contexte et description[6] :
Voici encore une plante de la famille des astéracées originaire d'Amérique du Nord introduite en Europe au XIXème siècle. Elle se distingue par une tige dressée et rameuse portant des feuilles simples, lancéolées et sessiles. Les capitules sont blancs à violet clair et les bractées involucrales sont lancéolées.



Observations.be

Répartition sur le site :
Une station est présente à proximité des installations mais la population principale se situent dans l'emprise d'extension.



Biologie et écologie :
La plante produit de nombreux fruits dispersés par le vent mais dont une part assez importante n'est pas viable. La plante se propage également à l'aide de long rhizomes traçants permettant de créer des colonies denses et étendues.

Méthodes de lutte :
Elles sont similaires à celles utilisées pour la Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*), une plante proche de la même famille qui est largement répandue sur le site.
Pour les petites stations, un arrachage manuel peut être réalisé avant août. Pour les grandes stations, un fauchage peut être réalisé en mai et fin août comme pour les solidages. Un traitement de cette espèce sur les terres de découverte mises en merlon pourra être à prévoir.

2.4.3.5. ERABLE NEGUNDO (*ACER NEGUNDO*)

Contexte et description[6] :
Cet arbre de la famille des sapindacées atteint 15 à 20 m de haut et produit des feuilles caduques composées pennées. Les fruits se présentent sous la forme de samares. Il a été introduit en Europe au XIXème siècle pour l'ornement en provenance d'Amérique du Nord.



CBNFC-ORI

Répartition sur le site :
Seuls deux arbustes sont présents dans la mince bande de fourrés entre les installations et la prairie en limite Nord de la plateforme.



Biologie et écologie :
L'espèce se développe essentiellement dans les forêts alluviales mais aussi localement d'autres types de formations arborées. Comme le Robinier, il rejette abondamment de souche après une coupe mais se reproduit également par la dissémination des samares par le vent ou d'autres facteurs.

Méthodes de lutte :
Elles sont similaires à celles dédiées au Robinier faux-acacia. Toutefois, dans notre cas, une simple surveillance des arbustes en question pourrait être suffisante étant donné les possibilités limitées de dispersion de l'espèce dans ce contexte. Si une prolifération est néanmoins constatée, une intervention devra avoir lieu.

2.4.4. L'ESPECE EXOTIQUE ENVAHISSANTE POTENTIELLE : L'AZOLLA FAUSSE-FOUGERE

Contexte et description[12] :
5 EEE sont référencées dans la commune d'Athée par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien. Elles ont toutes été détectées lors des inventaires sauf l'Azolla fausse-fougère (*Azolla filiculoides*).
Il s'agit d'une très petite fougère annuelle de 2 à 5 cm de long dont les feuilles flottent à la surface de l'eau et qui est enracinée au fond. Originaire d'Amérique tropicale, elle a été introduite en Europe au XIXème siècle dans des bassins ornementaux. En France, elle est présente presque partout sauf en montagne car cette plante ne supporte pas le gel prolongé, c'est-à-dire des températures prolongées de -4°C à -10°C selon le pH de l'eau.



inpn.mnhn.fr

Répartition sur le site :
Espèce non détectée, à surveiller.

Biologie et écologie :
Elle colonise les eaux douces eutrophes et stagnantes où elle peut parfois former des radeaux importants. Même si elle colonise rarement les grands plans d'eau, **sa présence doit être surveillée**. Cette espèce fleurit en d'août à octobre mais les sporocarpes ne peuvent germer qu'après plusieurs années passées dans l'eau ou des terrains boueux. De plus, elle se multiplie également par fragmentation des tiges qui donnent naissance à de nouveaux individus (reproduction végétative).

Méthodes de lutte :
Aucune n'est à mener pour le moment puisque l'espèce n'a pas été détectée sur le site. Toutefois, si une station est détectée, elle devra être traitée rapidement avant son éventuelle propagation.
Les grandes populations sont traitées en Afrique du Sud et au Royaume-Uni par l'introduction d'un charançon se nourrissant de cette plante, *Stenopelmus rufinasus*. Néanmoins, pour les petites stations, un arrachage manuel est conseillé à l'aide d'un filet à maille très fine avec séchage des plantes **loin de l'eau**.

[12] Cambron M.1 , Capriotti T. 1, Mommaerts C. 1, Villard A. 1 , Manceau R.2 , 2017.. Val'hor - Code de conduite professionnel relatif aux plantes exotiques envahissantes en France métropolitaine : Azolla filiculoides Lam. En ligne : www.codeplantesenvahissantes.fr.

3. OBJECTIFS DU PLAN DE GESTION

3.1. OBJECTIFS A LONG TERME

L'objectif principal du plan de gestion est de faire régresser les populations d'EEE afin de préserver les enjeux écologiques détectés.

A long terme, il s'agit donc de :

- préserver les populations des espèces floristiques et faunistiques patrimoniales relevées lors de l'étude écologique ;
- faire régresser les populations d'EEE actuelles et supprimer les EEE encore peu réparties sur le site ;
- améliorer la qualité écologique des milieux du projet pour permettre l'accueil de nouvelles espèces d'intérêt patrimonial.

La stratégie nationale relative aux EEE, publiée en 2017, met en avant 4 phases pour prévenir et gérer les EEE : la prévention, la détection précoce, l'éradication et le contrôle. Ces 4 phases sont reprises dans les actions suivantes.

3.2. OBJECTIFS OPERATIONNELS

Les objectifs opérationnels sont les choix de gestion à moyen terme qui influencent l'état des enjeux et l'atteinte des objectifs à long terme. Dans le cas présent, les objectifs opérationnels rassemblent :

- les mesures de précaution afin d'éviter l'introduction de nouvelles EEE et la propagation des EEE existantes ;
- les mesures localisées de gestion de stations d'EEE encore peu répandues sur le site ;
- les mesures d'amélioration et d'entretien des habitats créés vis-à-vis des EEE (mesures récurrentes).

Objectif	Actions	Fréquence de l'action
Eviter l'introduction et le développement des EEE sur le site	1 – Mettre en place des mesures de prévention contre les EEE	Quotidienne
Traiter les EEE encore peu répandues sur le site	2 – Surveiller l'apparition de nouvelles EEE	Annuelle (en saison de végétation)
	3 – Améliorer les connaissances sur la répartition des EEE aquatiques	Une fois puis à définir en fonction des enjeux détectés
	4 – Traiter les stations d'EEE encore peu répandues	Une à plusieurs fois/an
Amélioration et entretien de la qualité des milieux réaménagés vis-à-vis des EEE	5 – Mettre en place un contrôle de la qualité des milieux réaménagés	Selon l'avancée du réaménagement
	6 – Mettre en place des mesures d'amélioration et d'entretien des milieux réaménagés si nécessaire	Plusieurs fois/an

4. DESCRIPTIONS DES ACTIONS A METTRE EN PLACE

ACTION 1 – METTRE EN PLACE DES MESURES DE PREVENTION CONTRE LES EEE
Espèces cibles : Toutes les EEE
Localisation : Contrôles faits principalement au niveau de la plateforme des installations de traitement

ACTION 1 – METTRE EN PLACE DES MESURES DE PREVENTION CONTRE LES EEE
Opérations : Former le personnel du site à la reconnaissance des EEE et aux mesures de précaution à mettre en place (voir ci-dessous) Contrôler la provenance des matériaux extérieurs et éviter l'arrivée de terres ou de matériaux potentiellement impactés (issues de friches, de chantiers…)* Nettoyer les engins ayant circulé dans des terres végétales ou des foyers connus d'EEE. Nettoyer scrupuleusement le matériel ayant servi à la gestion des stations d'EEE. Revégétaliser rapidement les surfaces de terres végétales nues (ensemencement de mélange prairial labélisé Végétal Local)
Date de réalisation : Quotidiennement pendant et hors période de végétation
 Exemple d'une surface de terre végétale non ensemencée, colonisée par des EEE dont l'Ambroisie à feuilles d'Armoise

*En France, la gestion des terres végétales contaminées par les EEE n'est pas réglementée. De plus, le traitement des terres infectées est difficile et nécessite des moyens assez coûteux. Un document du CEREMA de 2021[13] référence les différentes méthodes déjà testées en France ou à l'étranger.

[13] FOURNIER F., 2021. *Terres végétales et Espèces Exotiques Envahissantes*. CEREMA, 53 p.

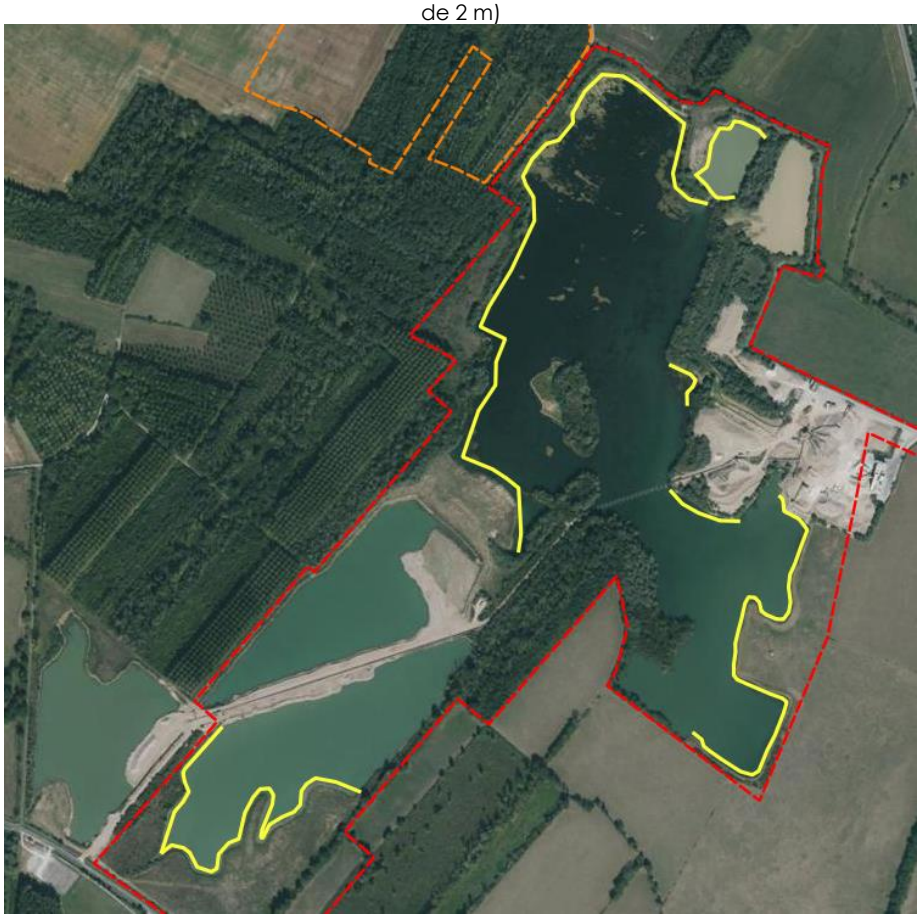
ACTION 2 – SURVEILLER L'APPARITION DE NOUVELLES EEE
Espèces cibles : Les EEE encore peu répandues sur le site ou à échelle régionale : Renouée du Japon Buddleia de David Raisin d'Amérique Erable negundo Aster lancéolé Solidage géant Seneçon du Cap Ambroisie à feuilles d'Armoise Les EEE non référencée sur le site mais présente dans la commune d'Athée : Azolla fausse-fougère (voir 2.4.4)
Localisation : Toute l'emprise autorisée
Opération : Surveillance en période de végétation, de préférence entre juin et septembre (floraison de la plupart des espèces)
Fréquence de réalisation : Une fois/an

ACTION 3 – AMELIORER LES CONNAISSANCES DES EEE AQUATIQUES
Espèces cibles : Toutes les EEE aquatiques dont l'Elodée de Nuttall (déjà détectée), l'Elodée du Canada (potentielle) et l'Azolla fausse-fougère (potentielle) Les inventaires permettront également d'améliorer les connaissances sur les plantes d'intérêt patrimonial aquatiques déjà connues : Callitriche à fruits plats, Cératophylle nageant, Naïade marine, Potamot crépu, Potamot nageant, Potamot luisant, Potamot pectiné, Renoncule aquatique et Vallisnérie en spirale. Des découvertes de nouvelles espèces sont également possibles parmi les plantes aquatiques, hélophytes et plantes de vases exondées.

ACTION 3 – AMELIORER LES CONNAISSANCES DES EEE AQUATIQUES

Localisation :

Les plans d'eau de l'emprise autorisée en privilégiant les berges ensoleillées, en pente douce et peu profondes (moins de 2 m)



Berges pouvant être prospectées

Matériel nécessaire :

Prospection le plus souvent depuis la berge avec waders, pince télescopique, contenant hermétique pour collecter des échantillons si nécessaires (à conserver dans l'eau), GPS, appareil photographique.

Opération :

Entre juillet et septembre quand les niveaux d'eau sont les plus bas.

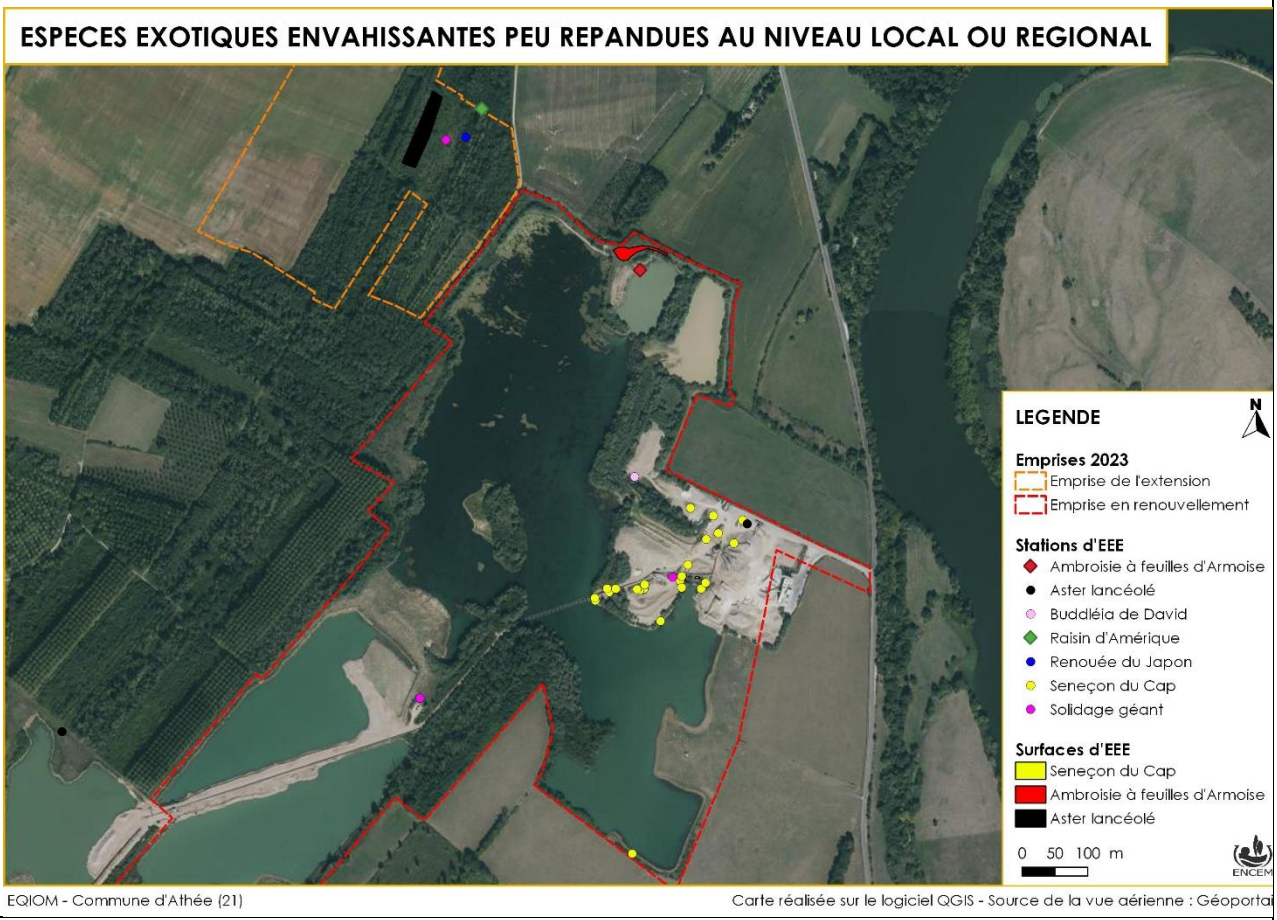
Fréquence de réalisation :

Une fois en été puis à définir en fonction des enjeux détectés. Méthodes de lutte contre les EEE aquatiques à affiner en fonction des résultats des inventaires.

ACTION 4 – TRAITER LES STATIONS D'EEE PEU REPANDUES

Espèces cibles :
Renouée du Japon
Buddleia de David
Aster lancéolé
Solidage géant
Seneçon du Cap
Ambroisie à feuilles d'Armoise
Raisin d'Amérique

Localisation :
Voir les fiches-espèces pour les détails



Opération :
Voir les fiches-espèces pour les mesures spécifiques à chaque espèce

Période et fréquence :
Opérations à mener plusieurs fois par an les premières années puis contrôle à mettre en place si les stations disparaissent

ACTION 5 – METTRE EN PLACE UN CONTROLE DES MILIEUX REAMENAGES VIS-A-VIS DES EEE
Espèces cibles : Toutes les EEE
Localisation : Milieux réaménagés
Opération : Surveiller le développement des EEE dans les milieux réaménagés par un employé formé à la reconnaissance des principales espèces. Si des EEE sont constatées : Faire intervenir un écologue pour : évaluer l'intensité de l'invasion en établissant une carte de la répartition des EEE, proposer des mesures de gestion de ces espèces.
Période et fréquence : Contrôle chaque année en période de végétation. Fréquence d'intervention d'un écologue à définir en fonction des résultats des contrôles.

ACTION 6 – METTRE EN PLACE DES MESURES DE GESTION DES EEE SUR LES MILIEUX REAMENAGES SI NECESSAIRE
Espèces cibles : Toutes les EEE
Localisation : Milieux réaménagés
Opération : Les zones réaménagées et plus particulièrement les zones remblayées à l'aide de matériaux inertes extérieurs feront l'objet d'une surveillance renforcée. Un couvert végétal sera mis en place immédiatement après mise en place des terres ainsi que des fauches régulières. Néanmoins, si des EEE ont été constatées sur les milieux réaménagés (action 5) et qu'elles dégradent notablement la qualité du réaménagement ou menacent des enjeux écologiques, des mesures de gestion sont définies (action 5). Ces mesures sont à détailler en fonction du contexte, des enjeux, des espèces… Elles peuvent comprendre des campagnes de fauche, d'arrachage, de débroussaillage, l'introduction de pâturage, le suivi de la reprise des EEE après intervention…
Période et fréquence : Selon l'avancée du réaménagement et l'intensité de l'invasion constatée

5. CALENDRIER D'INTERVENTION

5.1. CALENDRIER D'INTERVENTION POUR LES ESPECES

<table>
<tr><th rowspan="2">Mois</th><th colspan="11">Espèces Exotiques Envahissantes</th></tr>
<tr><th>Buddleia de David</th><th>Solidage géant</th><th>Seneçon du Cap</th><th>Raisin d'Amérique</th><th>Elodée de Nuttall</th><th colspan="2">Robinier faux-acacia</th><th colspan="2">Ambroisie à feuilles d'Armoise</th><th>Renouée du Japon</th><th colspan="2">Aster lancéolé</th><th>Erable negundo</th></tr>
<tr><td>Janvier</td><td rowspan="4">Coupe de dessouchage, arrachage des rejets</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td></td><td rowspan="11">Ecorçage des arbres adultes isolés et arrachage des jeunes plants</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Février</td><td></td></tr>
<tr><td>Mars</td><td></td></tr>
<tr><td>Avril</td><td></td><td rowspan="4">Nidification de l'avifaune</td></tr>
<tr><td>Mai</td><td rowspan="2">Arrachage manuel</td><td rowspan="2">Arrachage manuel ou fauche</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Arrachage manuel ou sarclage (plantules)</td><td>1ère fauche (plantes adultes)</td><td rowspan="3">Fauche</td><td rowspan="2">Arrachage manuel pour les petites stations</td><td>1ère fauche (grosse pop.)</td><td rowspan="6">Surveillance des stations</td></tr>
<tr><td>Juin</td><td rowspan="2">Arrachage manuel</td><td></td><td></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Juillet</td><td rowspan="4">Marquage de la station pendant la floraison</td><td rowspan="4">Marquage de la station pendant la floraison</td><td rowspan="4">Marquage de la station pendant la floraison</td><td rowspan="2">Arrachage manuel ou autres méthodes à définir (voir action 3)</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Marquage de la station pendant la floraison</td><td rowspan="3">Marquage de la station pendant la floraison</td></tr>
<tr><td>Août</td><td rowspan="3">Eviter l'intervention pour ne pas disperser les fruits</td><td>2ème fauche</td><td>2ème fauche</td></tr>
<tr><td>Septembre</td><td rowspan="3">Coupe des grands peuplements avec traitement des rejets</td><td rowspan="3">Excavation des terres et traitement par criblage-concassage ou compactage</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Octobre</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Novembre</td><td></td></tr>
<tr><td>Décembre</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="12">Période d'intervention préconisée</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="12">Période d'intervention déconseillée</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="12">Sans objet car plante peu visible</td></tr>
</table>

5.2. CALENDRIER DES AUTRES INTERVENTIONS

<table>
<tr><th>Mois</th><th colspan="6">Actions</th></tr>
<tr><th></th><th>Mettre en place des mesures de prévention</th><th>Surveiller l'apparition de nouvelles EEE</th><th>Améliorer les connaissances sur les EEE aquatiques</th><th>Traiter les stations d'EEE existantes peu répandues</th><th>Surveiller la qualité des milieux réaménagés</th><th>Mettre en place des mesures de gestion des EEE dans les milieux réaménagés</th></tr>
<tr><td>Janvier</td><td rowspan="11">Former à la reconnaissance des EEE, contrôler les arrivées et sorties de matériel, éviter la création de zone de terre végétale nue</td><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="11">Voir calendrier 5.1</td><td></td><td rowspan="11">A définir en fonction des espèces détectées</td></tr>
<tr><td>Février</td><td></td></tr>
<tr><td>Mars</td><td rowspan="5">Surveillance des nouvelles stations d'EEE et des anciennes stations traitées</td><td></td><td rowspan="5">Cartographier les EEE dans les milieux réaménagés</td></tr>
<tr><td>Avril</td><td rowspan="4">Cartographier les EEE aquatiques</td></tr>
<tr><td>Mai</td></tr>
<tr><td>Juin</td></tr>
<tr><td>Juillet</td></tr>
<tr><td>Août</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Septembre</td></tr>
<tr><td>Octobre</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Novembre</td></tr>
<tr><td>Décembre</td></tr>
</table>

6. EVALUATION DE LA GESTION MISE EN PLACE

L'efficacité du plan de gestion sera évaluée dans le cadre des suivis écologiques qui s'échelonneront probablement tout au long de la période d'autorisation du site d'exploitation mais dont la fréquence n'est pas connue à ce jour (arrêté préfectoral non délivré).

Chaque année un budget sera alloué à la mise en place des mesures de luttes contre les EEE et des actions seront mises en place à la fin du printemps et au début de l'été.

En fonction des résultats du suivi et des préconisations qui seront proposées, des modifications pourront être apportées au plan de gestion afin d'ajuster les mesures existantes ou de le compléter avec de nouvelles mesures.
Le plan de gestion sera mis à jour au plus tôt tous les 5 ans. Cette mise à jour sera l'occasion de réaliser une synthèse des suivis écologiques précédents.

ENCEM

SIÈGE
5 allée de la Forêt de la Reine
54 500 Vandœuvre-lès-Nancy
Tél : 33 (0) 1 44 01 47 61
contact@encem.com

www.encem.com

RÉGION NORD-CENTRE
ORLÉANS
123 rue de la Juine
45160 OLIVET
33 (0)2 38 74 64 36

PARIS
C/O HQ Stade de France
ZAC des Cornillons Nord – Porte E
CS 60003
93216 La Plaine Saint Denis cedex
33 (0)1 44 01 47 61

RÉGION GRAND-OUEST
BORDEAUX
90 cours de Verdun
33000 Bordeaux
33 (0)5 56 81 90 82

NANTES
25 rue Jules Verne
44700 Orvault
33 (0)1 44 01 47 61

RÉGION GRAND-EST
NANCY
Technopôle Nancy – Brabois
5 allée de la Forêt de la Reine
54500 Vandœuvre-lès-Nancy
33 (0)3 83 67 62 32

STRASBOURG
27 avenue de l'Europe
67300 Schiltigheim
33 (0)3 88 25 00 34

RÉGION SUD-EST
MONTPELLIER
Techniparc – Bât. A
385 rue Alfred Nobel – BP 63
34935 Montpellier cedex 09
33 (0)4 99 52 62 52

LYON
Parc du Moulin à Vent – Bât. 51
33 avenue du Docteur Levy
69693 Vénissieux cedex
33 (0)4 78 78 80 60

LUCIE 26000 ENGAGÉ ET RESPONSABLE

ANNEXE 17 :
CONSTAT DE L'ENVIRONNEMENT SONORE (SCIENCES ENVIRONNEMENT)

Bureau d'études
d'ingénierie,
conseils, services

RAPPORT REALISE POUR

EQIOM
GROUPE CRH

Installation concernée :

CARRIERE D'ATHEE (21)

21130 Athée

Type d'intervention :

Suivi environnemental des niveaux sonores – Année 2023

Réalisation des mesures	Envoi du rapport	Référence de l'affaire	Rédacteur
30/08/2023	*05/09/2023*	*23-251*	*Thibaut ORTEGA MATHEY*



Sciences Environnement

Ce rapport a été rédigé par : Thibaut ORTEGA MATHEY

Sciences Environnement – Agence de Besançon & Siège social –

6B Boulevard Diderot – 25000 BESANCON

Tél. +33 (0)3 81 53 02 60 – Fax +33 (0)3 81 80 01 08 – besancon@sciences-environnement.fr

SAS au capital de 100 000 € - N° Siret 390 795 722 00011 – Code APE 7112 B – TVA intracommunautaire FR 73 390 795 722

Référence du document : 23-151_EQIOM-Athée

Ce dossier a été réalisé par :

Sciences Environnement
Agence de Besançon
6, Boulevard Diderot
25000 BESANCON
Tél. 03.81.53.02.60
Fax 03.81.80.01.08

Pour le compte de :

EQIOM
9 route P. Langevin
21300 CHENOVE

Personnel ayant participé à l'étude :

Personnel de Sciences Environnement	Qualification	Domaine d'intervention
Thibaut ORTEGA MATHEY	Ingénieur Chargé d'Études ICPE – Secteur Carrières Énergie Industrie à Sciences Environnement depuis 2020 Master Qualité des Eaux, des Sols et Traitement à l'Université de Franche-Comté	Réalisation des mesures de bruits Rédaction du dossier
Paul VANCON	Ingénieur Chargé d'Études ICPE – Secteur Carrières Énergie Industrie à Sciences Environnement depuis 2020	Réalisation des mesures de bruits

SOMMAIRE

1. OBJET ET PROBLEMATIQUE 1
2. REFERENTIEL REGLEMENTAIRE 1
3. DESCRIPTION DES MESURES 2
3.1. Définitions 2
3.2. Matériel de mesures 2
3.3. Conditions du site et plans de mesurage 3
3.4. Appréciation qualitative des conditions météorologiques 3
4. RÉSULTATS DES MESURES 5
4.1. Niveaux sonores en limite de site (LIM) 5
4.1.1. LIM 5
4.2. Mesures des niveaux sonores en limite de ZER 7
4.2.1. ZER 7
5. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS 13
5.1. Rappel sur la réglementation 13
5.2. Calcul de l'émergence 14
5.3. Limite de site 15
6. CONCLUSION 15

ANNEXES 16

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de localisation des points de mesures des niveaux sonores et limite schématique de la Zone à Emergence Réglementée (ZER) la plus proche 4
Figure 2 : Spectre d'évolution des niveaux sonores en limite de site (point LIM) avec ce dernier en fonctionnement 5
Figure 3 : Spectre d'évolution des niveaux sonores en limite de ZER (point ZER) avec l'activité de la carrière en fonctionnement 8
Figure 4 : Spectre d'évolution des niveaux sonores en limite de ZER (point ZER) avec l'activité de la carrière à l'arrêt 8
Figure 7 : Croquis schématique du site le jour des mesures 18
Figure 8 : Plan de mesurages, zoom sur les points de mesures LIM et ZER 19
Figure 9 : Caractérisation du vent par rapport à la direction source-récepteur (AFNOR NFS 31-010) 26
Figure 10 : Photographie du sonomètre lors de la mesure du niveau sonore en limite de site (point LIM sur la Figure 1) .. 30
Figure 11 : Photographie du sonomètre lors des mesures des niveaux sonores en limite de Zone à Emergence Règlementée (Point ZER sur Figure 1) 32

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Niveaux sonores admissibles en limite de site selon l'arrêté du 23 janvier 1997 ..... *13*
Tableau 2 : Emergence admissible selon la période donnée et du niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée *13*
Tableau 3 : Détermination du niveau sonore utilisé pour l'émergence *14*
Tableau 4 : Calcul de l'émergence au niveau des zones à émergence réglementée *14*
Tableau 5 : Niveaux sonores (bruit ambiant) mesurés en limites du site *15*
Tableau 6 : Caractérisation du vent en fonction de la direction du vent lors de la mesure et de la direction de la source par rapport au Nord *27*
Tableau 7 : Tableau de définition des conditions aérodynamiques et thermiques de la norme NFS 31-010 ..... *27*
Tableau 8 : Appréciation qualitative des conditions météorologiques selon la grille [UI, TI] issue de la norme NFS 31-010 *28*
Tableau 9 : Tableau synthèse des conditions météorologiques résultantes dépendant des conditions aérodynamiques et thermiques *28*

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Détail du matériel utilisé *17*
Annexe 2 : Croquis schématique du site lors des mesures et plan de mesurages *18*
Annexe 3 : Résultats détaillés des mesures *20*
Annexe 4 : Analyses complémentaires *25*
Annexe 5 : Conditions météorologiques *26*
Annexe 6 : Dossier photos *29*

1. OBJET ET PROBLEMATIQUE

La présente étude a été réalisée par le bureau d'études Sciences Environnement à la demande de la société EQIOM dans le cadre de l'exploitation d'une gravière et de l'utilisation d'une installation de traitement soumise à enregistrement, situées sur la commune d'Athée dans le département du Côte-d'Or (21).

Les présents contrôles des niveaux sonores visent à vérifier la conformité du site avec **l'arrêté préfectoral du 30 juillet 2010** régissant l'exploitation de la carrière (rubrique 2510) et l'utilisation de l'installation de traitement et des locaux associés (rubrique 2515), et la réglementation sur les installations classées en matière d'émissions de bruits et plus particulièrement avec l'arrêté du 23 janvier 1997.

Les mesures ont été réalisées par Thibaut ORTEGA MATHEY et Paul VANCON, Ingénieurs Chargés d'Études au sein de la société Sciences-Environnement, le 30/08/2023, en période diurne.

Le site d'Athée est situé à environ 1,5 km au Sud-Est du centre de la commune.

Les engins en activité présents sur le site lors des mesures étaient :

- 2 chargeuses ;
- 1 dumper ;
- 1 installation de traitement.

2. REFERENTIEL REGLEMENTAIRE

Ces mesures ont été réalisées dans le cadre du contrôle du bruit en fonctionnement d'une carrière :

- Soumise à autorisation comme cela est prévu dans **l'arrêté préfectoral du 30 juillet 2010** régissant le site d'Athée ;
- Soumise à enregistrement comme cela est prévu dans l'arrêté ministériel du 26 novembre 2012 fixant les prescriptions générales applicables aux installations de traitement soumises à enregistrement.

Ces deux installations classées doivent également respectées la réglementation sur les installations classées en matière d'émissions de bruits avec l'arrêté du 23 janvier 1997.

Les mesures ont été effectuées (sans déroger à aucune de ses dispositions) selon **la norme AFNOR NFS 31-010** « *Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement* » de décembre 1996 conformément à l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 intitulée « *Méthode de mesure des émissions sonores* ».

Comme cela est spécifié dans la norme AFNOR NFS 31-010, le résultat final des mesures est arrondi au ½ dB(A) le plus proche dans tous les cas hors procédure de calibrage.

Les mesures ont été réalisées suivant la méthode dite d'expertise. Elles ont une durée de 30 minutes.

3. DESCRIPTION DES MESURES

3.1. Définitions

Rappels des définitions (Source : *DREAL Bourgogne Franche-Comté*) :

- **Bruit résiduel** : ensemble des bruits habituels en l'absence du bruit de la carrière ;
- **Bruit particulier** : bruit dû à l'activité de la carrière ;
- **Bruit ambiant** : bruit total comportant le bruit particulier (à ne pas confondre avec le bruit résiduel) et le bruit résiduel ;
- **ZER** : Zone à Emergence Réglementée. Y sont notamment incluses les habitations, les zones occupées par des tiers (industries, établissement recevant du public, camping, …) et les zones constructibles ;
- **Emergence** : différence entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel. Elle se mesure en ZER situées à proximité de la carrière.

Les différents niveaux de pression acoustique mesurés sont :

- **LA_{eq}** en dB(A) : niveau acoustique équivalent continu pendant la durée de la mesure selon la pondération de type A. Plus précisément, en considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le L_{eq} représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée ;
- *La pondération temporelle de type A correspond à un filtre en fréquences simulant l'audition humaine. Elle rend également compte de la nocivité des bruits industriels de forte intensité et de différentes compositions spectrales pour l'ouïe ;*
- L_{Max} en dB(A) : pression sonore maximale pendant la durée de la mesure ;
- L_{Min} en dB(A) : pression sonore minimale pendant la durée de la mesure ;
- L_{90} en dB(A) : niveau dépassé pendant 90 % de la durée de la mesure ;
- L_{50} en dB(A) : niveau dépassé pendant 50 % du temps de la mesure ;
- L_{10} en dB(A) : niveau dépassé pendant 10 % du temps de la mesure.

Une précision concerne l'utilisation des indices LA_{eq} et L_{50}. L'arrêté du 23 janvier 1997 prévoit, dans le cas où la différence entre LA_{eq} et L_{50} est supérieure à 5dB(A), l'utilisation du L_{50} comme indicateur d'émergence. Cette instruction intervient pour limiter l'effet de masque, dû au trafic routier par exemple, sur le bruit de l'installation. Ainsi, ce critère de 5dB(A) d'écart entre le LA_{eq} et le L_{50} doit se baser sur la mesure de bruit résiduel et non pas sur la mesure du bruit ambiant.

Par conséquence, l'émergence Em se mesure :

- $Em = LA_{eq\ (bruit\ ambiant)} - LA_{eq\ (bruit\ résiduel)}$, si sur la mesure de bruit résiduel la différence $LA_{eq} – L_{50} < 5dB(A)$;
- $Em = L_{50\ (bruit\ ambiant)} – L_{50\ (bruit\ résiduel)}$, si sur la mesure de bruit résiduel la différence $LA_{eq} – L_{50} > 5dB(A)$.

3.2. Matériel de mesures

Deux sonomètres intégrateur 0,1dB de type FUSION portant les numéros de série 10537 et 10744 ont été utilisés ainsi que deux calibreurs acoustique 0,1dB-Stell de type Cal 21 portant les numéros de série 34344419 et 34254675(2015) (**Annexe 1**). L'appareil a homologué a été vérifié et étalonnés par la société 01dB en novembre 2022. Les mesures ont été effectuées suivant la norme NF S-31-010.

L'appareil est installé sur un pied à 1,5 m du sol.

3.3. Conditions du site et plans de mesurage

Les mesures ont été effectuées le mercredi 30 août 2023, en fonctionnement et en arrêt du site, la carrière et l'installation de traitement étant en activité de 7h30 à 12h00 et de 13h30 à 16h30 le jour de la mesure.

Les emplacements de mesurages sont « *spécifiques* ».

Les mesures ont été effectuées lors de cette campagne en 5 points de mesure (**annexe 2**) :

- **LIM-1 :** en limite Est de la carrière, à proximité de la base vie ;
- **LIM-2 :** en limite Sud de la carrière, en bordure de la RD 20c ;
- **ZER-1 :** au droit de l'habitation la plus proche située à 250 m au Nord de la carrière ;
- **ZER-2 :** au droit des habitations les plus proches située à l'Ouest du site, au niveau du bourg de Villers-les-Pots en bordure de la RD 20c ;
- **ZER-3 :** au droit des habitations au Nord-Est du site, en bordure de la RD 976.

Huit mesures ont été effectuées : 5 avec la carrière en fonctionnement (bruit ambiant) et 3 avec le site à l'arrêt (bruit résiduel). La localisation des points de mesure des niveaux sonores est présentée sur la **Figure 1.**

Ce plan de mesurages a fait l'objet d'une validation par la société EQIOM.

Des photographies prisent lors des mesures sont disponibles en **annexe 6**.

3.4. Appréciation qualitative des conditions météorologiques

Le détail de l'analyse des conditions météorologiques le jour des mesures est présenté en **annexe 5** de ce rapport.

Selon la norme NFS 31-010, les conditions météorologiques au moment des mesures étaient **défavorables** pour la propagation des ondes sonores pour l'ensemble des points de mesure.

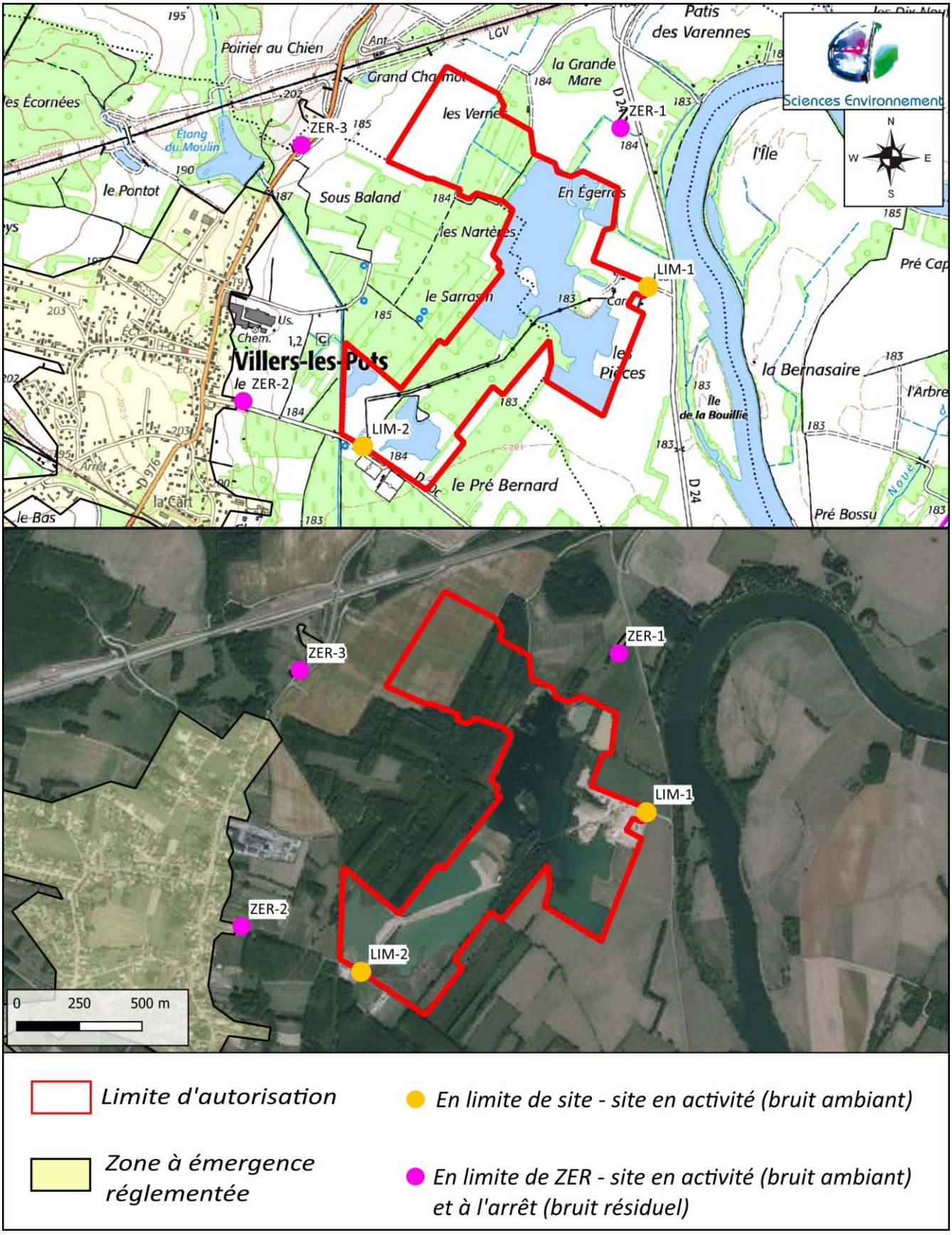


Figure 1 : Plan de localisation des points de mesures des niveaux sonores et limite schématique des Zones à Emergence Réglementée (ZER) les plus proches

4. RÉSULTATS DES MESURES

Le détail des mesures est précisé en **annexe 3** de ce rapport.

4.1. Niveaux sonores en limite de site (LIM)

4.1.1. LIM

LIM-1 : en limite Est de la carrière, à proximité de la base vie	
Activité du site	**En marche (Bruit ambiant)**
Début de mesure	10h00
Fin de mesure	10h30
Conditions météorologiques	Rayonnement moyen, vent faible provenant du Sud-Ouest (<1 m/s), sol humide
Température	15,0 °C
L_{Aeq} (dB(A))	**56,5**
Fond sonore	Activité du site Bande transporteuse (0-12 min) Circulation (D24)
Bruits ponctuels	Activité du site Camion site Véhicule site Véhicule Engin agricole
Remarque	Activité du site modérément perceptible

** Comme spécifié dans la norme NF S-31-010, le résultat final des mesures est arrondi au ½ dB le plus proche dans tous les cas hors procédure de calibrage.)*

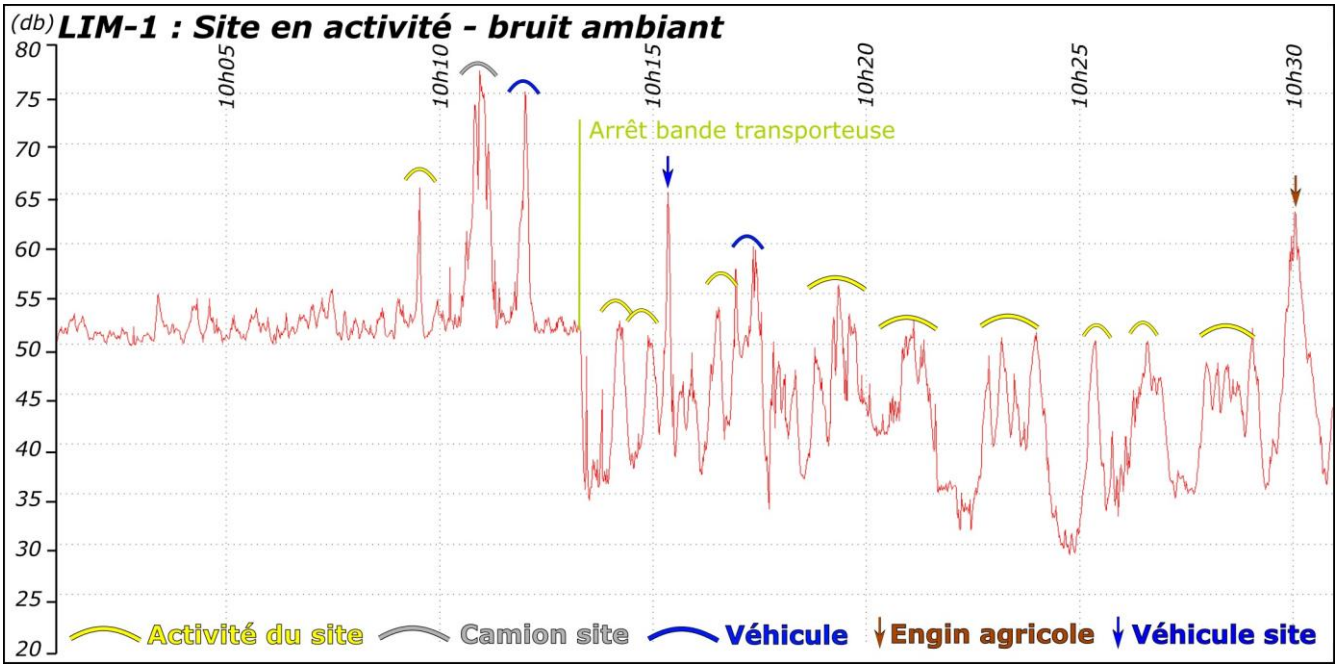


Figure 2 : Spectre d'évolution des niveaux sonores en limite de site (point LIM-1) avec ce dernier en fonctionnement

LIM-2 : en limite Sud de la carrière, en bordure de la RD 20c	
Activité du site	**En marche (Bruit ambiant)**
Début de mesure	09h45
Fin de mesure	10h15
Conditions météorologiques	Rayonnement moyen, vent faible provenant du Sud-Ouest (<1 m/s), sol humide
Température	15,0 °C
L_{Aeq} (dB(A))	**59,0**
Fond sonore	Activité du site Trafic Oiseaux/Insectes
Bruits ponctuels	Véhicule
Remarque	Activité du site très faiblement perceptible

** Comme spécifié dans la norme NF S-31-010, le résultat final des mesures est arrondi au ½ dB le plus proche dans tous les cas hors procédure de calibrage.)*

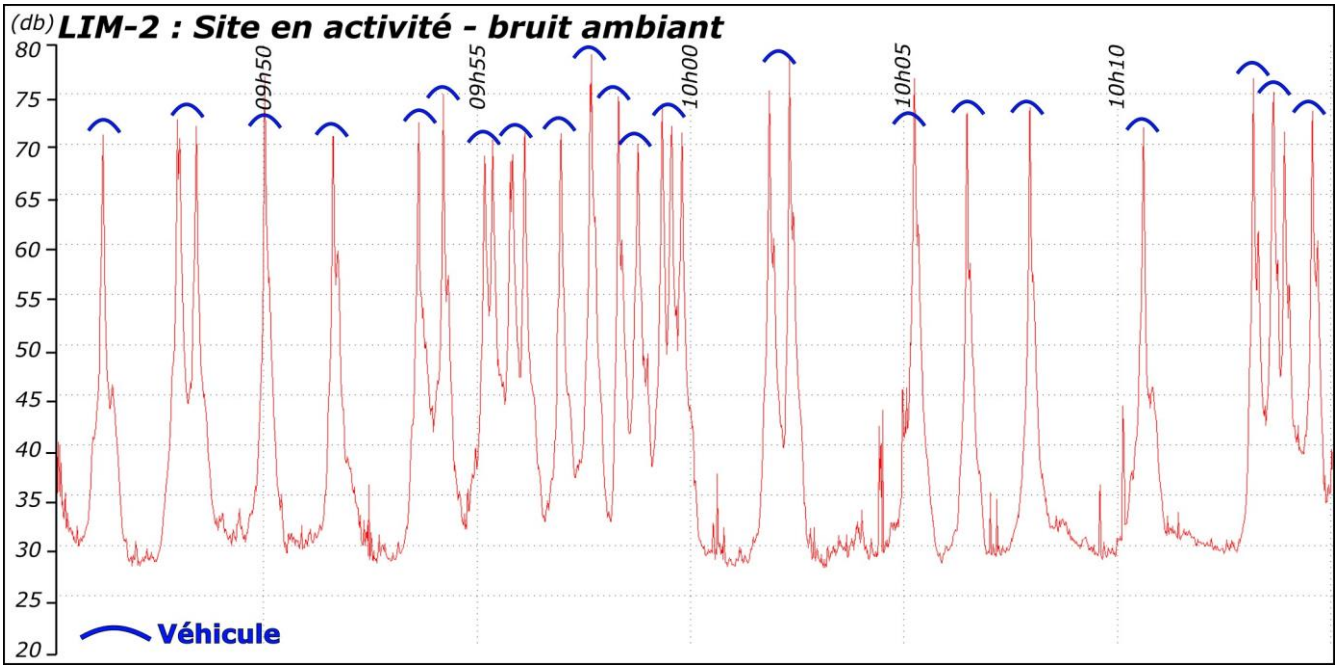


Figure 3 : Spectre d'évolution des niveaux sonores en limite de site (point LIM-2) avec ce dernier en fonctionnement

4.2. Mesures des niveaux sonores en limite de ZER

4.2.1. ZER

ZER-1 : au droit de l'habitation la plus proche située à 250 m au Nord de la carrière		
Activité du site	**En marche (Bruit ambiant)**	**À l'arrêt (Bruit résiduel)**
Début de mesure	10h39	12h46
Fin de mesure	11h09	13h16
Conditions météorologiques	Rayonnement moyen, vent faible provenant du Sud-Ouest (<1 m/s), sol humide	
Température	21,0°C	21,0°C
L_{Aeq} (dB(A))	**47,0**	**46,0**
L_{50} (dB(A))	**41,5**	**40,5**
Fond sonore	Oiseaux/Insectes Circulation (D24) Activité du site	Circulation (D24) Oiseaux/Insectes
Bruits ponctuels	Véhicule	Véhicule Avion
Remarque	Activité du site très faiblement perceptible	-

(Comme spécifié dans la norme NF S-31-010, le résultat final des mesures est arrondi au ½ dB le plus proche dans tous les cas hors procédure de calibrage.)*

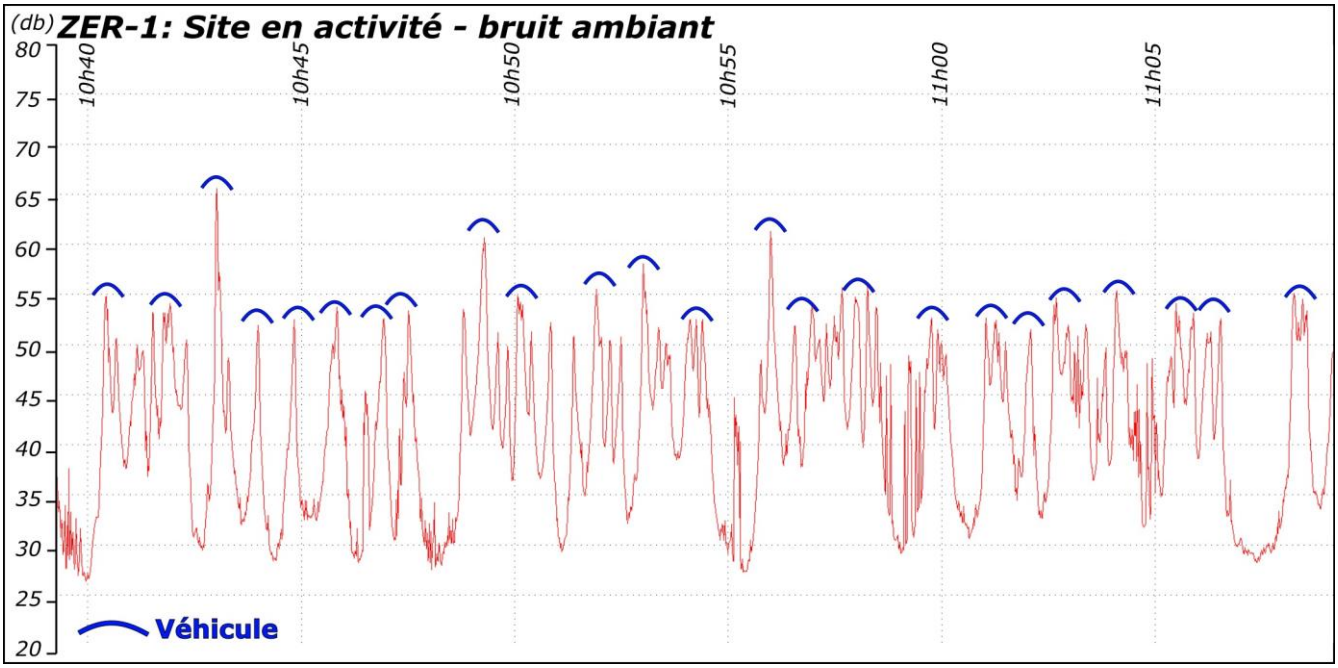


Figure 4 : Spectre d'évolution des niveaux sonores en limite de ZER (point ZER-1) avec l'activité de la carrière en fonctionnement

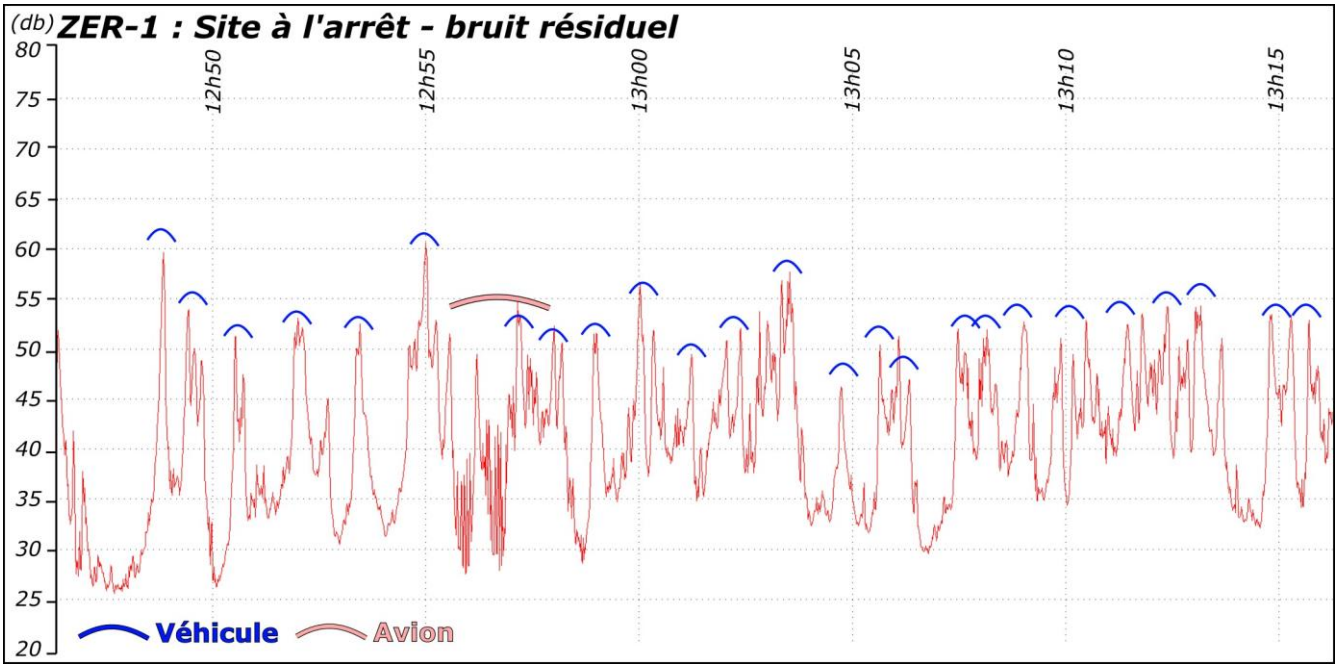


Figure 5 : Spectre d'évolution des niveaux sonores en limite de ZER (point ZER-1) avec l'activité de la carrière à l'arrêt

ZER-2 : au droit des habitations les plus proches située à l'Ouest du site, au niveau du bourg de Villers-les-Pots en bordure de la RD 20c		
Activité du site	**En marche (Bruit ambiant)**	**À l'arrêt (Bruit résiduel)**
Début de mesure	11h10	12h00
Fin de mesure	11h40	12h30
Conditions météorologiques	Rayonnement moyen, vent faible provenant du Sud-Ouest (<1 m/s), sol humide	
Température	18,0°C	19,0°C
L_{Aeq} (dB(A))	**46,5**	**49,0**
L_{50} (dB(A))	**36,0**	**36,5**
Fond sonore	Activité industrielle (Villers SAS) Trafic Oiseaux/Insectes	Activité industrielle (Villers SAS) Oiseaux/Insectes
Bruits ponctuels	Véhicule	
Remarque	Activité du site non perceptible	-

(Comme spécifié dans la norme NF S-31-010, le résultat final des mesures est arrondi au ½ dB le plus proche dans tous les cas hors procédure de calibrage.)*

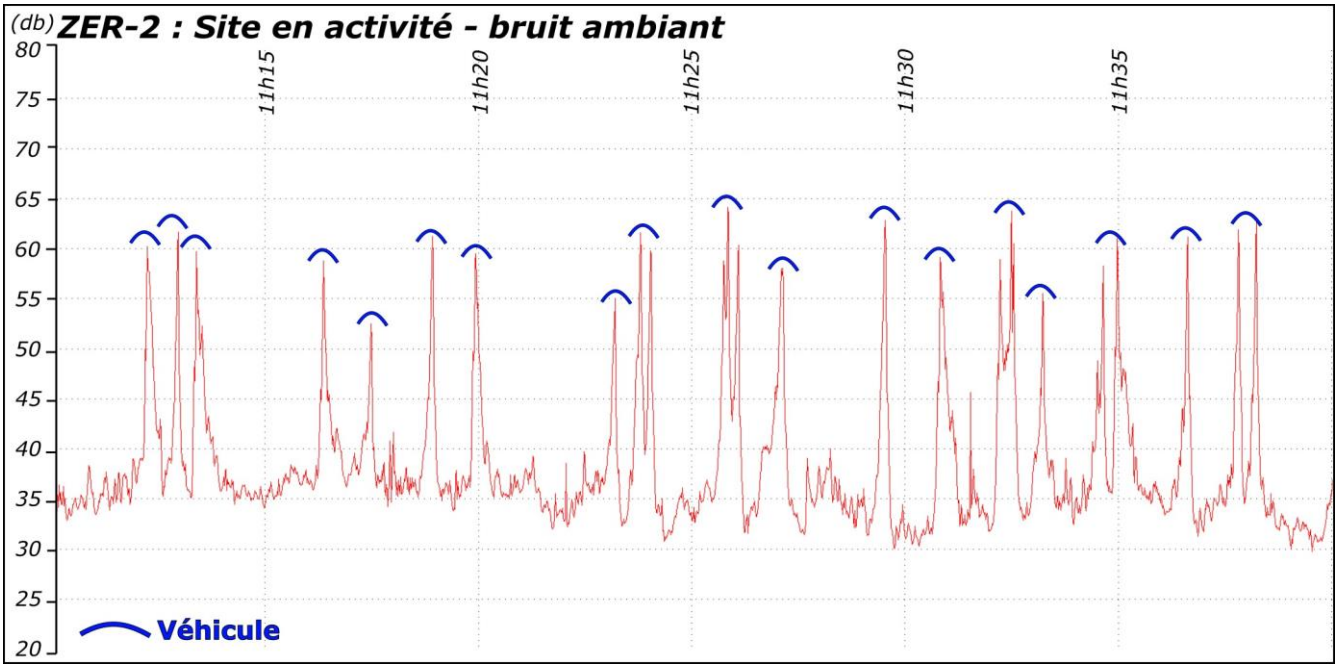


Figure 6 : Spectre d'évolution des niveaux sonores en limite de ZER (point ZER-2) avec l'activité de la carrière en fonctionnement

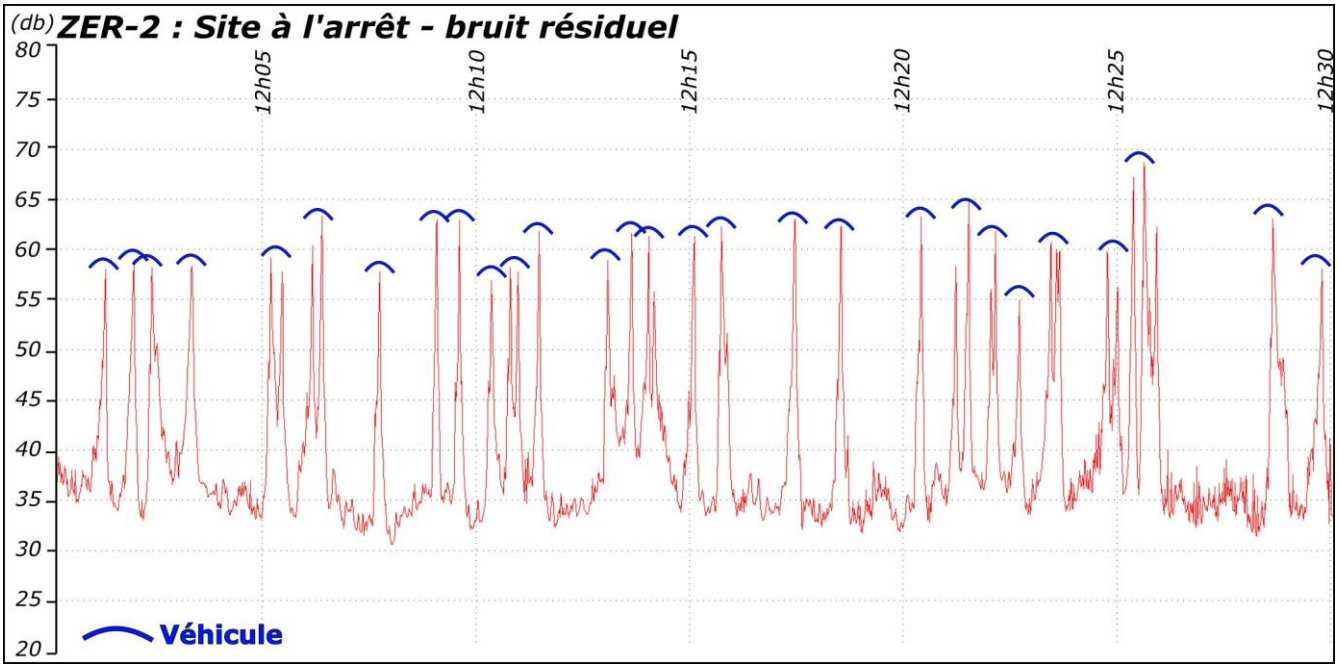


Figure 7 : Spectre d'évolution des niveaux sonores en limite de ZER (point ZER-2) avec l'activité de la carrière à l'arrêt

ZER-3 : au droit des habitations au Nord-Est du site, en bordure de la RD 976		
Activité du site	**En marche (Bruit ambiant)**	**À l'arrêt (Bruit résiduel)**
Début de mesure	11h25	12h02
Fin de mesure	11h55	12h32
Conditions météorologiques	Rayonnement moyen, vent faible provenant du Sud-Ouest (<1 m/s), sol humide	
Température	18,0°C	19,0°C
L_{Aeq} (dB(A))	**61,0**	**62,0**
L_{50} (dB(A))	**38,5**	**39,5**
Fond sonore	Activité industrielle (Villers SAS) Oiseaux/Insectes	
Bruits ponctuels	Véhicule Voisinage	
Remarque	Activité du site non perceptible	-

(Comme spécifié dans la norme NF S-31-010, le résultat final des mesures est arrondi au ½ dB le plus proche dans tous les cas hors procédure de calibrage.)*

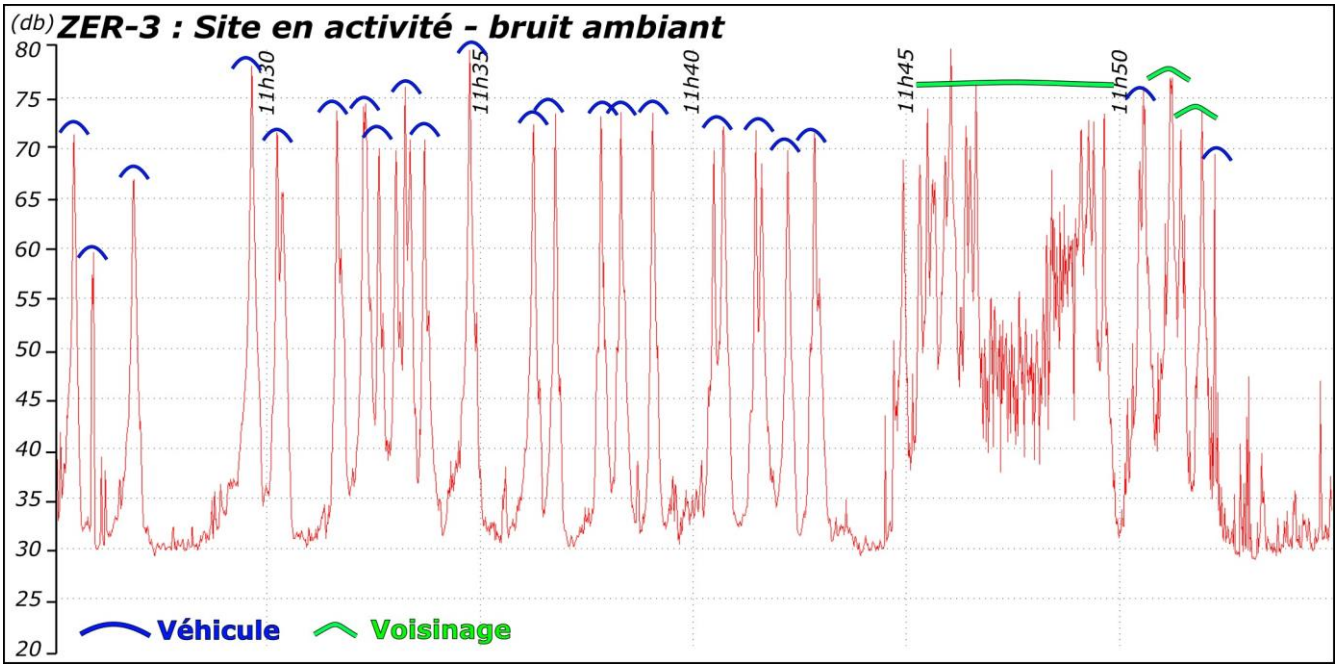


Figure 8 : Spectre d'évolution des niveaux sonores en limite de ZER (point ZER-3) avec l'activité de la carrière en fonctionnement

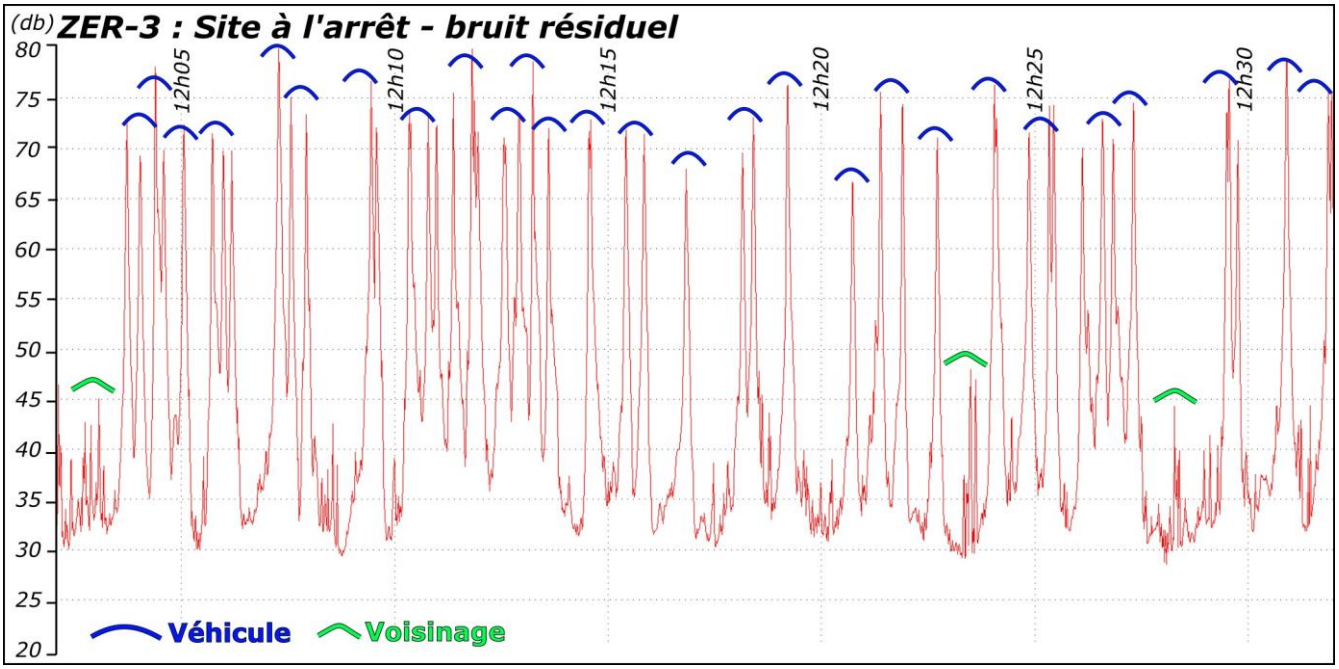


Figure 9 : Spectre d'évolution des niveaux sonores en limite de ZER (point ZER-3) avec l'activité de la carrière à l'arrêt

5. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

5.1. Rappel sur la réglementation

Pour fixer les mesures d'émission sonore que doit respecter l'exploitation, soumise à la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, nous nous référons à l'article 3 de l'arrêté du 23 janvier 1997 qui s'applique aux ICPE depuis le décret du 24 janvier 2001.

Selon cet article 3 de l'arrêté du 23 janvier 1997, le niveau sonore exprimé en LA_{eq} ne doit pas dépasser 70 dB(A) en limite du périmètre d'exploitation autorisé en période d'activité du site, pour la période de jour (7h à 22h), et 60 dB(A) pour la période de nuit (22h à 7h).

Tableau 1 : Niveaux sonores admissibles en limite de site selon l'arrêté du 23 janvier 1997

PERIODES	Niveau sonore limite admissible
PERIODE DE JOUR allant de 7h à 21h (sauf dimanches et jours fériés)	**70 dB(A)**
PERIODE DE NUIT allant de 5h à 7h (ainsi que dimanches et jours fériés)	60 dB(A)

Cet article stipule également que les bruits émis par le site ne doivent pas être à l'origine, à l'intérieur des locaux riverains habités ou occupés par des tiers, que les fenêtres soient ouvertes ou fermées, et le cas échéant, en tous points des parties extérieures (cour, jardin, terrasse) de ces mêmes locaux, d'une **émergence** supérieure à celles définies dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Emergence admissible selon la période donnée et du niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période allant de 7h à 20h, sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	**6 dB(A)**	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	**5 dB(A)**	3 dB(A)

L'émergence est définie comme étant la différence entre les niveaux de bruit mesurés lorsque l'ensemble de l'exploitation est en fonctionnement et lorsqu'il est à l'arrêt.

L'arrêté ministériel fixant les préconisations à respecter pour les installations de concassage-criblage soumises au régime de l'enregistrement sous la rubrique 2515, mentionnent les mêmes niveaux d'émergence admissibles et de niveau sonore admissible à ne pas dépasser en limite de site.

Les émergences admissibles selon l'article 6.2.1 de **l'arrêté préfectoral du 30 juillet 2010** régissant le site d'Athée sont identiques à ceux précédemment cités. En revanche, les niveaux sonores en limites de site définis à l'article 6.2.2 sont les suivants :

Tableau 3 : Niveaux sonores admissibles en limite de site selon l'arrêté du 30 juillet 2010

PERIODES	Niveau sonore limite admissible
PERIODE DE JOUR allant de 7h à 22h (sauf dimanches et jours fériés)	**64,5 dB(A)**
PERIODE DE NUIT allant de 22h à 7h (ainsi que dimanches et jours fériés)	60 dB(A)

Ainsi, le niveau sonore en limite de site s'appliquant au site d'Athée est celui défini à l'article 6.2.2 de l'arrêté du 30 juillet 2010. Les émergences admissibles sont cependant celles définis à l'article 3 de l'arrêté du 23 janvier 1997.

Le contrôle de l'émergence est défini dans le chapitre B, point 2.5 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997.

Dans le cas général, l'émergence est calculée sur la base de la LA_{eq} des niveaux bruit résiduel (carrière à l'arrêt) et ambiant (carrière active).

Rappel : Dans les cas particuliers où la différence $LA_{eq} – L_{50}$ est supérieure à 5 dB(A) pour la mesure de bruit résiduel, au niveau de la zone à émergence réglementée (lorsque l'installation est en marche et lorsqu'elle est à l'arrêt), l'émergence est calculée sur la base des indices fractiles L_{50} des niveaux sonores ambiants et résiduels.

Cette situation est généralement rencontrée lorsqu'il existe des bruits brefs, répétitifs, et porteurs de beaucoup d'énergie à proximité du point de mesure (passage répété de véhicules par exemple).

5.2. Calcul de l'émergence

Tableau 4 : Détermination du niveau sonore utilisé pour l'émergence

Lieu	Fonctionnement du site	Différence LA_{eq}-L_{50}	Résultat	Niveau sonore utilisé pour l'émergence
ZER-1	*Marche (Bruit ambiant)*	*47,0 – 41,5 = 5,5*	*> 5 dB(A)*	**L_{50}**
	Arrêt (Bruit résiduel)	**46,0 – 40,5 = 5,5**	**> 5 dB(A)**	
ZER-2	*Marche (Bruit ambiant)*	*46,5 – 36,0 = 10,5*	*> 5 dB(A)*	**L_{50}**
	Arrêt (Bruit résiduel)	**49,0 – 36,5 = 12,5**	**> 5 dB(A)**	
ZER-3	*Marche (Bruit ambiant)*	*61,0 – 38,5 = 22,5*	*> 5 dB(A)*	**L_{50}**
	Arrêt (Bruit résiduel)	**62,0 – 39,5 = 22,5**	**> 5 dB(A)**	

Généralement, les différences élevées entre les niveaux sonores LA_{eq} et L_{50} s'expliquent par la présence de plusieurs bruits ponctuels et de fortes intensités sur la plage mesurée, se démarquant du fond sonore ambiant représenté par la valeur L_{50}.

Ce phénomène est observé pour l'intégralité des mesures réalisées. Par conséquent, les L_{50} des mesures de bruits ambiants et résiduels seront utilisées pour le calcul de l'émergence.

Tableau 5 : Calcul de l'émergence au niveau des zones à émergence réglementée

Lieu	Niveau sonore avec site en fonctionnement (bruit ambiant)	Niveau sonore avec site à l'arrêt (bruit résiduel)	Emergence calculée	Emergence réglementaire admissible
ZER-1	L_{50} = 41,5 dB (A)	L_{50} = 40,5 dB (A)	**1,0 dB (A)**	**6 dB (A)**
ZER-2	L_{50} = 36,0 dB (A)	L_{50} = 36,5 dB (A)	**0,0 dB (A)**	**6 dB (A)**
ZER-3	L_{50} = 38,5 dB (A)	L_{50} = 39,5 dB (A)	**0,0 dB (A)**	**6 dB (A)**

Le point ZER-1 est situé au niveau d'une habitation isolée localisée à proximité de la route départementale D24. L'environnement sonore est caractéristique d'un milieu rural dont les principales perturbations proviennent essentiellement de la circulation. L'activité du site étant très faiblement perceptible le jour de la mesure, l'émergence calculée de 1,0 dB(A) est **conforme**.

Le point ZER-2 est situé au niveau d'habitations isolées localisée à proximité de la route départementale D976. L'environnement sonore dont le fond sonore est relativement calme est principalement perturbé par les activités industrielles de la commune de Villers-les-Pots (SAS Villers) ainsi que par la circulation. L'activité du site étant non perceptible le jour de la mesure, l'émergence calculée de 0,0 dB(A) est **conforme**.

Le point ZER-3 est situé en limite de zone urbanisée en bordure de la route départementale D20c. L'environnement sonore est caractéristique d'une zone résidentielle relativement calme dont les principales perturbations proviennent de la circulation. L'activité du site étant non perceptible le jour de la mesure, l'émergence calculée de 0,0 dB(A) est **conforme**.

5.3. Limite de site

Tableau 6 : Niveaux sonores (bruit ambiant) mesurés en limites du site

Emplacement	Niveau sonore avec installation en marche	Niveau sonore réglementaire admissible
LIM-1	LA_{eq} = 56,5 dB (A)	64,5 dB(A)
LIM-2	LA_{eq} = 59,0 dB (A)	64,5 dB(A)

Les mesures du niveau sonore effectuées en limites de site de la carrière d'Athée montrent une LA_{eq} de 56,5 dB(A) et de 59,0 dB(A) aux points LIM-1 et LIM-2 ce qui est inférieur au seuil de 64,5 dB (A) réglementaires.

Les niveaux sonores en limites de site sont donc inférieurs au niveau réglementaire admissible.

6. CONCLUSION

- ✓ Les émergences calculées au niveau des ZER sont de 1,0, 0,0 et 0,0 dB(A) et sont donc inférieures au seuil toléré par la réglementation ;
- ✓ Les mesures en limites de site montrent une LA_{eq} inférieure au seuil de 64,5 dB(A) en limite d'autorisation.

⇨ **L'ensemble de l'activité du site d'Athée exploité par la société EQIOM dans sa configuration actuelle, est conforme à la réglementation relative aux émissions de bruit** notamment à l'arrêté du 23 janvier 1997 qui s'applique aux ICPE depuis le décret du 24 janvier 2001 mais également à **l'arrêté préfectoral du 30 juillet 2010** régissant le site et l'installation de traitement d'Athée et à l'arrêté ministériel du 26 novembre 2012 fixant les prescriptions générales applicables aux installations de traitement soumises à enregistrement ;

⇨ **Le prochain contrôle sera à effectuer trois ans après la dernière mesure visant à vérifier la conformité de l'intégralité de l'activité du site d'Athée, à savoir au cours de l'année 2026.**

Date et signature :

Thibaut MATHEY le 05/09/2023



ANNEXES

Annexe 1 : Détail du matériel utilisé

Sonomètre intégrateur 0,1dB de type FUSION

Numéro de série 10537

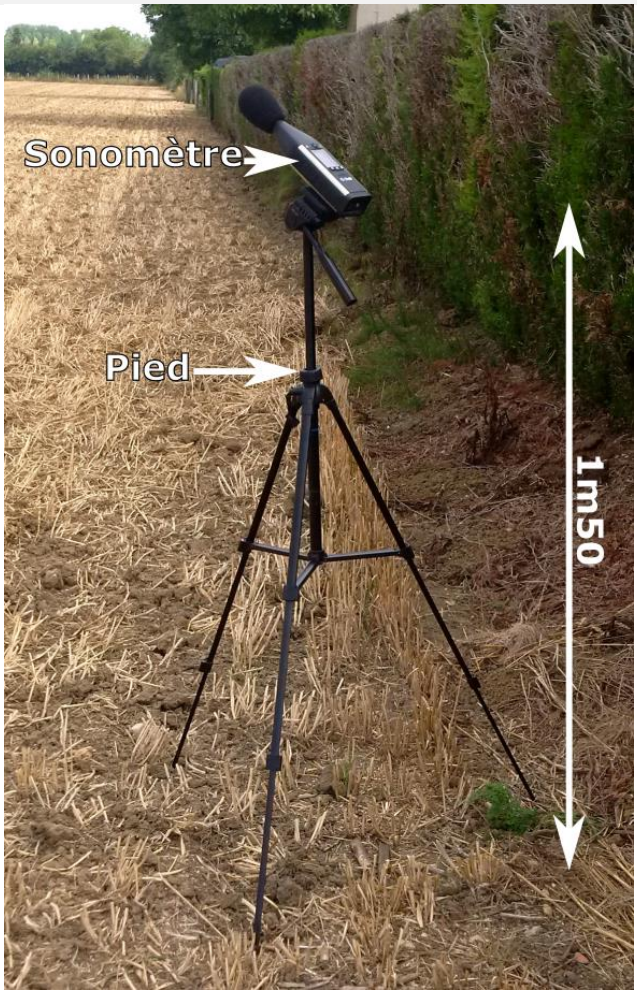


Calibreur acoustique 0,1dB-Stell de type Cal 21

Numéro de série 34344419



Pied



Annexe 2 : Croquis schématique du site lors des mesures et plan de mesurages

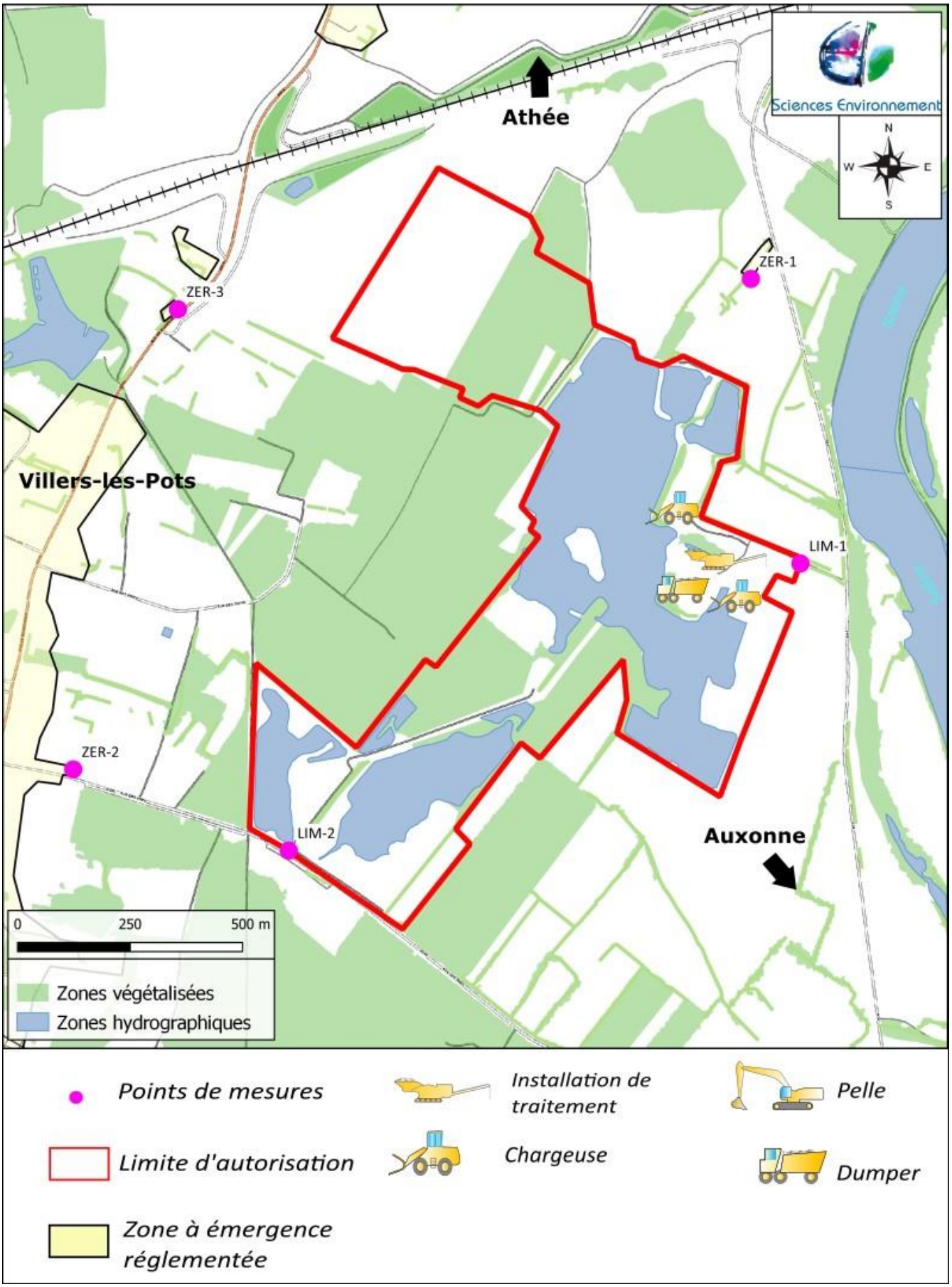


Figure 10 : Croquis schématique du site le jour des mesures

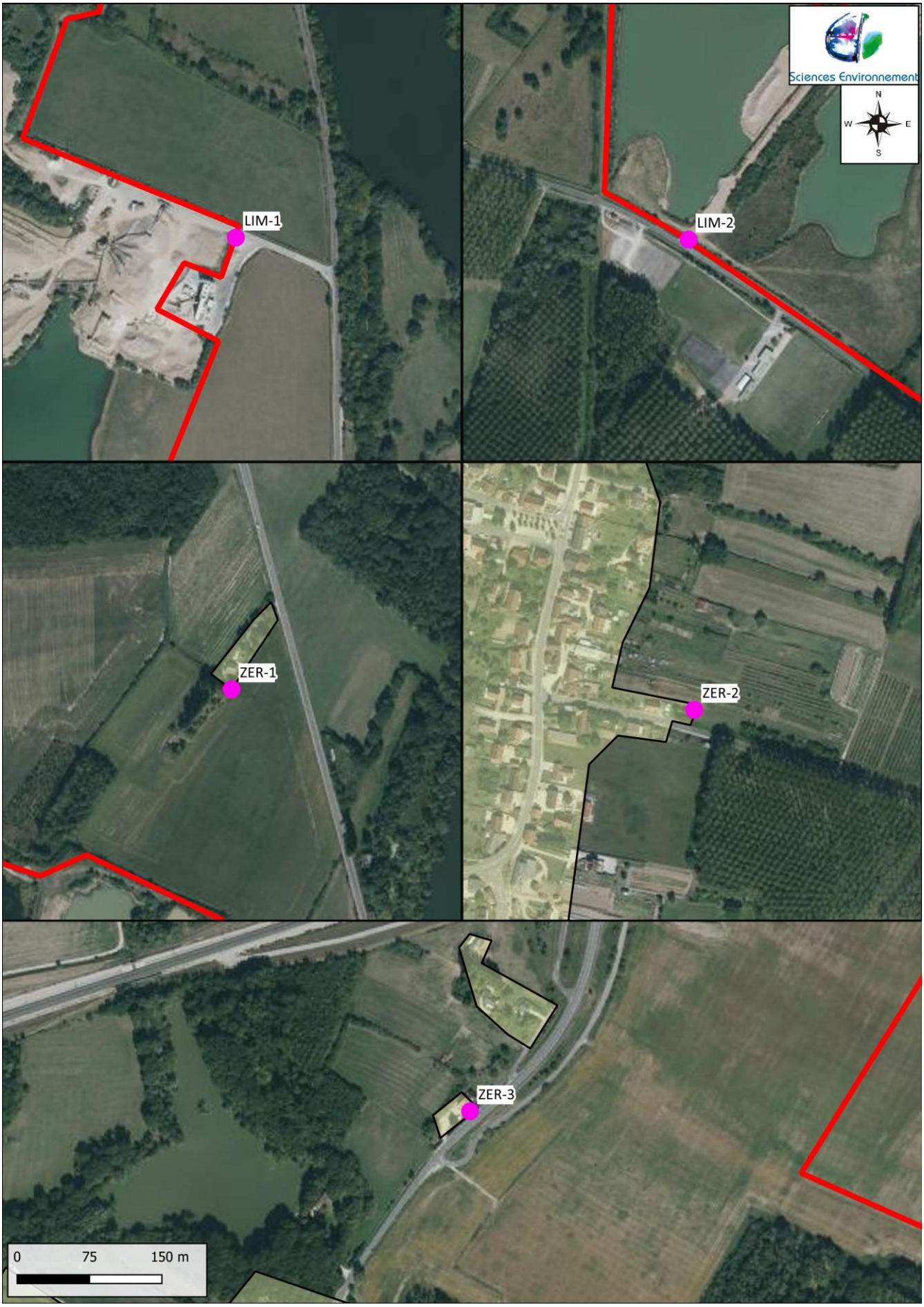


Figure 11 : Plan de mesurages, zoom sur les points de mesures LIM-1, LIM-2, ZER-1, ZER-2 et ZER-3

Annexe 3 : Résultats détaillés des mesures

LIM-1 : en limite Est de la carrière, à proximité de la base vie	
Opérateurs	Société Sciences Environnement – Thibaut ORTEGA MATHEY
Sonomètre	Sonomètre intégrateur 0,1dB FUSION - n° série 10744
Calibreur	0,1dB de type Cal21 de n° série 34254675
MESURES	
Activité du site	En activité (Bruit ambiant)
Date de la mesure	Mercredi 30 août 2023
Début de mesure	10h00
Fin de mesure	10h30
Durée de la mesure	30 minutes
Temps d'intégration	1 seconde
Conditions météorologiques	Rayonnement moyen, vent faible provenant du Sud-Ouest (<1 m/s), sol humide
Température	15,0 °C
RESULTATS (*)	
L_{Aeq} (dB(A))	**56,5**
L_{max} (dB(A))	**77,0**
L_{min} (dB(A))	**29,0**
L_{90} (dB(A))	**36,5**
L_{50} (dB(A))	**49,5**
L_{10} (dB(A))	**53,0**
Sat (%)	**0**
Force du vent moyenne (m/s)	**0,0**
Force du vent maximale (m/s)	**0,0**
Fond sonore	Activité du site Bande transporteuse (0-12 min) Circulation (D24)
Bruits ponctuels	Activité du site Camion site Véhicule site Véhicule Engin agricole
Remarque	Activité du site modérément perceptible

(Comme spécifié dans la norme NF S-31-010, le résultat final des mesures est arrondi au ½ dB le plus proche dans tous les cas hors procédure de calibrage.)*

LIM-2 : en limite Sud de la carrière, en bordure de la RD 20c	
Opérateurs	Société Sciences Environnement – Paul VANCON
Sonomètre	Sonomètre intégrateur 0,1dB FUSION - n° série 10537
Calibreur	0,1dB de type Cal21 de n° série 34344419
MESURES	
Activité du site	En activité (Bruit ambiant)
Date de la mesure	Mercredi 30 août 2023
Début de mesure	09h45
Fin de mesure	10h15
Durée de la mesure	30 minutes
Temps d'intégration	1 seconde
Conditions météorologiques	Rayonnement moyen, vent faible provenant du Sud-Ouest (<1 m/s), sol humide
Température	15,0 °C
RESULTATS (*)	
L_{Aeq} (dB(A))	**59,0**
L_{max} (dB(A))	**79,0**
L_{min} (dB(A))	**28,0**
L_{90} (dB(A))	**29,0**
L_{50} (dB(A))	**35,0**
L_{10} (dB(A))	**58,0**
Sat (%)	**0**
Force du vent moyenne (m/s)	**0,0**
Force du vent maximale (m/s)	**0,4**
Fond sonore	Activité du site Trafic Oiseaux/Insectes
Bruits ponctuels	Véhicule
Remarque	Activité du site très faiblement perceptible

(Comme spécifié dans la norme NF S-31-010, le résultat final des mesures est arrondi au ½ dB le plus proche dans tous les cas hors procédure de calibrage.)*

ZER-1 : au droit de l'habitation la plus proche située à 250 m au Nord de la carrière		
Opérateurs	Société Sciences Environnement – Thibaut ORTEGA MATHEY	
Sonomètre	Sonomètre intégrateur 0,1dB FUSION - n° série 10744	
Calibreur	0,1dB de type Cal21 de n° série 34254675	
MESURES		
Activité du site	**En marche (Bruit ambiant)**	**À l'arrêt (Bruit résiduel)**
Date de la mesure	Mercredi 30 août 2023	
Début de mesure	10h39	12h46
Fin de mesure	11h09	13h16
Durée de la mesure	30 minutes	
Temps d'intégration	1 seconde	
Conditions météorologiques	Rayonnement moyen, vent faible provenant du Sud-Ouest (<1 m/s), sol humide	
Température	21,0°C	21,0°C
RESULTATS (*)		
L_{Aeq} (dB(A))	**47,0**	**46,0**
L_{max} (dB(A))	**65,5**	**60,5**
L_{min} (dB(A))	**26,5**	**25,5**
L_{90} (dB(A))	**30,0**	**31,0**
L_{50} (dB(A))	**41,5**	**40,5**
L_{10} (dB(A))	**51,0**	**50,0**
Sat (%)	**0**	**0**
Force du vent moyenne (m/s)	**0,1**	**0,0**
Force du vent maximale (m/s)	**1,0**	**0,1**
Fond sonore	Oiseaux/Insectes Circulation (D24) Activité du site	Circulation (D24) Oiseaux/Insectes
Bruits ponctuels	Véhicule	Véhicule Avion
Remarque	Activité du site très faiblement perceptible	-

(Comme spécifié dans la norme NF S-31-010, le résultat final des mesures est arrondi au ½ dB le plus proche dans tous les cas hors procédure de calibrage.)*

ZER-2 : au droit des habitations les plus proches située à l'Ouest du site, au niveau du bourg de Villers-les-Pots en bordure de la RD 20c		
Opérateurs	Société Sciences Environnement – Paul VANCON	
Sonomètre	Sonomètre intégrateur 0,1dB FUSION - n° série 10537	
Calibreur	0,1dB de type Cal21 de n° série 34344419	
MESURES		
Activité du site	**En marche (Bruit ambiant)**	**À l'arrêt (Bruit résiduel)**
Date de la mesure	Mercredi 30 août 2023	
Début de mesure	11h10	12h00
Fin de mesure	11h40	12h30
Durée de la mesure	30 minutes	
Temps d'intégration	1 seconde	
Conditions météorologiques	Rayonnement moyen, vent faible provenant du Sud-Ouest (<1 m/s), sol humide	
Température	18,0°C	19,0°C
RESULTATS (*)		
L_{Aeq} (dB(A))	**46,5**	**49,0**
L_{max} (dB(A))	**64,0**	**68,5**
L_{min} (dB(A))	**29,5**	**30,5**
L_{90} (dB(A))	**32,5**	**33,5**
L_{50} (dB(A))	**36,0**	**36,5**
L_{10} (dB(A))	**47,5**	**50,0**
Sat (%)	**0**	**0**
Force du vent moyenne (m/s)	**0,0**	**0,0**
Force du vent maximale (m/s)	**1,5**	**2,0**
Fond sonore	Activité industrielle (Villers SAS) Trafic Oiseaux/Insectes	Activité industrielle (Villers SAS) Oiseaux/Insectes
Bruits ponctuels	Véhicule	
Remarque	Activité du site non perceptible	-

(Comme spécifié dans la norme NF S-31-010, le résultat final des mesures est arrondi au ½ dB le plus proche dans tous les cas hors procédure de calibrage.)*

ZER-3 : au droit des habitations au Nord-Est du site, en bordure de la RD 976		
Opérateurs	Société Sciences Environnement – Thibaut ORTEGA MATHEY	
Sonomètre	Sonomètre intégrateur 0,1dB FUSION - n° série 10744	
Calibreur	0,1dB de type Cal21 de n° série 34254675	
MESURES		
Activité du site	**En marche (Bruit ambiant)**	**À l'arrêt (Bruit résiduel)**
Date de la mesure	Mercredi 30 août 2023	
Début de mesure	11h25	12h02
Fin de mesure	11h55	12h32
Durée de la mesure	30 minutes	
Temps d'intégration	1 seconde	
Conditions météorologiques	Rayonnement moyen, vent faible provenant du Sud-Ouest (<1 m/s), sol humide	
Température	18,0°C	19,0°C
RESULTATS (*)		
L_{Aeq} (dB(A))	**61,0**	**62,0**
L_{max} (dB(A))	**80,0**	**81,5**
L_{min} (dB(A))	**29,0**	**28,5**
L_{90} (dB(A))	**30,5**	**32,0**
L_{50} (dB(A))	**38,5**	**39,5**
L_{10} (dB(A))	**62,5**	**63,5**
Sat (%)	**0**	**0**
Force du vent moyenne (m/s)	**0,0**	**0,0**
Force du vent maximale (m/s)	**0,3**	**0,9**
Fond sonore	Activité industrielle (Villers SAS) Oiseaux/Insectes	
Bruits ponctuels	Véhicule Voisinage	
Remarque	Activité du site non perceptible	-

(Comme spécifié dans la norme NF S-31-010, le résultat final des mesures est arrondi au ½ dB le plus proche dans tous les cas hors procédure de calibrage.)*

Annexe 4 : Analyses complémentaires

Aucune analyse complémentaire n’a été nécessaire pour mener à bien cette étude.

Annexe 5 : Conditions météorologiques

Les mesures ont été réalisées le mercredi 30 août 2023.

Les conditions météorologiques lors des mesures étaient les suivantes :

- Ciel dégagé ;
- Vents faibles lors de l'activité du site ;
- Température de 15 à 21°C.

L'amendement A1 de la norme AFNOR NFS 31-010 permet une appréciation qualitative des conditions météorologiques.

Un vent est défini comme faible si sa vitesse est inférieure à 1 m/s, soit inférieur à 3,6 km/h. On considèrera ici que **le vent était faible au cours des mesures**.

Les différentes catégories de vent sont définies par référence au secteur d'où vient le vent. La différence angulaire entre la direction de la source et la direction du vent est caractérisée par l'angle β (**Figure 12**).

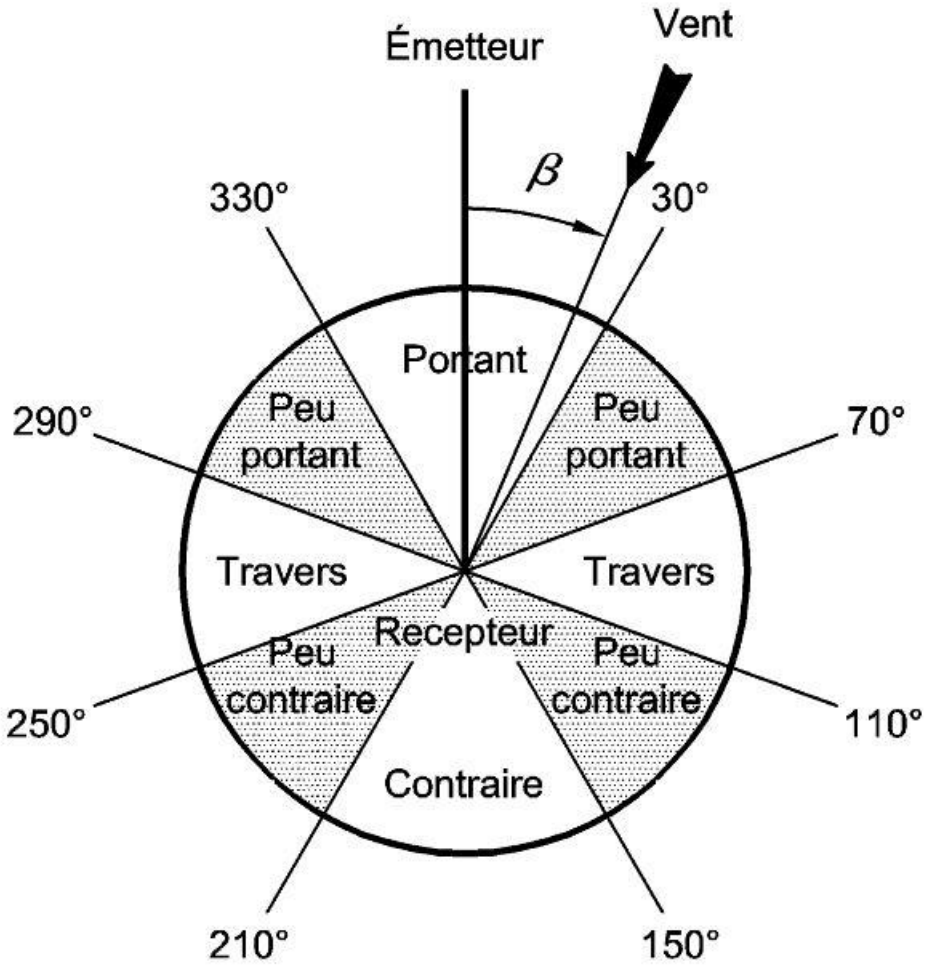


Figure 12 : Caractérisation du vent par rapport à la direction source-récepteur (AFNOR NFS 31-010)

La direction moyenne du vent lors des mesures était de 220° par rapport au Nord (secteur Sud-Ouest).

La caractérisation du vent au niveau des points de mesure est disponible au tableau ci-après.

Tableau 7 : Caractérisation du vent en fonction de la direction du vent lors de la mesure et de la direction de la source par rapport au Nord

Point de mesure	Direction du vent lors de la mesure	Direction de la source par rapport au Nord	Angle β	Caractérisation du vent
LIM-1	220°	270°	310°	Peu portant
LIM-2	220°	50°	170°	Contraire
ZER-1	220°	200°	20°	Portant
ZER-2	220°	75°	145°	Peu contraire
ZER-3	220°	120°	100°	Travers

	Contraire	Peu contraire	Travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	**U3** ***(LIM-2)***	**U3** ***(ZER-2)***	**U3** ***(ZER-3)***	**U3** ***(LIM-1)***	**U3** ***(ZER-1)***

Les tableaux suivants correspondent aux définitions des conditions aérodynamiques et thermiques de la norme NFS 31-010. Les mesures de bruit ont été effectuées en période diurne. La couverture nuageuse était faible le jour de la mesure et le sol était humide. Les conditions thermiques ainsi définies rentrent dans la catégorie T2.

Tableau 8 : Tableau de définition des conditions aérodynamiques et thermiques de la norme NFS 31-010

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol humide	**Faible ou moyen**	**T2** ***(LIM-1) (LIM-2) (ZER-1) (ZER-2) (ZER-3)***
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

La grille [UI, TI] donnée par la norme NFS 31-010 permet l'appréciation qualitative des conditions météorologiques :

Tableau 9 : Appréciation qualitative des conditions météorologiques selon la grille [UI, TI] issue de la norme NFS 31-010

	U1	U2	**U3**	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	**-** ***(LIM-1) (LIM-2) (ZER-1) (ZER-2) (ZER-3)***	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

--	Conditions défavorables pour la propagation sonore
-	Conditions défavorables pour la propagation sonore
Z	Conditions homogènes pour la propagation sonore
+	Conditions favorables pour la propagation sonore
++	Conditions favorables pour la propagation sonore

En synthétisant, les conditions météorologiques résultantes pour chaque point de mesure sont inscrit dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Tableau synthèse des conditions météorologiques résultantes dépendant des conditions aérodynamiques et thermiques

Point de mesure	Conditions aérodynamiques	Conditions thermiques	Conditions météorologiques résultantes
LIM-1	U3	T2	**Défavorables**
LIM-2	U3	T2	**Défavorables**
ZER-1	U3	T2	**Défavorables**
ZER-2	U3	T2	**Défavorables**
ZER-3	U3	T2	**Défavorables**

Selon la norme NFS 31-010, les conditions météorologiques au moment des mesures étaient défavorables pour la propagation des ondes sonores pour l'ensemble des points de mesure.

Annexe 6 : Dossier photos



Figure 13 : Photographie du sonomètre lors de la mesure du niveau sonore en limite de site (point LIM-1 sur la Figure 1)



Figure 14 : Photographie du sonomètre lors de la mesure du niveau sonore en limite de site (point LIM-2 sur la Figure 1)



Figure 15 : Photographie du sonomètre lors des mesures des niveaux sonores en limite de Zone à Emergence Règlementée (Point ZER-1 sur Figure 1)



Figure 16 : Photographie du sonomètre lors des mesures des niveaux sonores en limite de Zone à Emergence Règlementée (Point ZER-2 sur Figure 1)



Figure 17 : Photographie du sonomètre lors des mesures des niveaux sonores en limite de Zone à Emergence Règlementée (Point ZER-2 sur Figure 1)

ANNEXE 18 : PRELEVEMENTS DES POUSSIERES INHALABLES ET ALVEOLAIRES SUR LE SITE D'ATHEE / VILLERS-LES-POTS

PREVENCEM

Prévention et
Sécurité dans
les Industries
Extractives

Rapport d'essai n° CT-BFC-2021-04079-B2

CONTRÔLE TECHNIQUE
relatif aux **VLEP** des
POUSSIÈRES ALVÉOLAIRES SILICEUSES

EQIOM GRANULATS Est
Madame Auriane VIGOT

9 Rue Paul Langevin

21300 CHENOVE

DÉFINITION DE LA PRESTATION	
Objet :	Campagne de mesures de poussières alvéolaires siliceuses
Réalisé selon :	L'obligation de contrôle technique selon R4412-27
Activité :	Extraction, transformation et vente de matériaux
Site concerné :	**EQIOM GRANULATS Est - Carrière de ATHEE – 21130 ATHEE**
Convention :	04079
Date de prélèvement :	Les 08, 09 et 10 décembre 2021
Réalisée par :	Monsieur Lionel BRUGNOT
Interlocuteur :	Madame Auriane VIGOT
Procédure interne :	EMP-PRO-01

DIFFUSION

Destinataire de la version papier : Madame Auriane VIGOT
Destinataire de la version informatique : auriane.vigot@eqiom.com ; daniel.kostiw@eqiom.com

OBSERVATIONS

A PACE,
Le 07 Janvier 2022

Le Responsable d'essai,
Lionel CHABALIER

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'échantillonnage.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Il comprend 13 pages et 3 annexes.

PREVENCEM BRETAGNE
Espace Antrium – ZAC la Teillais – Rue Jean-Marie David – 35740 PACE
Tél : 02 23 46 46 00

Association loi de 1901
agréée par arrêté ministériel
N° SIRET 333 613 750 00194
Code APE 9412 Z
créée sous l'égide de l'UNICEM

cofrac
ESSAIS
Accréditation n°1-5652
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

SOMMAIRE

1- RAPPEL DE LA DÉMARCHE 3

2- RAPPELS RÉGLEMENTAIRES RELATIFS AUX POUSSIÈRES 4

2.1- Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle mesurées 4
2.2- Facteurs de Protection Assignés des Appareils de Protection Respiratoires 4

3- DESCRIPTION DE L'ACTIVITE 5

4- HISTORIQUE DES RESULTATS 6

5- STRATÉGIE DE PRÉLÈVEMENT 7

5.1- Groupes d'Exposition Similaire (GES) 7
5.2- Prise en compte des Appareils de Protection Respiratoire (APR). 8

6- CONDITIONS GÉNÉRALES DE PRÉLÈVEMENTS 9

6.1- Méthode de mesure 9
6.2- Conditions météorologiques 9
6.3- Conditions de production et de vente 9
6.4- Mesures de prévention existantes 9

7- RÉSULTATS DE MESURE 10

7.1- Tableau de synthèse des résultats 10
7.2- Avis et interprétations sur la stratégie de prélèvement 10
7.3- Conditions de prélèvements, résultats, avis et interprétation par GES 10
GES 1 – CHARGEUSE EXTRACTION 11

8- SUITES À DONNER 13

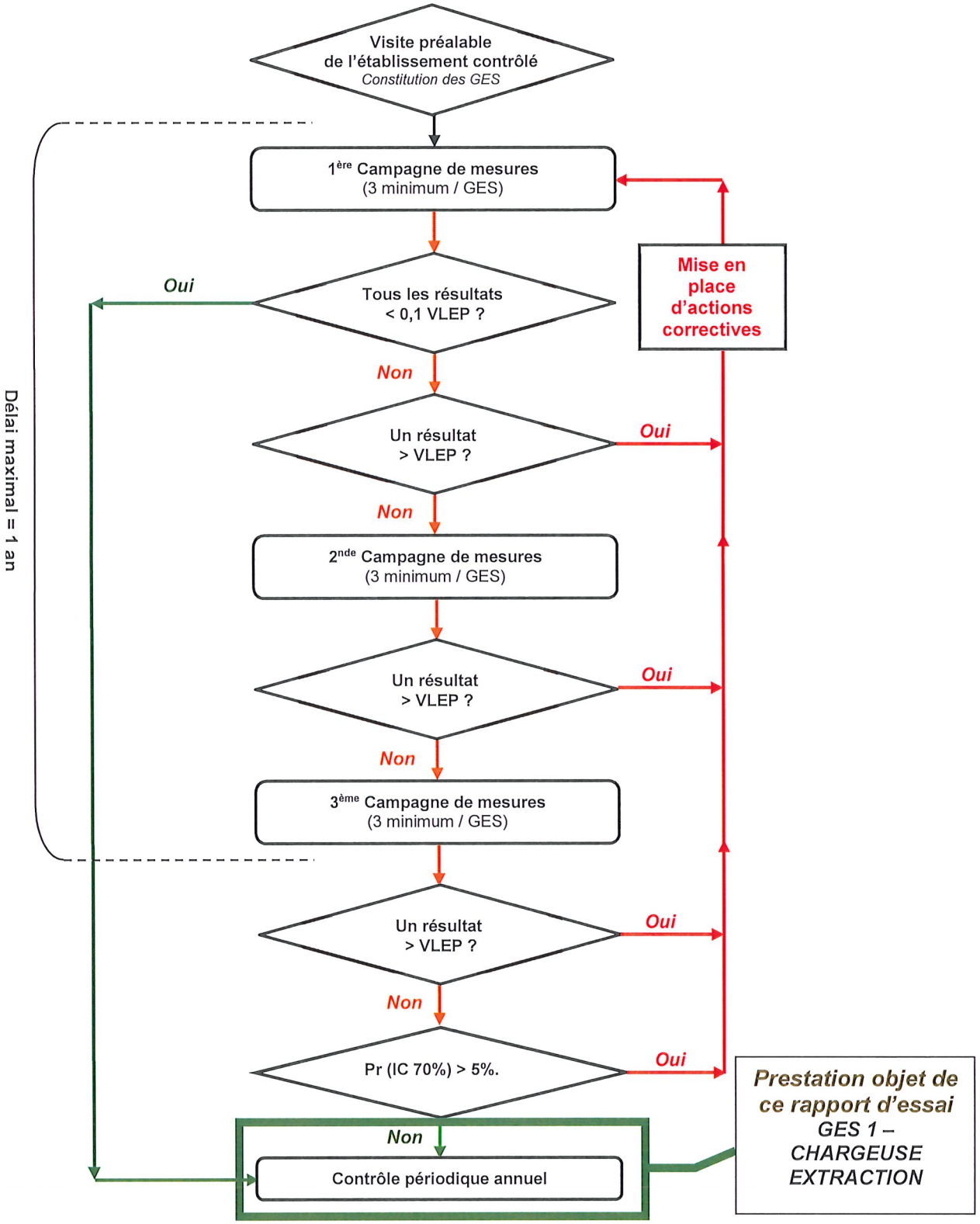
ANNEXES :

Annexe 1 : Méthodes utilisées 2 pages
Annexe 2 : Rapport d'analyse ITGA-PRYSM 2 pages
Annexe 3 : Fiches de prélèvement 8 pages

1- RAPPEL DE LA DÉMARCHE

L'évaluation des risques menée par l'employeur ayant abouti à un risque 'non faible' d'exposition aux poussières alvéolaires siliceuses pour tout ou partie des postes de travail de l'établissement visé, un contrôle technique destiné à vérifier le respect des valeurs limites d'exposition est imposé par le code du travail.
Cette prestation, réalisée conformément aux référentiels cités en annexe, répond précisément à cette obligation de contrôle technique.

Le logigramme ci-dessous synthétise l'état d'application de la démarche réglementaire applicable de l'employeur avant la présente prestation :



2- RAPPELS RÉGLEMENTAIRES RELATIFS AUX POUSSIÈRES

2.1- Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle mesurées

La $VLEP_{8h}$ est la Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur la période de référence de 8h00. Elle correspond à une concentration d'agent chimique dans l'atmosphère des lieux de travail.

Les $VLEP_{8h}$ des composés mesurés sont réglementaires :

- Poussières alvéolaires : $VLE_{8h} = 5$ mg/m³
- Silice - poussières alvéolaires de quartz : $VLEP_{8h} = 0,1$ mg/m³
- Silice - poussières alvéolaires de cristobalite : $VLEP_{8h} = 0,05$ mg/m³
- Silice - poussières alvéolaires de tridymite : $VLEP_{8h} = 0,05$ mg/m³

De plus, l'exposition professionnelle correspondant au mélange de poussières alvéolaires siliceuses et d'autres poussières alvéolaires non silicogènes est fixée par la formule suivante :

$$Cns/Vns + Cq/0,1 + Cc/0,05 + Ct/0,05$$

Où : Cns est l'exposition en poussières alvéolaires non silicogènes en mg/m³, Vns = 5 mg/m³, Cq est l'exposition en quartz en mg/m³, Cc est l'exposition en cristobalite en mg/m³ et Ct est la concentration en tridymite en mg/m³.

La Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8h00 de ce mélange est fixée à 1.

Afin de faciliter la lecture des résultats, le code couleur suivant est appliqué :

	Poussières alvéolaires *R4222-10 et suivants*	Poussières siliceuses *R4412-1 et suivants*
Tous résultats de la première campagne < 10% de $VLEP_{8h}$	Sans objet *VLE définie dans R4222-10 et non R4412-149 : Décret 2009-1570 non applicable*	
Résultat < $VLEP_{8h}$		
Résultat > $VLEP_{8h}$		

Source : Code du travail, articles R4222-10 et R4412-149, & décret 2009-1570 et son arrêté d'application du 15/12/2009

2.2- Facteurs de Protection Assignés des Appareils de Protection Respiratoires

Il est rappelé que l'employeur à l'obligation de réduire l'exposition au niveau le plus bas possible. L'Equipement de Protection Individuelle n'étant qu'un dernier recours au regard des Principes Généraux de Prévention imposés par le Code du Travail, les facteurs de protection qu'ils apportent ne sont retenus qu'à condition que l'employeur puisse :

- justifier de la présence et du maintien en état de mesures de réduction et de prévention collective efficaces des expositions,
- démontrer l'efficacité de la procédure établie depuis l'adéquation au besoin jusqu'au port effectif des APR par le personnel.

Ainsi :

- L'APR doit protéger contre les poussières alvéolaires et justifier d'un niveau P3,
- Le personnel doit être informé des risques et des moyens de s'en protéger, formé au port et à l'emploi de l'APR et l'utiliser conformément aux instructions de l'employeur,
- Les APR doivent être disponibles, en état et leur stock maîtrisé,
- L'employeur doit s'assurer du port effectif des APR par le personnel.

Le constat du respect de ces conditions par le Responsable d'Essai lors des prélèvements détermine l'application de ces facteurs de protection dans les résultats présentés.

Les Facteurs de Protections Assignés utilisés sont définis dans l'ED 6106 de l'INRS.

Source : Code du Travail, arrêté du 15 décembre 2009 et Circulaire DGT 2010-03/03 du 13 avril 2010

3- DESCRIPTION DE L'ACTIVITE

Les activités de la société EQIOM GRANULATS Est sont l'extraction et exploitation de matériaux alluvionnaires.

La carrière de ATHEE est situé dans le département de la Côte-d'Or en région Bourgogne-Franche-Comté

Le gisement de nature alluvionnaire est exploité à ciel ouvert à raison de 100 000T par an environ.



L'exploitation du gisement est assurée de la manière suivante :

Extraction de granulats alluvionnaires.
L'extraction est réalisée par une entreprise extérieure.
Une pelle extrait les matériaux et alimente des tombereaux pour le transport jusqu'à un stock tampon.

La société EQIOM reprend ces matériaux au chargeur pour l'alimentation de la trémie tapis de plaine.
Les granulats sont acheminés jusqu'aux installations de traitement. Une fois traités, les granulats sont déstockés au chargeur pour la mise en stock ou le chargement des camions clients.

4- HISTORIQUE DES RESULTATS

	Campagne 1				juin 2019	
GES Les corrections de calculs d'avril 2017 selon le §8.2. de la NF X 43-298 peuvent avoir impacté certains résultats du rapport précédent.	1ère mesure		2nde mesure		3ème mesure	
	PA	Quartz	PA	Quartz	PA	Quartz
1 CHARGEUSE EXTRACTION	0,2213	0,0068	0,1507	0,0056	<0,0814	<0,002

5- STRATÉGIE DE PRÉLÈVEMENT

5.1- Groupes d'Exposition Similaire (GES)

Rappel de la validation de la stratégie de prélèvement

La constitution des GEH est donc la suivante :

CONSTITUTION DES GEH		INFORMATIONS DÉCLARÉES PAR L'EXPLOITANT							MESURES ET ANALYSES (Pour prestation de mesurage seulement)								
N°	Dénomination du GEH	NOM Prénom	Fonction	CARACTERISTIQUES DU POSTE					Nombre de mesures	Date(s) de mesure	Date(s) de mesure	Date(s) de mesure	PA	Quartz	Crist.	Trid.	Validation
				Affectat°	Horaires de travail	Tâches réalisées	Proport° de la tâche	Mesures de prévention utilisées		08/12/21	09/12/21	10/12/21					
1	CHARGEUSE EXTRACTION	VERRON Pierrick	Conducteur d'engin	Carrière d'ATHEE	8h - 12h 13h - 16h30	Chargement client. Maintenance. Chargement trémie à l'extraction	100%	Engins climatisés. Masque papier FFP3 disponible si besoin.	6	1 CIP sans port d'APR + **1 CIP avec port d'APR**	1 CIP sans port d'APR + **1 CIP avec port d'APR**	1 CIP sans port d'APR + **1 CIP avec port d'APR**	6	6	1	1	O

APR - Appareil de Protection Respiratoire

A la demande de l'exploitant, seul le GES 1 est mesuré.

5.2- Prise en compte des Appareils de Protection Respiratoire (APR).

- Information des travailleurs :
  - Des séances de sensibilisation

- Port des APR:
  - Des demi-masques jetables FFP3 sont disponibles pour les visiteurs et entreprises extérieures.



6- CONDITIONS GÉNÉRALES DE PRÉLÈVEMENTS

6.1- Méthode de mesure

Conformément aux normes applicables et listées en annexe, l'exposition est mesurée au moyen d'un Capteur Individuel de Prélèvement (CIP 10) porté par les opérateurs et placé dans leur zone respiratoire (environ 30 cm des voies respiratoires). Ces équipements font l'objet d'une maîtrise métrologique conforme à la norme NF X43-262 (mars 2012) et sont raccordés aux étalons nationaux.
Les conditions de prélèvements et le suivi des tâches opérateurs sont consignés dans les fiches de prélèvement présentées en annexe.

6.2- Conditions météorologiques

Date : 08/11/2021 :

- Température : Mini : 4°C Maxi : 5°C
- Pression atmosphérique : Mini : 1001 hPa Maxi : 1002 hPa
- Vent : Faible
- Conditions météorologiques :
  - Couvert de 10h à 15h.
  - Pluie de 15h à 16h30.

Date : 09/11/2021 :

- Température : Mini : 1°C Maxi : 3°C
- Pression atmosphérique : Mini : 1010 hPa Maxi : 1012 hPa
- Vent : Faible
- Conditions météorologiques :
  - Nuageux de 8h à 9h.
  - Ensoleillé avec quelques nuages de 9h à 13h
  - Nuageux de 13h à 14h10
  - Ensoleillé de 14h10 à 16h30

Date : 10/11/2021 :

- Température : Mini : 0°C Maxi : 4°C
- Pression atmosphérique : Mini : 995 hPa Maxi : 1001 hPa
- Vent : Soutenu
- Conditions météorologiques :
  - Neigeux et pluie

6.3- Conditions de production et de vente

Activité de production :
Le 08/12/2021 : Production de 8h à 12h et de 13h30 à 16h30
Le 09/12/2021 : Production de 9h50 à 12h et de 14h45 à 15h45
Le 10/12/2021 : Pas de production (panne)

6.4- Mesures de prévention existantes

Afin de réduire les émissions de poussières et l'exposition des personnels, des dispositifs sont en place sur le site :

- Engins climatisés.
- Bascule climatisée.
- Appareil de protection respiratoire **FFP3** disponibles si besoin.

7- RÉSULTATS DE MESURE

7.1- Tableau de synthèse des résultats

Les résultats de mesures par GES présentent les expositions pondérées sur une période de référence de 8h00 afin de pouvoir être comparées aux $VLEP_{8h00}$.

GES		1ère mesure		2nde mesure		3ème mesure		σ_g
		Poussières Alvéolaires (mg/m³)	Quartz (mg/m³)	Poussières Alvéolaires (mg/m³)	Quartz (mg/m³)	Poussières Alvéolaires (mg/m³)	Quartz (mg/m³)	
1	CHARGEUSE EXTRACTION	**<0,1148**	**<0,0029**	**<0,0854**	**<0,0021**	**<0,0871**	**<0,0022**	1,18

σ_g : Ecart type géométrique calculé sur l'exposition en poussières alvéolaires et caractérisant la dispersion statistique des résultats.

Rappel codes couleurs :	Poussières alvéolaires *R4222-10 et suivants*	Poussières siliceuses *R4412-1 et suivants*
Tous résultats de la première campagne < 10% de $VLEP_{8h}$	Sans objet *VLE définie dans R4222-10 et non R4412-149 : Décret 2009-1570 non applicable*	**Résultat**
Résultat < $VLEP_{8h}$	**Résultat**	**Résultat**
Résultat > $VLEP_{8h}$	**Résultat**	**Résultat**

7.2- Avis et interprétations sur la stratégie de prélèvement

Nous pouvons constater que l'écart type sur ce GEH est inférieur à 3, ce qui démontre une faible variation de l'exposition sur les tâches réalisées.

On notera que ni la cristobalite, ni la tridymite n'ont été détectées sur la mesure réalisée. Ces résultats confirment ainsi l'hypothèse d'absence de ces composés dans les matériaux traités sur ce site.

MASSE	LQ	I		CA1477 (1)
Poussières alvéolaires (C)	0,40	0,20	mg	< 0,40 (LQ)
Quartz (C)	0,010		mg	< 0,010 (LQ*)
Cristobalite (C)	0,010		mg	< 0,010 (LQ*)
Tridymite (C)			mg	N.D.
Poussières non silicogènes	0,40	0,20	mg	< 0,40 (LQ)

Valeurs reprises du rapport ITGA KSP2112-0498-001_1 (en annexe 2)

7.3- Conditions de prélèvements, résultats, avis et interprétation par GES

L'ensemble des données relatives à chaque GES est décrit par GES dans les pages suivantes.

GES 1 – CHARGEUSE EXTRACTION

1- Description du GES

CONSTITUTION DES GEH		INFORMATIONS DÉCLARÉES PAR L'EXPLOITANT						
				CARACTERISTIQUES DU POSTE				
N°	Dénomination du GEH	NOM Prénom	Fonction	Affectat°	Horaires de travail	Tâches réalisées	Proport° de la tâche	Mesures de prévention utilisées
1	CHARGEUSE EXTRACTION	VERRON Pierrick	Conducteur d'engin	Carrière d'ATHEE	8h - 12h 13h - 16h30	Chargement client. Maintenance. Chargement trémie à l'extraction	100%	Engins climatisés. Masque papier FFP3 disponible si besoin.

Selon déclarations de la société EQIOM GRANULATS Est

2- Données relatives au prélèvement et résultats de mesure

RESULTATS MESURE 1 Campagne 2

Poste prélevé : **Conducteur chargeur à l'extraction**
Opérateur : **VERRON Pierrick** Date : 08/12/2021
Durée du poste (Heures-décimal) : 7 Nombre de prélèvement(s) pour la mesure : 1
Prise en compte du port d'APR : **NON**
Méthode d'intégration de l'APR :

Agent mesuré	n° CAS	$VLEP_{8h00}$ (mg/m³)	Exposition sur 8h sans APR (mg/m³)	Exposition sur 8h avec APR (mg/m³)	Diagnostic statistique
Règle d'additivité (R4412-155)		1	**0,0255**	Sans Objet	Sans objet
Poussières alvéolaires	Hors R4412-149	5	**< 0,1148**	Sans objet	Sans objet
Quartz 2	14808-60-7	0,1	**< 0,0029**	Sans objet	Sans objet

Données techniques : **Prélèvement 1**

Tâche(s) mesurée(s) : **Sans APR**
Durée de la tâche (heure-décimal) : 7
N° de coupelle/tête : CA 1477 / TA 665 N° de CIP 10 : BFC-P23
Nombre de marche/arrêt : 4
Durée de prélevement (min) : 305 soit 5,08h
Volume prélevé (litres) : 3 050
APR : APR utilisé : Non FPA de l'APR utilisé :
Durée de port (Heures-décimal) :

Masse prélevée (mg) (1)	Concentration (mg/m³)
< 0,4000	< 0,1311
< 0,0100	< 0,0033

RESULTATS MESURE 2 Campagne 2

Poste prélevé : **Conducteur chargeur à l'extraction**
Opérateur : **VERRON Pierrick** Date : 09/12/2021
Durée du poste (Heures-décimal) : 7 Nombre de prélèvement(s) pour la mesure : 1
Prise en compte du port d'APR : **NON**
Méthode d'intégration de l'APR :

Agent mesuré	n° CAS	$VLEP_{8h00}$ (mg/m³)	Exposition sur 8h sans APR (mg/m3)	Exposition sur 8h avec APR (mg/m3)	Diagnostic statistique
Règle d'additivité (R4412-155)		1	**0,0190**	Sans Objet	Sans objet
Poussières alvéolaires	Hors R4412-149	5	**< 0,0854**	Sans objet	Sans objet
Quartz 2	14808-60-7	0,1	**< 0,0021**	Sans objet	Sans objet

Données techniques : **Prélèvement 1**

Tâche(s) mesurée(s) : **Sans APR**
Durée de la tâche (heure-décimal) : 7
N° de coupelle/tête : CA 1480 / TA 314 N° de CIP 10 : BFC-P18
Nombre de marche/arrêt : 4
Durée de prélevement (min) : 410 soit 6,83h
Volume prélevé (litres) : 4 100
APR : APR utilisé : Non FPA de l'APR utilisé :
Durée de port (Heures-décimal) :

Masse prélevée (mg) (1)	Concentration (mg/m³)
< 0,4000	< 0,0976
< 0,0100	< 0,0024

RESULTATS MESURE 3 Campagne 2

Poste prélevé : **Conducteur chargeur à l'extraction**
Opérateur : **VERRON Pierrick** Date : 10/12/2021
Durée du poste (Heures-décimal) : 7 Nombre de prélèvement(s) pour la mesure : 1
Prise en compte du port d'APR : **NON**
Méthode d'intégration de l'APR :

Agent mesuré	n° CAS	$VLEP_{8h00}$ (mg/m³)	Exposition sur 8h sans APR (mg/m3)	Exposition sur 8h avec APR (mg/m3)	Diagnostic statistique
Règle d'additivité (R4412-155)		1	**0,0194**	Sans Objet	Sans objet
Poussières alvéolaires	Hors R4412-149	5	**< 0,0871**	Sans objet	Sans objet
Quartz 2	14808-60-7	0,1	**< 0,0022**	Sans objet	Sans objet

Données techniques : **Prélèvement 1**

Tâche(s) mesurée(s) : **Sans APR**
Durée de la tâche (heure-décimal) : 7
N° de coupelle/tête : CA 1478 / TA 343 N° de CIP 10 : BFC-P09
Nombre de marche/arrêt : 4
Durée de prélevement (min) : 402 soit 6,7h
Volume prélevé (litres) : 4 020
APR : APR utilisé : Non FPA de l'APR utilisé :
Durée de port (Heures-décimal) :

Masse prélevée (mg) (1)	Concentration (mg/m³)
< 0,4000	< 0,0995
< 0,0100	< 0,0025

NF X 43-298 : les expositions sont calculées par Lq si toutes les masses sont < Lq, par Lq/2 dans les autres cas. L'additivité et le diagnostic statistique sont calculés par Lq/2.

(1) Valeurs reprises du rapport ITGA-PRYSM n°KSP2112-0498-001_1

(2) Observation(s) du rapport d'analyses consultable(s) en annexe

3- Conditions particulières de prélèvements

Engin climatisé, utilisation portes et fenêtres fermées.
Capteurs porté par l'opérateur.
Détail de l'activité en **Annexe 3**.

1ère mesure : Mesure réalisée le **08/12/2021** sur le conducteur de chargeur (Pierrick VERRON)
Activités réalisées **sans port APR** prélèvement 1 :
- Conduite du chargeur à l'extraction, reprise des matériaux, alimentation trémie tapis de plaine (durée totale 3h28)
- Conduite du chargeur au déstockage et au chargement client (durée totale 1h37)

2nde mesure : Mesure réalisée le **09/12/2021** sur le conducteur de chargeur (Pierrick VERRON)
Activités réalisées **sans port APR** prélèvement 1 :
- Conduite du chargeur à l'extraction, reprise des matériaux, alimentation trémie tapis de plaine (durée totale 5h54)
- Conduite du chargeur au déstockage et au chargement client (durée totale 56 min)

3ème mesure : Mesure réalisée le **10/12/2021** sur le conducteur de chargeur (Pierrick VERRON)
Activités réalisées **sans port APR** prélèvement 1 :
- Bureau (durée totale 31 min)
- Conduite du chargeur au déstockage et au chargement client (durée totale 5h17 min)
- Avec le mécanicien de VOLVO en plein air pour recherche fuite sur le tombereau (durée totale 1h)

4- Jugement de conformité

Le jugement de conformité est donné sur l'exposition sur 8h00 sans tenir compte des incertitudes.

Les résultats obtenus sont tous inférieurs aux $VLEP_{8h00}$ et même au seuil des 10% de la $VLEP_{8h00}$ des poussières alvéolaires de quartz.
Dans le cadre de cette 2ème évaluation et en l'absence de modification notable des conditions d'exposition, ce GES devra faire l'objet d'un contrôle périodique annuel (1 campagne de 3 mesures/an).

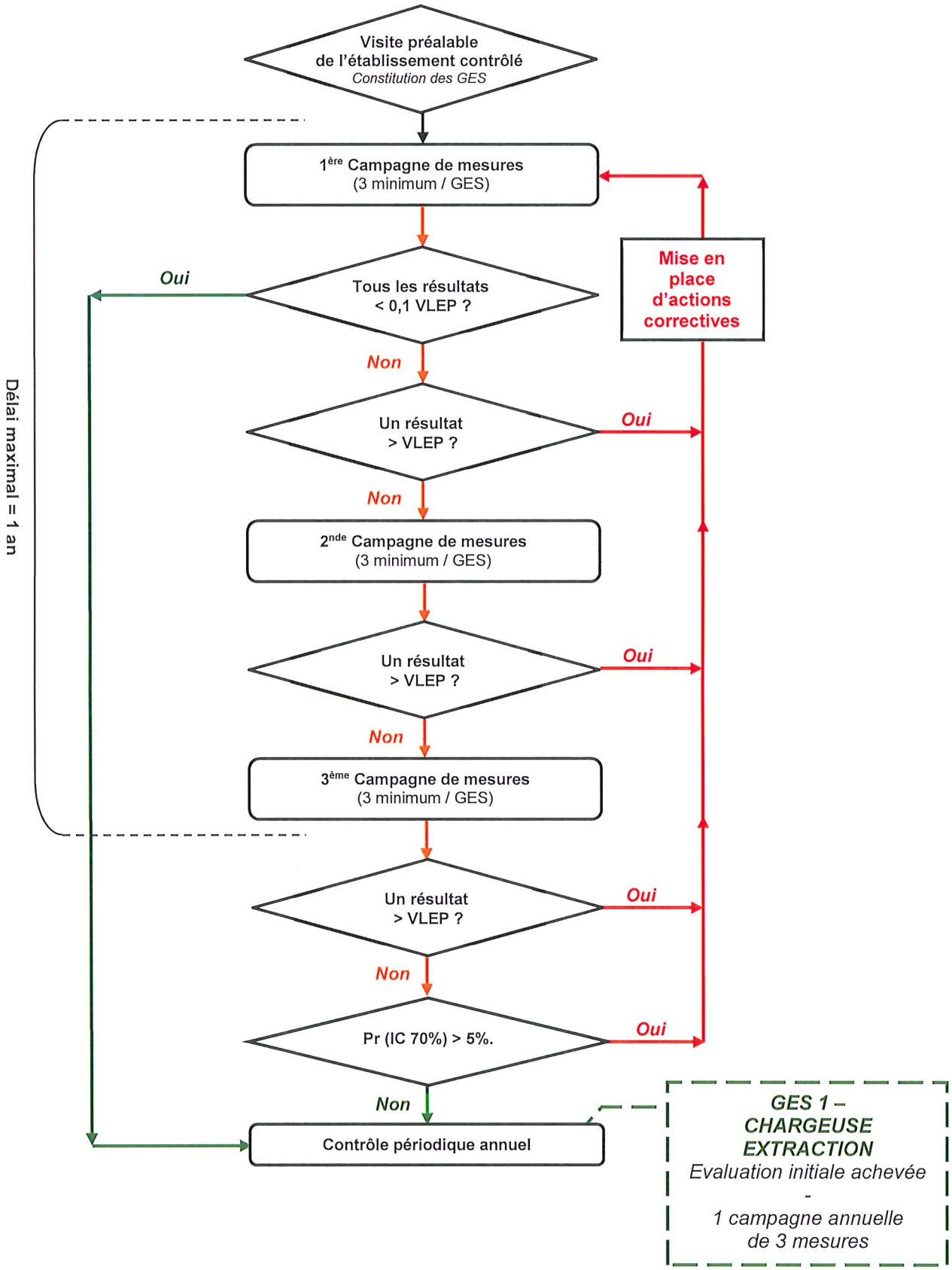
5- Commentaires et conseils (non couvert par l'accréditation)

Pour les 3 mesures, les résultats des expositions sur 8h aux poussières alvéolaires siliceuses présentent tous des résultats **inférieurs à 0,01mg/m³.**

Les résultats s'expliquent par de la conduite d'engin (climatisé et portes et fenêtres fermées) en majorité et des conditions météorologiques peu favorables aux émissions de poussières.

8- SUITES À DONNER

Les résultats de cette campagne de mesure permettent d'identifier les actions à mener dans le cadre de la démarche globale de contrôle du risque chimique sur les lieux de travail.



ANNEXE 1 : Réglementation et méthodes utilisées (page ½)

Conformément à la convention qui nous lie, la prestation a été réalisée en application des textes réglementaires et normes suivantes :

Exigences réglementaires

- Décret n°2009-1570 du 15 décembre 2009 relatif au contrôle du risque chimique sur les lieux de travail.
- Arrêté du 15 décembre 2009 relatif aux contrôles techniques des valeurs limites d'exposition professionnelle sur les lieux de travail et aux conditions d'accréditation des organismes chargés des contrôles.
- Circulaire DGT 2010/03 du 13 avril 2010 relative au contrôle du risque chimique sur les lieux de travail.
- Décret n°2013-797 du 30 août 2013 fixant certains compléments et adaptations spécifiques au code du travail pour les mines et carrières en matière de poussières alvéolaires.

Exigences normatives

- Norme NFX43-262 (mars 2012) : Qualité de l'air – Air des lieux de travail - Prélèvement d'aérosols solides à l'aide d'une coupelle rotative.
- Norme NFX43-298 (novembre 2013) : Air des lieux de travail – Conduite d'une intervention en vue d'estimer l'exposition professionnelle aux agents chimiques par prélèvement et analyse de l'air des lieux de travail.
- Norme NF X43-243 (mars 2002) : Air des lieux de travail - Dosage par spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier de la silice cristalline - Echantillonnage par dispositif à coupelle tournante ou sur membrane filtrante.
  Et/ou :
  Norme NFX43-295 (juin 1995) : Air des lieux de travail – Détermination par rayons X de la concentration de dépôt alvéolaire de silice cristalline.

Rappel des principales règles de calculs utilisées

Diagnostic statistique : Référentiel applicable : Arrêté du 15/12/2009

Pour tout GES présentant au moins 9 résultats, le diagnostic statistique doit être établi.

Le diagnostic de dépassement de la $VLEP_{8h}$ est établi lorsque, sous hypothèse d'une distribution log-normale des expositions, la borne supérieure de l'intervalle de confiance à 70% de la probabilité de dépassement de la VLEP 8 heures est supérieure à 5%. Ainsi une comparaison du « U théorique » (défini par l'annexe 2 de l'arrêté du 15/12/2009) et du « U calculé » tenant compte de l'ensemble des résultats pris en compte permet de vérifier l'hypothèse de dépassement. Calcul du « U calculé » :

$$U = \frac{\ln(VLEP) - \ln(M_G)}{\ln(s_G)}$$

Avec : Calcul de $\ln(M_G)$: $\ln(M_G) = \frac{\Sigma \ln(X_i)}{n}$ et Calcul de $\ln(S_G)$: $\ln(s_G) = \sqrt{\frac{\Sigma[\ln(X_i) - \ln(M_G)]^2}{n-1}}$ -

Lorsque $U_{calculé} > U_{théorique}$ », le diagnostic de respect de la valeur limite est établi.

Lorsque $U_{calculé} < U_{théorique}$ », le diagnostic de dépassement de la valeur limite est établi et des actions de prévention sont à mettre en œuvre avant de renouveler la 1ère campagne de mesures.

ANNEXE 1 : Réglementation et méthodes utilisées (page 2/2)

Calcul des expositions : Référentiel applicable : Norme NF X 43-298

- **La concentration** brute est mesurée selon la formule : $C = M / V$

  Où : C est la concentration en mg/m^3,
  M est la masse de poussières prélevée en mg,
  V est le volume prélevé en m^3

- **L'exposition** sur 8h00 est la pondération ramenée à la période de référence de 8h, de l'ensemble des éléments obtenus : Durée du poste de travail, durée des tâches prélevées / durée du poste, port d'appareils de protection respiratoire présentant des facteurs de protection assigné (FPA).
  Le jugement de conformité est établi à partir de la comparaison l'exposition sur 8h et de la $VLEP_{8h00}$

  Exemple pour 1 seule tâche mesurée : $E_{8h00} = C \times t / 8$

  Où : E_{8h00} est l'exposition ramenée à une période de référence de 8h00 sur laquelle le jugement de conformité à la VLEP est donné, exprimée en mg/m^3
  C est la concentration en mg/m^3,
  t est la durée quotidienne du poste de travail en heure décimale.

  Exemple pour 2 tâches mesurées : $E_{8h00} = (C_1 \times d_1 + C_2 \times d_2) / 8$

  Où E_{8h00} est l'exposition ramenée à une période de référence de 8h00 sur laquelle le jugement de conformité à la VLEP est donné, exprimée en mg/m^3
  C_1 est la concentration de la tâche 1 mesurée en mg/m^3,
  d_1 est la durée de la tâche 1 en heure décimale,
  C_2 est la concentration de la tâche 2 mesurée en mg/m^3,
  D_2 est la durée de la tâche 2 en heure décimale.

  En cas d'utilisation de port d'APR, la concentration de la tâche mesurée est divisée par le FPA et le ratio de la durée de port par rapport à la durée de la tâche pris en compte.

  Lorsqu'un APR est utilisé : $E_{tâche} = [(C / FPA \times d_{APR}) + (C \times (d_{tâche} - d_{APR})] / 8$

  Où $E_{tâche}$ est l'exposition de la tâche tenant compte de la durée de port de l'APR
  d_{APR} est la durée de port de l'APR,
  $d_{tâche}$ est la durée de la tâche en heure décimale, et est égale à la durée du poste si un seul prélèvement est réalisé pour mesurer l'exposition du poste sur 8h00,

  FPA : facteur de protection assigné de l'appareil de protection respiratoire.

ITGA
Agence de saint-etienne
44, rue Jean Huss
42000 Saint-Etienne
Tel. : 04 77 79 52 80
www.itga.fr - E-Mail : se@itga.fr

Accréditation n°1-1761
Portées disponibles sur
www.cofrac.fr

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole (C).

Rapport d'essai : KSP2112-0498-001_1 **Date :** 29 décembre 2021

Client :	PREVENCEM BFC
Réf. commande :	CT-BFC-2021-04079-B2
Interlocuteur :	M. BRUGNOT Lionel
Adresse :	SAMOURAI II - 3 RUE RENE CHAR 21000 DIJON

ITGA :

Date de réception des échantillons : 14 décembre 2021

Description : Coupelle (x4)

Analyses demandées : Masse de Poussières alvéolaires, Quartz, Cristobalite, Tridymite, Poussières non silicogènes

Observations : Prélèvements effectués par vos soins

Saint-Etienne, le mercredi 29 décembre 2021

Le Technicien d'Analyse Habilité

Olivier ORÇAIRE

Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essais. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

Masse de Poussières alvéolaires, Quartz, Cristobalite, Tridymite, Poussières non silicogènes

MÉTHODE UTILISÉE

Norme(s) : Méthode interne selon Métropol M-281
Support de prélèvement : Coupelle
Technique analytique : Gravimétrie
Composé(s) analysé(s) : Poussières alvéolaires

Norme(s) : XP X43-243
Support de prélèvement : Coupelle
Méthode de préparation : Calcination / Pastillage ou filtration
Technique analytique : IRTF
Composé(s) analysé(s) : Cristobalite, Quartz, Tridymite

RÉSULTAT

MASSE	LQ	I		CA1477 (1)	CA1478 (1)	CA1480 (1)
Poussières alvéolaires(C)	0,40	0,20	mg	< 0,40 (LQ)	< 0,40 (LQ)	< 0,40 (LQ)
Quartz(C)	0,010		mg	< 0,010 (LQ*)	< 0,010 (LQ)	< 0,010 (LQ)
Cristobalite(C)	0,010		mg	< 0,010 (LQ*)	-	-
Tridymite(C)			mg	N.D.	-	-
Poussières non silicogènes	0,40	0,20	mg	< 0,40 (LQ)	-	-

MASSE	LQ	I		CA1621 BLANC DE TERRAIN (1)
Poussières alvéolaires(C)	0,40	0,20	mg	< 0,40 (LQ)
Quartz(C)	0,010		mg	< 0,010 (LQ*)
Cristobalite(C)	0,010		mg	-
Tridymite(C)			mg	-
Poussières non silicogènes	0,40	0,20	mg	-

REMARQUES

N.D. Non Détectée (m < 0,010mg). En l'absence d'étalons de référence certifiés, seule une analyse qualitative de la tridymite est possible.

(1) La limite de quantification du quartz et de la cristobalite est calculée pour la fraction de cendres analysées. Cette fraction pouvant être différente de la fraction totale de l'échantillon, il est possible que la limite de quantification du quartz et de la cristobalite de la fraction totale de l'échantillon varie également.

- Date de préparation des échantillons : 27/12/2021
- La limite de quantification est basée sur une incertitude de 48 % en accord avec les dispositions de EN 482.
- Tout échantillon est détruit au cours de l'analyse.
- LQ : limite de quantification. LQ* : limite de quantification, mais aucune trace détectée. I : incertitude.

FICHE DE PRÉLÈVEMENT EMPOUSSIÈRAGE

N° CT-BFC-2021-04079-B2

SOCIÉTÉ : EQIOM GRANULATS Est Code APE/NAF : 0812 Z	**Site : ATHEE** N° SIRET : 333 892 610 00 879	**Date :** Effectif : 4
Responsable d'essai : Monsieur Lionel BRUGNOT	Interlocuteur : Madame Auriane VIGOT	Tél : 06 07 38 98 49
Blanc de terrain n° de coupelle : CA 1621	N° tachymètre : BFC. TO1	N° station météo : BFC- 5701

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

	Date 1 : 08/12/2021			Date 2 : 09/12/2021			Date 3 : 10/12/2021		
Temps							15h47 à 16h30		
Vent	☐nul ☒faible ☐soutenu ☐fort ☐rafales Direction dominante :			☐nul ☒faible ☐soutenu ☐fort ☐rafales Direction dominante:			☐nul ☐faible ☒soutenu ☒fort ☐rafales Direction dominante:		
	Heure 1 : 10h16	Heure 2 : 14h00	Heure 3 : 16h30	Heure 1 : 8h33	Heure 2 : 11h58	Heure 3 : 16h28	Heure 1 : 8h09	Heure 2 : 13h00	Heure 3 : 16h30
Température : °C	5°C	5°C	5°C	1°C	2°C	3°C	0°C	4°C	3°C
Pression : hPa	1002 hPa	1002 hPa	1002 hPa	1010 hPa	1012 hPa	1012 hPa	995 hPa	999 hPa	1001 hPa
Evènements particuliers : (horaires et durée des averses, vent, …)	Couvert de 10h à 15h Pluie de 15h à 16h30.			Nuageux de 8h à 9h Ensoleillé avec quelques nuages de 9h à 13h Nuageux de 13h à 14h10 Ensoleillé de 14h10 à 16h30			Neigeux et pluvieux de 8h à 14h couvert de 14h à 15h47 Averse de 15h47 à 16h30		

CONDITIONS DE PRODUCTION / FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Horaires et conditions de production et/ou fonctionnement des installations	8h - 12h / 13h30 - 16h30.	9h50 - 12h / 14h45 - 16h30	Pas de production (Panne)

Validation sur site : Pour PREVENCEM — Pour l'adhérent — *La validation porte sur l'ensemble du document soit 8 pages*

Signature — *Responsable d'essai* BRUGNOT Lionel

FICHE DE PRÉLÈVEMENT EMPOUSSIÈRAGE

N° CT-BFC-2021-04079-B2

MESURES DE PRÉVENTION EXISTANTES SUR SITE

- Voies de circulation et pistes :
  Impact des conditions météo : ☒ Pistes détrempées ☐ Pistes humides ☐ Pistes sèches
  le 08/12/2021
  09/12/2021
  10/12/2021 (Neige)
- Abattage/aspiration sur installations :

  Sous eau

- Autres :

  /

APR : **Norme et FPA:**

- APR disponibles :
- ☒ Demi-masque : ☒ Filtrant FFP3 — NF EN 149 — 10
  ☐ Équipé de filtre P3 — NF EN 140 et 143 — 10
- ☐ Masque complet équipé de filtre P3 — NF EN 136 et 143 — 30
- ☐ Appareils filtrant à ventilation assistée :
  ☐ Avec cagoule ou casque TH3 P — NF EN 12941 — 40
  ☐ Avec masque complet TM3 P — NF EN 12942 — 60

- Gestion des stocks :
  ☒ Stock vérifié disponible et suffisant
  ☐ Aucun stock disponible

- Instructions / formation sur le port des APR : ☐ non ☒ oui

- Constats sur le port des APR :

  /

ÉVÈNEMENTS PARTICULIERS SUR LE SITE

Description précise :

PREVENCEM

FICHE DE PRÉLÈVEMENT EMPOUSSIÈRAGE

N° CT-BFC-2021-04079-B2

GEH : CHARGEUSE EXTRACTION / CLIENT.	Date : 08/12/2021
Poste de travail : Conducteur engins	
Nom & prénom : VERRON Pierrick	

☒ Mesures dans le cadre d'un contrôle technique sous accréditation COFRAC ☐ Mesures d'évaluation

Prélèvement 1	N° de CIP 10 : **BFC-P** 23 ▪ Vitesse de rotation avant : 6809 ▪ Vitesse de rotation après : 6800	N° coupelle : **CA** 1477 N° tête : **TA** 665
Prélèvement 2	N° de CIP 10 : **BFC-P** 28 ▪ Vitesse de rotation avant : 6840 ▪ Vitesse de rotation après :	N° coupelle : CA 1691 N° tête : **TA** 667
Prélèvement 3	N° de CIP 10 : ▪ Vitesse de rotation avant : ▪ Vitesse de rotation après :	N° coupelle : N° tête :

CONDITIONS DE PRÉLÈVEMENTS ET DÉVIATIONS CONSTATÉES

- Horaires du poste de travail : 8h - 12h / 13h30 - 16h30
- Emplacement du capteur : ☒ Porté ☐ A proximité du poste de travail : précisez :.....
- Caractéristiques du poste : ☐ Bureau / Poste de commande / Atelier
  ☐ Personnel à pied
  ☒ Engin, précisez ; type / marque / modèle : Volvo L120H / Liebherr 550
  - Climatisation : ☒ Oui ☐ Non ☐ En panne ☐ Non utilisée ☐ Sans objet (Extraction) / (client)
  - Portes : ☒ Fermées ☐ Ouvertes ☐ Entrouvertes ☐ Sans objet
  - Fenêtres : ☒ Fermées ☐ Ouvertes ☐ Entrouvertes ☐ Sans objet
- Dépoussiérage particulier au poste : ☐ Oui ☐ en panne, précisez le type :.....
  ☒ Non
- APR utilisé : Prélèvement 1 ☒ Non ☐ Oui, type :
  ~~Prélèvement 2 ☐ Non ☐ Oui, type :~~
  ~~Prélèvement 3 ☐ Non ☐ Oui, type :~~
- Observations :

La validation porte sur le recto et le verso de ce document

Validation sur site :
Signature

Pour PREVENCEM
+ NOM Prénom si suppléant
BRUGNOT Lionel

L'opérateur prélevé :

PREVENCEM

FICHE DE PRÉLÈVEMENT EMPOUSSIÈRAGE

N° CT-BFC-2021-04079-B2

DESCRIPTION DES TÂCHES RÉALISÉES :

Prélèvement 1	Prélèvement 2	Prélèvement 3	Tâche réalisée
9h58			Conduite du chargeur à l'extraction
12h01			Reprise matériaux alimentation trémie tapis de plaine
13h28			conduite du chargeur au déstockage et au chg client
13h35			
13h35			Conduite du chargeur à l'extraction
15h00			Reprise matériaux alimentation trémie tapis de plaine.
15h00			conduite du chargeur au déstockage et au chg client.
16h30			
4			Nombre de M/A par prélèvement
305			Durée par prélèvement (en minutes) — Durée totale (en minutes) : 305

PREVENCEM

FICHE DE PRÉLÈVEMENT EMPOUSSIÈRAGE

N° CT-BFC-2021-04079-B2

GEH : CHARGEUSE EXTRACTION / client	Date : 09/12/2021
Poste de travail : Conducteur d'engins	
Nom & prénom : VERRON Pierrick	

☒ Mesures dans le cadre d'un contrôle technique sous accréditation COFRAC ☐ Mesures d'évaluation

Prélèvement 1	N° de CIP 10 : **BFC-P** 18 ▪ Vitesse de rotation avant : 6800 ▪ Vitesse de rotation après : 6784	N° coupelle : **CA** 1480 N° tête : **TA** 314
Prélèvement 2	N° de CIP 10 : **BFC-P** 39 ▪ Vitesse de rotation avant : 6806 ▪ Vitesse de rotation après :	N° coupelle : CA 1451 N° tête : **TA** 588
Prélèvement 3	N° de CIP 10 : ▪ Vitesse de rotation avant : ▪ Vitesse de rotation après :	N° coupelle : N° tête :

CONDITIONS DE PRÉLÈVEMENTS ET DÉVIATIONS CONSTATÉES

- Horaires du poste de travail : 8h - 12h / 13h30 - 16h30
- Emplacement du capteur : ☒ Porté ☐ A proximité du poste de travail : précisez :.....
- Caractéristiques du poste : ☐ Bureau / Poste de commande / Atelier
  ☐ Personnel à pied
  ☒ Engin, précisez ; type / marque / modèle : Volvo L120 H (extraction) Liebherr 550 (client)
  - Climatisation : ☒ Oui ☐ Non ☐ En panne ☐ Non utilisée ☐ Sans objet
  - Portes : ☒ Fermées ☐ Ouvertes ☐ Entrouvertes ☐ Sans objet
  - Fenêtres : ☒ Fermées ☐ Ouvertes ☐ Entrouvertes ☐ Sans objet
- Dépoussiérage particulier au poste : ☐ Oui ☐ en panne, précisez le type :.....
  ☒ Non
- APR utilisé : Prélèvement 1 ☒ Non ☐ Oui, type :
  ~~Prélèvement 2 ☐ Non ☐ Oui, type :~~
  ~~Prélèvement 3 ☐ Non ☐ Oui, type :~~
- Observations :

La validation porte sur le recto et le verso de ce document

Validation sur site : *Signature*

Pour PREVENCEM
+ NOM Prénom si suppléant
BRUGNOT Lionel

L'opérateur prélevé :

PREVENCEM

FICHE DE PRÉLÈVEMENT EMPOUSSIÈRAGE

N° CT-BFC-2021-04079-B2

DESCRIPTION DES TÂCHES RÉALISÉES :

Prélèvement 1	Prélèvement 2	Prélèvement 3	Tâche réalisée
8h 12h			Conduite du chargeur à l'extraction Reprise matériaux alimentation trémie tapis de pluie
13h38 15h32			idem.
15h32 16h28			Conduite du chargeur au déstockage puis au chg client.
4			Nombre de M/A par prélèvement
410			Durée par prélèvement (en minutes) — Durée totale (en minutes) : 410

PREVENCEM

FICHE DE PRÉLÈVEMENT EMPOUSSIÈRAGE

N° CT-BFC-2021-04079-B2

GEH : CHARGEUSE EXTRACTION	Date :
Poste de travail : conducteur d'engins	10/12/2021
Nom & prénom : VERRON Pierrick	

☒ Mesures dans le cadre d'un contrôle technique sous accréditation COFRAC ☐ Mesures d'évaluation

Prélèvement 1	N° de CIP 10 : **BFC-P** 09 ▪ Vitesse de rotation avant : 6812 ▪ Vitesse de rotation après : 6801	N° coupelle : **CA** 1178 N° tête : **TA** 343
Prélèvement 2	N° de CIP 10 : **BFC-P** 38 ▪ Vitesse de rotation avant : 6836 ▪ Vitesse de rotation après :	N° coupelle : CA 1179 N° tête : **TA** 214
Prélèvement 3	N° de CIP 10 : ▪ Vitesse de rotation avant : ▪ Vitesse de rotation après :	N° coupelle : N° tête :

CONDITIONS DE PRÉLÈVEMENTS ET DÉVIATIONS CONSTATÉES

- Horaires du poste de travail : 8h - 12h / 13h30 - 16h30
- Emplacement du capteur : ☒ Porté ☐ A proximité du poste de travail : précisez :.....
- Caractéristiques du poste : ☐ Bureau / Poste de commande / Atelier
  ☐ Personnel à pied
  ☒ Engin, précisez ; type / marque / modèle : Volvo L120H / Liebherr 550
  - Climatisation : ☒ Oui ☐ Non ☐ En panne ☐ Non utilisée ☐ Sans objet (avec clim) (clim)
  - Portes : ☒ Fermées ☐ Ouvertes ☐ Entrouvertes ☐ Sans objet
  - Fenêtres : ☒ Fermées ☐ Ouvertes ☐ Entrouvertes ☐ Sans objet
- Dépoussiérage particulier au poste : ☐ Oui ☐ en panne, précisez le type :.....
  ☒ Non
- APR utilisé : Prélèvement 1 ☒ Non ☐ Oui, type :
  ~~Prélèvement 2 ☐ Non ☐ Oui, type :~~
  ~~Prélèvement 3 ☐ Non ☐ Oui, type :~~
- Observations :

La validation porte sur le recto et le verso de ce document

Validation sur site :
Signature

Pour PREVENCEM
+ NOM Prénom si suppléant
BRUGNOT

L'opérateur prélevé :

PREVENCEM

FICHE DE PRÉLÈVEMENT EMPOUSSIÈRAGE

N° CT-BFC-2021-04079-B2

DESCRIPTION DES TÂCHES RÉALISÉES :

Prélèvement 1	2	3	Tâche réalisée
8h09 8h32			Bureau.
8h32 10h40			conduite du chargeur "Liebherr 550" ramasse les tas + chg client.
10h40 10h48			Bureau
10h48 18h55			conduite du chargeur "Liebherr 550" destockage + chg client.
13h32 13h56			idem.
13h56 14h56			Extérieur vers le parc engins. Avec le mécanicien de Volvo pour le tonneau (suite)
14h56 16h28			conduite chargeur "Liebherr 550" destockage + chg client.
4			Nombre de M/A par prélèvement
402			Durée par prélèvement (en minutes) — Durée totale (en minutes) : 402

ANNEXE 19 :
CONVENTION DE MISE A DISPOSITION DES TERRAINS COMMUNAUX

CONVENTION DE MISE A DISPOSITION DE TERRAINS COMMUNAUX

ENTRE :

La Commune d'ATHEE dans le département du Côte d'Or (21130), identifiée sous le numéro SIREN 212 100 283, dont l'adresse est 3Arue du Centre à ATHEE (21130) représentée par son Maire, Monsieur Gilbert MAZAUDIER, agissant en vertu d'une délibération motivée de son Conseil Municipal en date du 16 septembre, visée par la préfecture de Côte d'Or qui en a accusé réception le 22 septembre, et dont un extrait conforme demeurera ci-joint et annexé après mention (**Annexe 1**).

Ci-après conjointement dénommée la « **Commune** »,

ET :

La société **Eqiom Granulats**, SAS au capital de 57 894 195 €, dont le siège social est à COURBEVOIE (92400) 10 avenue de l'arche, colisée gardens, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Nanterre sous le n° 333 892 610,
Représentée par Monsieur Gilles STREIT, Responsable Foncier et Environnement, agissant en vertu d'une délégation de pouvoir de Monsieur Laurent DELAFOND, Président.

Ci-après dénommée « **Eqiom Granulats** » ou « **Eqiom** »

D'AUTRE PART.

IL EST PREALABLEMENT EXPOSE CE QUI SUIT :

Eqiom Granulats a pour activité l'extraction, la fabrication et la vente de granulats.

Dans le cadre du développement de son activité, elle envisage de renouveler et d'étendre sa sablière d'Athée et Villers les pots sur des terrains situés sur la commune d'Athée.

La Commune est propriétaire de terrains permettant à Eqiom de proposer de mettre en place des mesures écologiques forestières sur environ 10 ha dans le cadre de sa demande d'autorisation (voir annexe 2).

Eqiom s'est donc rapprochée de la Commune en vue de définir les conditions financières de mise à disposition de ces terrains communaux.

IL A ETE CONVENU ET ARRETE CE QUI SUIT :

Article 1 - OBJET

La Commune accepte la mise à disposition d'Eqiom de terrains communaux pour la mise en place de mesures écologiques forestières sur environ 10 ha portant sur les parcelles suivantes situées sur la commune d'Athée et cadastrées :

GS GM

- ZC 70 d'une surface de 1 ha 63 a 39 ca pour la réalisation de boisement à vocation écologique,
- ZC 73 partie sur une surface de 2 ha 87 a 20 ca pour le maintien d'un îlot de vieillissement sur la parcelle considérée (Aulnaie-Frênaie),
- ZC 75 d'une surface de 99 a 77 ca pour la mise en place de haies périphériques et paysagères,
- ZE 83 d'une surface de 4 ha 52 a 35 ca pour l'entretien et mise en valeur de la zone humide et des boisements.

La Commune autorise Eqiom à proposer et à réaliser les différentes mesures écologiques ci-dessus. Eqiom supportera la totalité des frais liés à la mise en place de ces mesures.

Article 2 - DUREE DE LA CONVENTION

La convention aura la durée de l'autorisation préfectorale d'exploitation de sablières qu'Eqiom obtiendra suite à sa demande d'autorisation de renouvellement et d'extraction sur les communes d'Athée et Villers les pots.

La convention débutera à la date d'obtention de cette autorisation et sera d'une durée de 15 ans.

Article 3 - INDEMNISATION

Eqiom versera annuellement à la commune un loyer de mise à disposition de [illegible] pour la totalité des 10 ha.

La première et dernière année cette indemnité sera versée au prorata temporis en fonction des dates d'obtention et de caducité de l'autorisation d'exploitation.

Le loyer sera versé avant le 1er mars de l'année en cours après réception de l'avis de paiement émis par la trésorerie gérant la Commune d'Athée.

Le montant de cette indemnité fixe sera révisé annuellement avec un taux fixe de 2% par année civile et cela à compter du 1er janvier de l'année suivante de l'obtention de l'arrêté préfectorale d'exploitation de sablière.

Si Eqiom n'obtenait pas l'arrêté préfectoral d'autorisation de renouvellement et d'extension de la sablière d'Athée et Villers les pots, alors la présente convention serait caduque et Eqiom n'aura aucune indemnité à verser à la Commune.

Fait à ATHEE
Le 27 septembre 2022

En deux exemplaires originaux

Pour La Commune
Monsieur Gilbert MAZAUDIER

MAIRIE D'ATHEE CÔTE-D'OR

Pour Eqiom
Monsieur Gilles STREIT

Annexe 2 :


EQIOM Granulats
ATHEE
PARCELLES PROPOSEES EN MESURES COMPENSATOIRES
EQIOM

CONTRAT DE MISE A DISPOSITION D'HERBE SUR PIED
Prairies humides de Villers-les-Pots

Entre les soussignés,

EQIOM Granulats – région Centre-Est
9 rue Paul Langevin
21300 CHENOVE
Représentée par Gwenaël GUERMEUR, Responsable Foncier-Environnement

et

Monsieur Bastien LERAT
EARL MONIN COLLIN
21130 VILLERS-LES-POTS

Il a été convenu d'un contrat de mise à disposition d'herbe sur pied pour les parcelles désignées ci-après (cf. plan en annexe) :

Commune	Lieu-dit	Section	N° parcelle	Surface de la parcelle	Propriétaire
Villers-les-Pots	« Les Courtoiseys »	B	434	7 070	EQIOM Granulats
			435	1 850	
			436	1 820	
	« Le pré Bernard »		461	4 048	
			462	4 049	
			469	13 765	

↳ Soit une superficie totale d'environ **3 ha 26 a 02 ca.**

Le présent contrat est conclu sous réserve de l'accord et du respect des conditions suivantes :

Le mode de gestion privilégié est la gestion par fauche tardive.

Article 1 : Exploitation par fauche

Art.1.1 : Exécution de la coupe :

L'exécution de la coupe doit être réalisée selon le procédé de la **fauche sympa** (Cf. document en annexe), c'est-à-dire en commençant la coupe du centre de la parcelle vers l'extérieur, de manière à ne pas piéger la faune au centre.
Il est permis un détourage sur une largeur de 10 m, uniquement aux deux extrémités de la zone fauchée.
Il est permis et souhaité que l'exploitant laisse une à deux bandes non-fauchées aux abords des secteurs fauchés. Celles-ci serviront de zone refuge pour la faune.

BL GG

Art.1.2 : Délai d'exploitation :

La fauche sur les parcelles est dite tardive, elle est autorisée à partir du **15 juillet**. Cette date est définie en fonction des cycles de reproduction de la faune associée à ce type de prairies.
Par ailleurs, l'exploitant s'engage à évacuer ses bottes avant le **31 août**.
Dans le cas du non-respect de cette clause, EQIOM Granulats se réserve le droit de faire enlever lesdites bottes sans que le contractant ne puisse faire de réclamation.

D'autre part, l'exploitant s'engage à :

- ne pas fertiliser, ni par fertilisation minérale, ni par fertilisation organique,
- ne pas implanter d'espèces exogènes,
- ne pas modifier la structure du sol, ni par labour, ni par hersage,
- ne pas couper les arbres présents en bordure (sauf risque avéré de chute),
- demander une autorisation préalable à EQIOM Granulats pour effectuer toute action susceptible de modifier le site.

Article 2 : Durée

Le présent contrat prend effet à la date de sa signature par les Parties et s'achèvera au terme de l'autorisation préfectorale d'exploitation de la sablière EQIOM d'Athée/Villers-les-Pots (échéance le 30 juillet 2022) ou, le cas échéant, au terme de toute prolongation de la durée d'autorisation.
Une rupture du contrat peut être sollicitée par EQIOM à la condition de respecter un préavis de 12 mois.

Article 3 : Modalités financières

Le présent contrat est consenti à titre gratuit.

Article 4 : Responsabilité :

L'exploitant est seul responsable des accidents causés de son fait. Il s'engage à réparer tout dégât commis aux équipements des parcelles (clôtures, haies…).

ANNEXES :

Plan des parcelles concernées
Schémas concernant la mise en place d'une fauche dite « sympa »

Fait en deux exemplaires, datés et signés par les deux parties, précédés de la mention « lu et approuvé ».

Pour EQIOM Granulats
Gwenaël GUERMEUR

"Lu et approuvé"

le 15/01/2019

BL

L'exploitant Bastien LERAT

"lu et approuvé" le 15/1/19

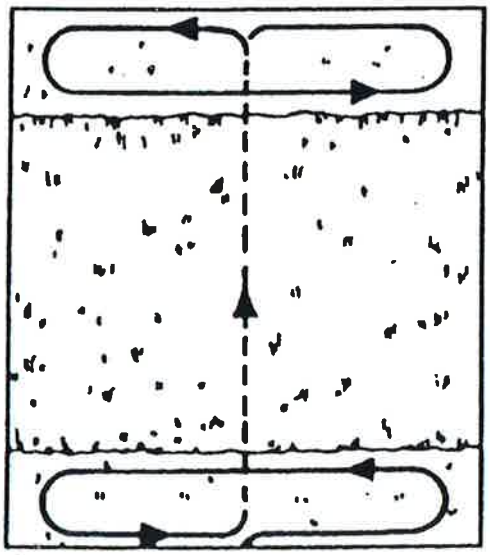
Contrat de mise à disposition d'herbe sur pied

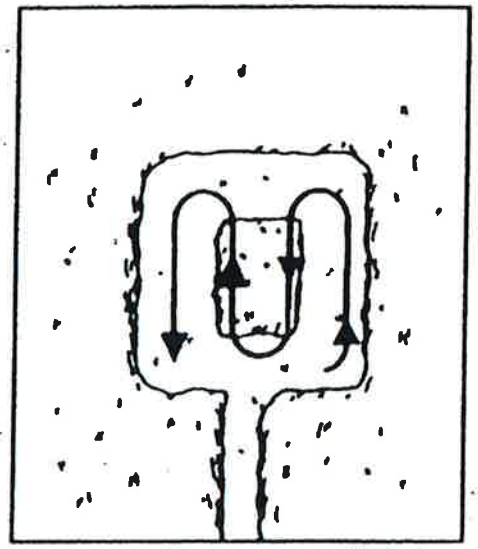
Plan des parcelles EQIOM concernées

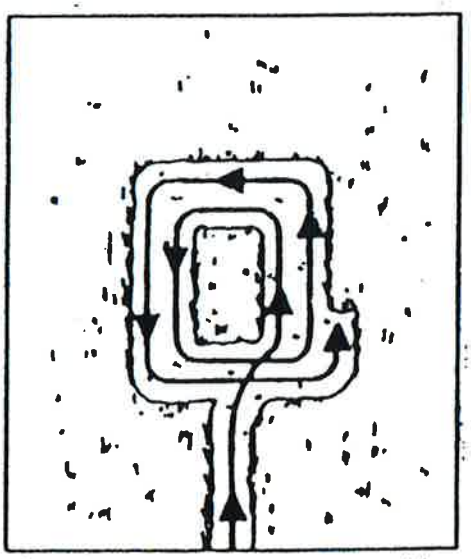


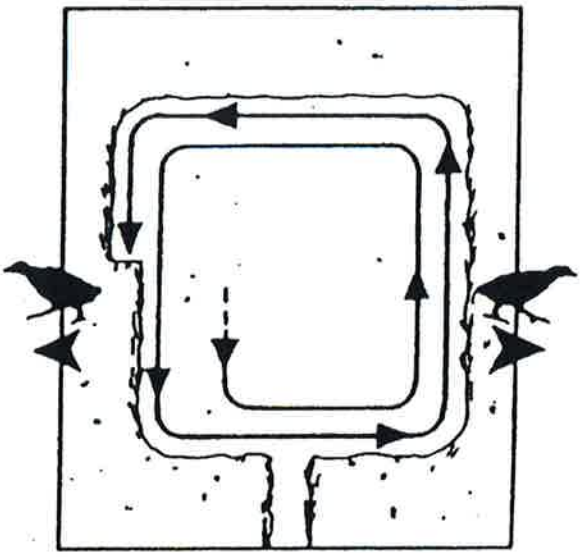
Schémas concernant la mise en place d'une fauche dite « sympa »

Exemples de démarrage de fauche avec des méthodes « sympa » (Du centre vers l'extérieur)









BL GG

CONTRAT DE MISE A DISPOSITION A TITRE GRACIEUX D'UNE PATURE ET DE GESTION DES PRAIRIES D'ATHEE

Entre

La société **Eqiom Granulats**, SAS au capital de 57 894 195 €, dont le siège social est à COURBENOIE (92400) 10 avenue de l'Arche, Colisée Gardens, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Nanterre sous le n° 33 892 610,

Représentée par Pierre-Luc WERNERT, Responsable Foncier-Environnement, agissant en vertu d'une délégation de pouvoir de Monsieur Laurent DELAFOND, Président

Ci-après dénommée « **Eqiom Granulats** »

Et

Le GAEC du Pré d'Amont
5 route de Genlis
21110 VARANGES
Représenté par ANTHONY SALIGNON

Ci après dénommé « **l'exploitant** »

Eqiom Granulats met à disposition du GAEC une surface d'environ 3,17 ha sur la commune d'Athée pour y être pâturée de manière extensive par un troupeau de bovins. Cette mise à disposition est effective tacitement depuis de nombreuses années.

Cette surface, propriété d'Eqiom Granulats, est directement en lien avec une grande parcelle occupée par une prairie pâturée.

Dans le cadre du projet d'extension de la sablière, les études écologiques ont mis en avant la richesse écologique de l'ensemble de ces prairies inondables, à mettre en lien avec la gestion extensive en place sur le site. Par ailleurs, une espèce végétale protégée, la Gratiole officinale, a été identifiée sur le secteur concerné et des mesures sont proposées afin de préserver cette espèce.

Lors de l'instruction du dossier, il est demandé, par la Préfecture de Côte d'Or, à Eqiom Granulats de contractualiser ces mesures avec les exploitants et propriétaires des parcelles concernées.

Ainsi, il a été convenu d'un contrat de pâturage et de gestion écologique pour les parcelles désignées ci-après (cf. plan en annexe) :

- Parcelles mises à disposition de l'exploitant :

Commune	Lieu-dit	Section	N° parcelle	Surface de la parcelle	Surface concernée par le contrat	Propriétaire
ATHEE	Derrière les Vernes	C	77	20 000 m²	Env. 12 460 m²	EQIOM Granulats
	Les Pièces		90	241 306 m²	Env. 19 300 m²	

- Parcelle faisant l'objet de mesures écologiques (Propriété de l'exploitant)

Commune	Lieu-dit	Section	N° parcelle	Surface de la parcelle	Surface concernée par le contrat	Propriétaire
ATHEE	Pré de la Chapelle	ZD	13	232 771 m²	232 771 m²	GAEC Salignon

Le présent contrat est conclu sous réserve de l'accord et du respect des conditions suivantes :

Le mode de gestion privilégié est la gestion par pâturage extensif.

Article 1 : Pâturage sur les parcelles propriétés d'Eqiom Granulats (C77 et C90)

Art.1.1 : Préservation des stations à Gratioles

A titre préliminaire, il est mis en avant que la gestion actuelle des prairies objet des présentes par l'exploitant a permis la création de milieu d'une grande richesse écologique.

La mise en place de mesures complémentaires a pour but d'améliorer encore ces milieux d'un point de vue écologique, dans le cadre de la nouvelle autorisation.

L'exploitant agricole s'engage à respecter les mesures qui seront proposées par les écologues en charge du suivi du site afin de préserver les stations à Gratioles officinales. Il pourra entre autres s'agir d'une gestion différenciées des pâtures (adaptation des périodes de pâtures en fonction des attendus biodiversité).

La mise en place éventuelle de clôture permettant cette gestion différenciée sera à la charge d'Eqiom Granulats.

Art.1.2 : Création de zones humides et plantation de haies

Dans la partie nord de la parcelle C90 concernée par la convention, Eqiom Granulats mettra en place une vaste zone humide qui pourra être pâturée par les bovins, de manière différenciée.
Ce secteur fera l'objet d'un suivi écologique et des mesures pourront être proposées par les écologues.

Le long de la parcelle C70, Eqiom Granulats mettra en place une haie champêtre, en faveur de la biodiversité.

L'ensemble de ces travaux (terrassement de zones humides, plantations, clôture de protection...) sera à la charge d'Eqiom Granulats.

L'exploitant sera prévenu en amont de la réalisation des différents travaux par Eqiom Granulats.

Art.1.3 : Disposition diverses

D'autre part, l'exploitant s'engage à :
- ne pas implanter d'espèces exogènes,
- ne pas modifier la structure du sol, ni par labour, ni par hersage,
- ne pas couper les arbres présents en bordure (sauf risque avéré de chute),
- demander une autorisation préalable à EQIOM Granulats pour effectuer toute action susceptible de modifier le site.

Eqiom Granulats s'engage à maintenir un accès au plan d'eau pour l'abreuvement du troupeau.

Article 2 : Pâturage sur la parcelle ZD13

La parcelle ZD 13 jouxte les parcelles C77 et C90, constituant un ensemble prairial d'un seul tenant, riche en espèces d'intérêt patrimonial.

Le présent contrat vise à définir les mesures de gestion les plus appropriées.

Il s'agit :

- De maintenir un chargement animal adapté (pas supérieur à ce qui est historiquement réalisée et si possible pas supérieur à 0,7 UGB/ha)
- Eviter l'écrasement de la station des Vulpins en outre par les engins agricoles (Cf plan en annexe).

Article 3 : Durée

Ce contrat prend effet à la date de sa signature par les Parties et s'achèvera au terme de l'autorisation préfectorale d'exploitation de la sablière EQIOM d'Athée/Villers-les-Pots (en cours d'instruction) ou, le cas échéant, au terme de toute prolongation de la durée d'autorisation.
Une rupture du contrat peut être sollicitée par EQIOM ou l'exploitant à la condition de respecter un préavis de 12 mois.

Article 4 : Modalités financières

Le présent contrat est consenti à titre gratuit.

Article 5 : Responsabilité :

L'exploitant est seul responsable des accidents causés de son fait. Il s'engage à réparer tout dégât commis aux équipements des parcelles (clôtures, haies...).

ANNEXES :

Localisation des parcelles concernées par le contrat
Identification des Mesures

Fait en deux exemplaires, datés et signés par les deux parties, précédés de la mention « lu et approuvé ».

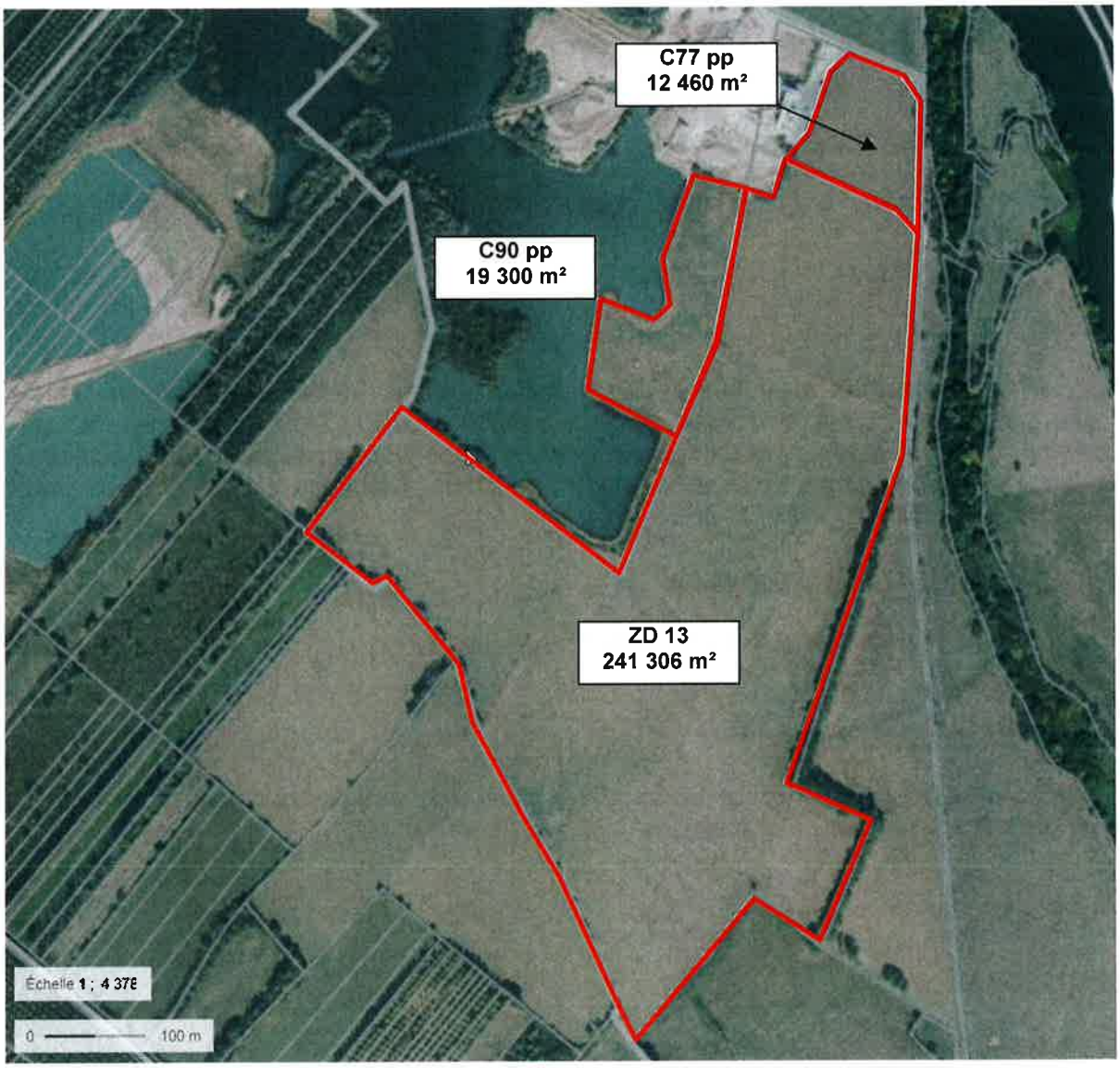
Pour EQIOM Granulats
Pierre Luc WERNERT

Le 23.10.23

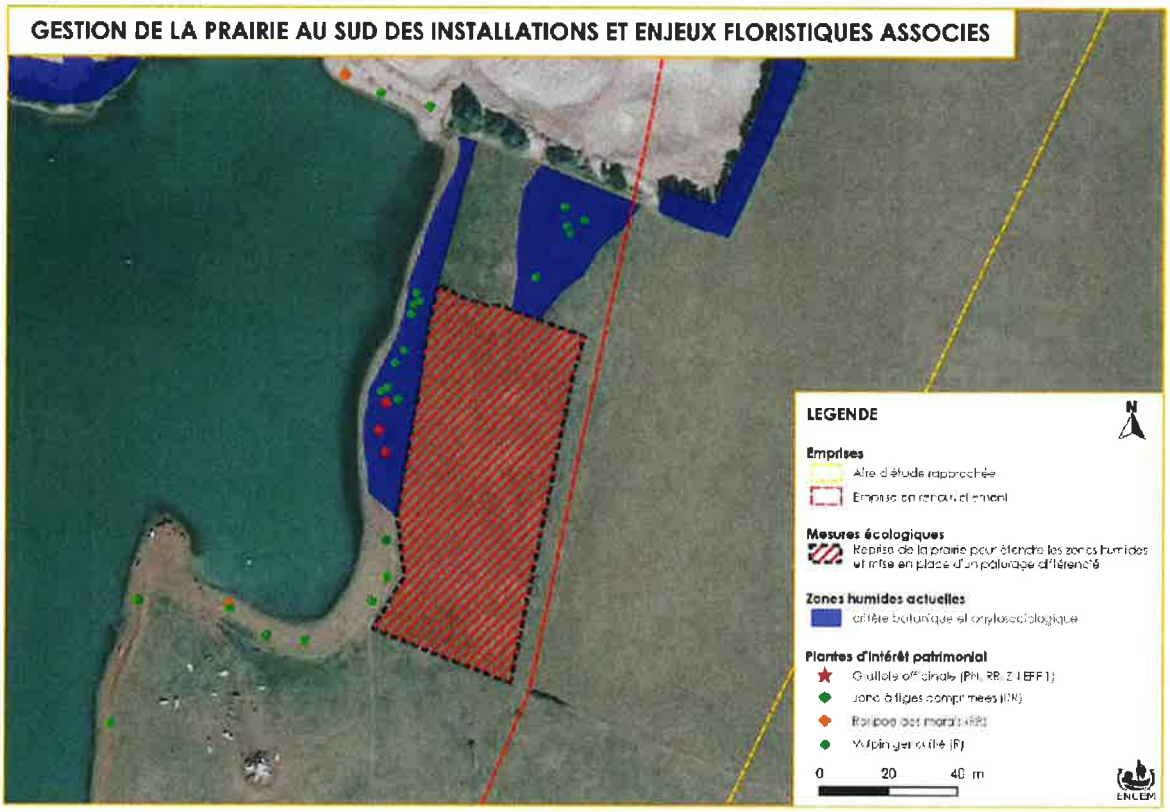
Lu et approuvé

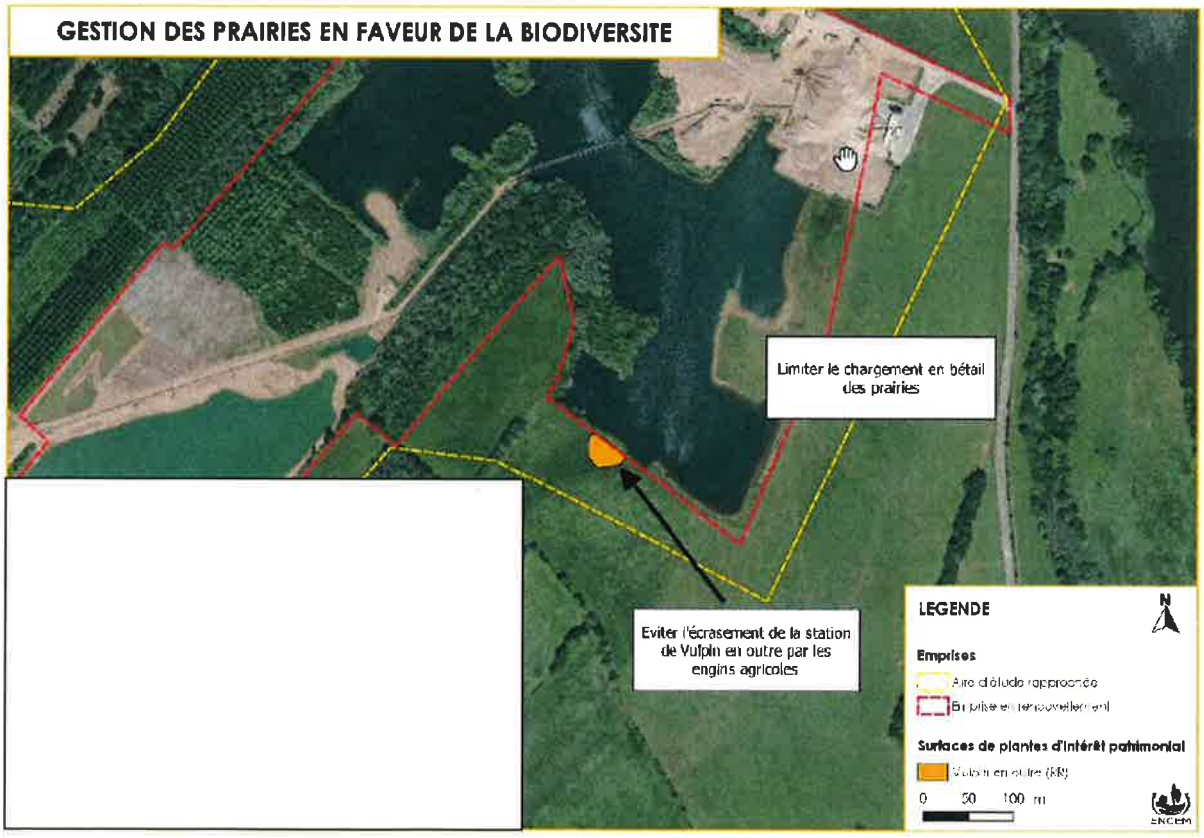
L'exploitant

Localisation des parcelles concernées par le contrat



Identification des Mesures





EQIOM
A CRH COMPANY

Eqiom Granulats
Agence Côte-d'Or
9, Rue Paul Langevin
21300 CHENOVE

T + 33 3 80 54 35 10
T + 33 3 80 51 14 89

www.eqiom-granulats.com

DELEGATION DE POUVOIR

par Monsieur Laurent DELAFOND

au profit de

Monsieur Pierre-Luc WERNERT

Je soussigné, **Laurent DELAFOND**, agissant en qualité de Président de la Société **Eqiom Granulats**, Société par Actions Simplifiées au capital de 57 894 195 €, dont le siège social est à Courbevoie (92) – Colisée Gardens, 10 avenue de l'Arche, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Nanterre sous le n° 333 892 610, disposant des pouvoirs les plus étendus pour agir et engager la Société à l'égard des tiers en vertu de la Loi et des Statuts, donne tous pouvoirs par les présentes à :

Monsieur Pierre-Luc WERNERT, responsable Foncier-Environnement de l'Agence Côte-d'Or,

A l'effet de :

Au nom et pour le compte de ladite société, signer un contrat de mise à disposition à titre gracieux d'une pâture, avec gestion écologique sur le site de la sablière d'Athée et Villers-les-Pots.

Aux effets ci-dessus, passer et signer tous actes et conventions d'application, élire domicile, substituer et généralement faire le nécessaire, même non explicitement prévu aux présentes.

Fait à Chenove,
Le 20/10/2023.....

Laurent DELAFOND (*)
Bon pour pouvoir

Pierre-Luc WERNERT (**)
Bon pour acceptation de pouvoir

(*) *Faire précéder votre signature de la mention manuscrite « Bon pour pouvoir »*
(**) *Faire précéder votre signature de la mention manuscrite « Bon pour acceptation de pouvoir »*