

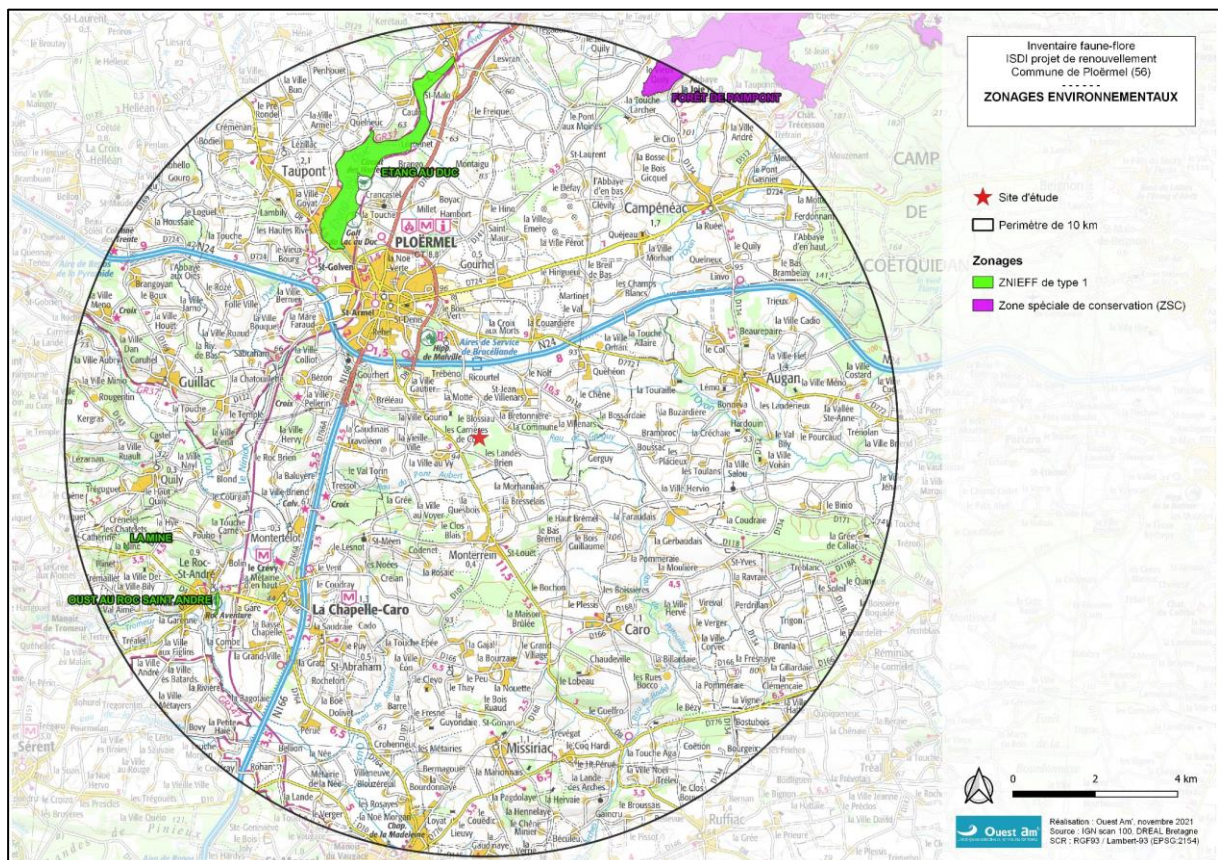
IX. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

L'emprise étant exclue des sites Natura 2000 les plus proches, l'évaluation des incidences n'est réglementairement pas nécessaire.

Le site Natura 2000 le plus proche se trouve à 9 km environ au nord-est de l'emprise concernée. Il s'agit du site NATURA 2000 – Directive habitats de la "Forêt de Paimpont" (n°FR5300005). Il s'agit également d'une Zone Spéciale de Conservation (ZSC).

Pour mémoire, les écoulements éventuels ne seront pas drainés vers ce réseau hydrographique.

A noter également la présence d'une ZNIEFF de type 1 située à environ 5,7 km au nord-ouest du projet. Il s'agit de "l'Etang au Duc" (code 530030137). Le projet de renouvellement de l'ISDI n'aura pas d'impact sur cette ZNIEFF.



Source : Oust Am'

Figure 43 : Zonage environnemental

X. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES DE L'EXPLOITANT

Rappelons qu'il s'agit d'une activité connexe au site d'activité COLAS France existant sur la commune de Ploërmel, et que celui-ci dispose déjà des moyens matériels et humains nécessaires.

La société **COLAS France** est un acteur majeur de la construction, de l'entretien et de la maintenance des infrastructures de transport, qui répond aux enjeux de mobilité, d'urbanisation et a pour ambition d'être le leader des solutions de mobilité innovantes et responsables.

Pour couvrir le territoire métropolitain, elle est organisée en 4 territoires, dont notamment celui de l'ouest. En couvrant notamment les régions Bretagne, Pays de la Loire, Centre Val de Loire, Nouvelle Aquitaine, ainsi que la partie ouest de l'Occitanie, **COLAS France** - Territoire OUEST se positionne comme l'un des acteurs majeurs de la partie métropolitaine occidentale. Présente depuis plus de 90 ans sur ces territoires, elle participe activement au développement de ces régions et, avec un réseau de 79 établissements travaux, elle est parfaitement intégrée au tissu économique local.

La Route, cœur de métier de **COLAS France**, recouvre la construction, l'entretien et la maintenance de routes et autoroutes, de pistes d'aéroport, de plateformes portuaires, logistiques, de voiries et aménagements urbains, de voies de transport en commun en site propre (tramways, bus à haut niveau de service), d'aménagements de loisirs ou environnementaux, et la pose d'équipements de sécurité et signalisation routière. Elle inclut des activités de génie civil et de bâtiment

COLAS France opère une importante activité de production, distribution, vente et recyclage de granulats, émulsions, enrobés, béton prêt à l'emploi, bitume. A ce titre, elle dispose sur la façade ouest, à travers sa filiale CMGO (Carrières et Matériaux du Grand Ouest), de 56 sites d'extraction, de 14 plateformes de négoce et de recyclage et de 6 centrales à béton.

La Société **COLAS France** est une filiale à 100% de la société COLAS, filiale routière du Groupe BOUYGUES.

X.A CAPACITES TECHNIQUES

COLAS France emploie actuellement 19 000 personnes.

Les métiers de **COLAS France** sont les suivants :

- Ouvriers routiers
- Maçons VRD
- Conducteurs d'engins
- Chauffeurs de camions
- Mécaniciens
- Géomètres - Topographes
- Techniciens de chantiers
- Chefs de chantiers/de carrières
- Conducteurs de travaux
- Collaborateurs Bureaux d'Etudes
- Projeteurs
- Techniciens de laboratoire
- Ingénieurs
- Comptables
- Commerciaux
- Managers

Au sein de son siège basé à Paris et dans ses antennes régionales, la société **COLAS France** dispose de Directions destinées à assister ses établissements travaux :

- | | |
|----------------------------------|-----------------|
| ❖ Administrative et Financière | ❖ Matériaux |
| ❖ Ressources Humaines | ❖ Achats |
| ❖ Juridique | ❖ Communication |
| ❖ Matériel | ❖ Commerciale |
| ❖ Qualité-Sécurité-Environnement | ❖ Technique |
| ❖ Industries | |

COLAS France dispose de 167 postes d'enrobage à chaud dont 93 en participation, 110 postes d'enrobage à froid, 17 usines de liants.

Le matériel roulant est en conséquence très abondant, avec notamment 326 finisseurs, 605 gravillonneurs, 261 répanduses à liant, 136 point à temps automatiques, 567 compacteurs (tous types), 170 niveleuses, 98 boteurs ou bulldozer, 980 chargeuses, 1 057 pelles hydrauliques, 250 tombereaux, 2006 camions, 614 tracteurs routiers, 1081 semi-remorques, 4353 fourgon, 2028 fourgonnettes, 47 concasseurs mobiles, 62 cribleuses mobiles, 32 fraiseuses, 7 machines de retraitement des chaussées, 7 machines de retraitement des sols, 48 balayeuses aspiratrices.

Les sites d'extraction disposent également de nombreux matériels fixes de broyage, concassage, criblage, lavage et autres outils associés sur ses 405 sites de production répartis sur l'ensemble du territoire national.

X.B CAPACITES FINANCIERES

En 2020, le chiffre d'affaires de la société **COLAS France** s'élevait à 4,7 milliards d'euros avec 87,3% concernant les travaux et services et 13,9% concernant les fournitures.

Elle entretient d'excellentes relations avec les organismes bancaires en faisant face avec succès aux obligations contractuelles qui lui incombent. A ce titre, 3 attestations sont jointes ci-après.

La Banque de France recense un certain nombre d'informations concernant les entreprises et leurs dirigeants. A partir de ces informations, la Banque de France attribue une cotation aux entreprises et un indicateur à leurs dirigeants. D'une manière générale, la cotation attribuée par la Banque de France a pour objectif d'exprimer d'une façon synthétique le risque de crédit présenté par une entreprise. Elle exprime sa capacité à honorer l'ensemble de ses engagements financiers sur un horizon de 3 ans. Cette cotation permet une évaluation du risque de crédit d'une entreprise utilisée pour la politique monétaire et la réglementation prudentielle et de faciliter le dialogue prêteur entreprise en mettant à disposition une référence commune et reconnue.

La cotation est composée de deux éléments : la cote d'activité et la cote de crédit.

A la suite du dernier examen de la situation de la société **COLAS France**, la Banque de France a attribué la cotation B3++, soit la cote maximale possible pour la capacité à honorer ses engagements financiers. Le justificatif est joint ci-après.



BNP PARIBAS

La banque
d'un monde
qui change

CENTRE D'AFFAIRES La Défense
93 Rue des Trois Fontanot
Immeuble AVENUE II
92000 NANTERRE
Tel : 01 47 67 53 21 - Fax : 01 47 67 53 09

COLAS FRANCE
Chez COLAS SA
1 rue du Colonel Pierre Avia
75015 Paris

ATTESTATION DE NOTORIETE

Nous, soussignés BNP PARIBAS, SA au capital de 2 499 597 122 € , dont le siège social est 16 bd des Italiens 75009 Paris, immatriculée au registre du Commerce et des Sociétés de Paris sous le N° 662 042 449,

Attestons que notre établissement entretient d'excellentes relations avec la société Colas France, immatriculée sous le numéro 329 338 883 au registre du Commerce et des Sociétés de Paris, et dont le siège social est situé 1 rue du Colonel Pierre Avia, 75015 Paris.

A ce jour, Colas France a toujours fait face avec succès à ses obligations contractuelles à notre égard.

Cette attestation est établie en un exemplaire, à la demande de l'intéressé, pour servir et valoir ce que de droit.

Elle ne saurait en aucun cas engager, et ce de quelque manière que ce soit, une éventuelle responsabilité de notre part au regard de toute évolution ultérieure défavorable que pourrait connaître notre relation.

Cette attestation ne constitue en effet que le strict reflet d'une situation donnée au jour de son établissement au regard des seuls éléments dont nous disposons.

FAIT POUR SERVIR ET VALOIR CE QUE DE DROIT

Paris, le 06 janvier 2021



Guylaine Kerforn
Chargée d'Affaires Entreprises

BNP PARIBAS – S.A. au capital de 2.499.597.122.00 euros - Immatriculée sous le n° 662 042 449 RCS Paris - Identifiant C.E FR76662042449
Siège social : 16, boulevard des Italiens, 75009 Paris - ORIAS n° 07 022 735 – www.bnpparibas.com

Classification : Internal

Figure 44 : Attestations bancaires (1/3)



Ma vie. Ma ville. Ma banque.

Direction Grandes Entreprises Ile de France
19, boulevard des Italiens
75079 Paris Cedex 02

ATTESTATION D'HONORABILITE

Nous, CREDIT LYONNAIS, Société Anonyme au capital de 2.037.713.591 EUR dont le Siège Social est à 69002 LYON (FRANCE), 18, rue de la République et le Siège Central à 94076 VILLEJUIF, 20 avenue de Paris, représenté par Arnaud DE BANTEL, Directeur Grandes Entreprises d'Ile de France, attestons par la présente que,

la Société COLAS FRANCE au capital de 54.134.933 EUR dont le Siège Social est à PARIS 75015, 1 rue du Colonel Pierre Avia, est honorablement connue,

à notre connaissance, elle satisfait tant en France qu'à l'étranger, à la réalisation d'importants marchés,

nous sommes en relation avec cette Société, dont les engagements envers notre Etablissement ont toujours été correctement tenus.

Fait à Paris, le 7 Janvier 2021



Arnaud DE BANTEL
Directeur Grandes Entreprises IDF

Figure 45 : Attestations bancaires (2/3)



CENTRE D'AFFAIRES
LA DEFENSE ENTREPRISES

COLAS FRANCE

1 rue du Colonel Pierre Avia

75015 Paris

Paris, le 11 janvier 2021

Madame, Monsieur,

Suite à votre demande, avec votre accord et sans aucune responsabilité de quelque nature de notre part, nous vous indiquons bien volontiers les éléments suivants :

COLAS FRANCE, Société par Actions Simplifiée au capital de 54 134 933,00 EUROS, immatriculée au RCS de Paris sous le n° 329 338 883 dont le siège est situé 1 rue du Colonel Pierre Avia 75015 Paris, est cliente de Société Générale SA au capital social de 1.066.714.367,50 €, établie à Paris 9ème, 29 boulevard Haussmann, depuis mars 1980, date à laquelle votre société est entrée en relation avec la Société Générale et a ouvert un compte courant dans nos livres.

Depuis cette date et à ce jour, la relation avec COLAS FRANCE est satisfaisante et nous n'avons enregistré aucun incident qui pourrait perturber cette relation.

Dans le cadre de nos rapports bancaires, COLAS FRANCE a toujours honoré ses engagements à notre égard avec régularité.

Cette lettre ne peut en aucune façon être considérée (ou interprétée comme étant) comme une garantie de quelque nature que ce soit (de paiement ou autre).

Nous vous souhaitons bonne réception de la présente et vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sincères salutations.



Romain MELOCCO

Tour Manhattan
5-6 place de l'Iris
92095 Paris La Défense Cédex

Tél. +33 (0)1 46 96 57 00
Fax +33 (0)1 46 96 58 50

Société Générale S.A. au capital de :
1 066 714 367,50 EUR
Siège Social :
29 bd Haussmann 75009 Paris
552 120 222 R.C.S. Paris

Figure 46 : Attestations bancaires (3/3)



**Banque de France
Service des Entreprises**

**Référence du courrier :
COTEJ/329338883**

**COLAS FRANCE
M. VERHEIRSTRAETEN JEROME
1 RUE DU COLONEL PIERRE AV
75015 PARIS 15 EME**

Conformément à la loi n° 78-17 modifiée du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, vous bénéficiez d'un droit d'accès aux informations contenues dans Fiben, fichier qui a reçu une autorisation de la Cnil (délibération n°87-69 du 7 juillet 1987, confirmée par la délibération n° 2009-498 du 17 septembre 2009), et d'un droit de rectification. Les demandes devront être transmises à l'adresse précisée ci-dessous. Par ailleurs, nous vous signalons que la cote attribuée par la Banque de France ne saurait être utilisée à des fins publicitaires.

Le 11 mai 2021

Monsieur,

La Banque de France recense un certain nombre d'informations concernant les entreprises et leurs dirigeants. Ces renseignements permettent notamment de réaliser des études sur la situation financière des entreprises françaises, de fournir des éléments d'analyse pour les opérations de refinancement des établissements de crédit auprès des Banques Centrales dans le cadre de l'Eurosysteme, d'apprécier la qualité des créances portées par ces derniers sur les entreprises au regard des exigences prudentielles. A partir de ces informations la Banque de France attribue une cotation aux entreprises et un indicateur à leurs dirigeants. La cotation peut ainsi s'appuyer sur l'analyse des documents comptables d'une entreprise, si celle-ci réalise un chiffre d'affaires annuel supérieur à 750 K€ (sauf cas spécifique des holdings).

D'une manière générale, la cotation attribuée par la Banque de France a pour objectif d'exprimer d'une façon synthétique le risque de crédit présenté par une entreprise. **Elle exprime sa capacité à honorer l'ensemble de ses engagements financiers sur un horizon de 3 ans.** Elle est composée d'une cote d'activité et d'une cote de crédit. Leur signification est consultable dans le flashcode ci-après, sur notre site internet: <https://entreprises.banque-france.fr/info>, ou sur simple demande à l'adresse précisée ci-dessous.

A la suite du dernier examen de la situation de votre entreprise, nous vous informons que nous lui avons attribué **la cotation B3++**.

Le cas échéant, cette cotation tient compte de la situation de l'entreprise et de son degré d'intégration dans le groupe auquel elle appartient. Dans ce cas, la cotation est susceptible d'être révisée au vu de la situation de l'entité consolidante, notamment à la suite de l'analyse de ses derniers comptes consolidés.

Votre chargé de dossier se tient à votre disposition pour organiser si besoin un entretien au cours duquel vous pourrez obtenir toutes les explications que vous souhaitez.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.



Le Directeur,
Jean-Pascal PREVET

La cotation -
Indicateur dirigeant



Ref : CotEJsr0

TOUR EQHO 2 AVENUE GAMBETTA CS 20069 92066 PARIS LA DEFENSE CEDEX
572 104 891 RCS PARIS - TELEPHONE : 01 46 41 15 00 - TELECOPIE : 01 46 41 18 91 - MAIL : PARISLADEFENSE.ENT@BANQUE-FRANCE.FR

Figure 47 : Cotation Banque de France

XI. USAGES FUTURS DU SITE ET AVIS SUR LA REMISE EN ETAT

XI.A USAGE FUTUR DU SITE

COLAS France envisage de réaliser un modelé final permettant d'accueillir potentiellement un parc photovoltaïque sur le site des Prés d'Ilan. Cela permettrait de soutenir la transition énergétique souhaitée à l'échelle de la commune.

Les principes de la remise en état projetée sont présentés de manière synthétique sur le plan ci-après.

Pour rappel, comme présenté au § I.D.2.3 relatif au phasage d'exploitation de l'ISDI, le remblayage du site avec des matériaux inertes non recyclables se fera jusqu'à la cote maximale de +105 m NGF sur la partie nord du site afin d'incliner la plateforme vers le sud.

Pour atteindre l'objectif de remise en état mentionné ci-dessus, les aménagements prévus sont les suivant :

- Mise en place d'une couche de 20 cm environ de terre végétale sur les talus ;
- Ensemencement avec un mélange adapté au sol permettant de recréer un tapis herbacé sur les talus ;
- Les plateformes et les cheminements seront nivelés afin de respecter les pentes prévues pour l'écoulement des eaux de ruissellement et seront laissés à l'état brut sans recouvrement de terre végétale afin d'accueillir un potentiel parc photovoltaïque.

Si le projet de parc photovoltaïque ne se réalisait pas, il y aurait une reprise spontanée de la végétation sur les plateformes et les cheminements et la remise en état serait un retour à l'état naturel du terrain.

Cette remise en état sera coordonnée à l'exploitation du site, notamment l'ensemencement des talus lorsqu'ils seront rendus en position définitive.

Après la fin de l'exploitation, le réseau de fossés périphériques permettant la gestion des eaux de ruissellement sera conservé. Le bassin de décantation sera quant à lui comblé avec des matériaux inertes, la surface correspondante sera également recouverte de terre végétale.

Avant la mise à l'arrêt définitif de l'exploitation, tout matériel éventuellement nécessaire à l'activité ou autres stocks de matériaux auront été préalablement débarrassés.

Les opérations de nettoyage éventuellement nécessaires seront réalisées.



Figure 48 : Plan de remise en état

XI.B AVIS DU MAIRE SUR LA REMISE EN ETAT

L'avis du Maire de la commune de Ploërmel sur la remise en état du site en fin d'exploitation a été sollicité dans le cadre du présent projet. A la date du dépôt de dossier, la société COLAS France n'a pas reçu l'avis du Maire. Il devrait être transmis prochainement au pétitionnaire. Dès réception, cet avis sera alors transmis par COLAS France aux services de la préfecture du Morbihan afin de l'ajouter comme élément constitutif du dossier de demande d'enregistrement.

XI.C AVIS DU PROPRIETAIRE SUR LA REMISE EN ETAT

AVIS SUR LA REMISE EN ETAT - ISDI "LES PRES D'ILAN" - COMMUNE DE PLOËRMEL

Je soussigné, M. Mathieu DESCHAMPS, agissant en qualité de gérant de la SNC Coudray – ZI de Gourhel – 56800 PLOËRMEL, atteste avoir pris connaissance des nouvelles modalités prévues pour la remise en état du site, lors de la fin d'exploitation, telles qu'elles figurent dans votre demande d'enregistrement d'une Installation de Stockage de Déchets Inertes, située aux Prés d'Ilan sur la commune de Ploërmel, avec adaptation des seuils d'acceptation conformément à l'article 6 de l'arrêté du 12 décembre 2014.



Je vous informe que j'apporte un avis favorable sur le projet de remise en état prévu en fin d'exploitation pour la parcelle concernée suivante :

Commune	Section	Numéros des parcelles	Lieu-dit
Ploërmel	YB	47	Les Prés d'Ilan

Fait pour servir et valoir ce que de droit,

Le 16/11 2022
Mathieu DESCHAMPS



**XII. JUSTIFICATIF DE DEPOT DE
LA DEMANDE DE PERMIS DE
CONSTRUIRE**

Non concerné.

**XIII. JUSTIFICATIF DE DEPOT DE
LA DEMANDE D'AUTORISATION
DE DEFRICHEMENT**

Non concerné.

XIV. COMPATIBILITE AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

XIV.A PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE

Il n'y a pas de Plan de Protection de l'Atmosphère sur le secteur.

XIV.B SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne 2022-2027 est entré en vigueur le 4 avril 2022. Il fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2027. Il s'inscrit dans la continuité du schéma précédent pour permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises pour atteindre le bon état des eaux.

Le projet est et sera compatible avec le SDAGE, compte tenu du fait que :

- le site ne recoupe aucune zone humide,
- les effluents liquides seront traités avant tout rejet au milieu naturel,
- la société COLAS France prend toutes les mesures pour éviter une pollution accidentelle des eaux par les hydrocarbures.

XIV.C SAGE VILAINE

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et le Règlement qui composent le SAGE Vilaine comprennent 210 dispositions et 45 orientations regroupées au sein de 14 chapitres ainsi que 7 articles :

- ✓ Article 1 : protéger les zones humides de la destruction ;
- ✓ Article 2 : interdire l'accès direct du bétail au cours d'eau ;
- ✓ Article 3 : interdire le carénage sur la grève et les cales de mise à l'eau non équipée ;
- ✓ Article 4 : interdire les rejets dans les milieux aquatiques des effluents souillés des chantiers navals et des ports ;
- ✓ Article 5 : interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage ;
- ✓ Article 6 : mettre en conformité les prélèvements ;
- ✓ Article 7 : création de nouveaux plans d'eau de loisir.

Le projet est et sera compatible avec les orientations fondamentales du SAGE Vilaine dans la mesure où :

- aucun cours d'eau ne sera impacté,
- aucun prélèvement d'eau dans le milieu ne sera nécessaire,
- les eaux de ruissellement seront traitées avant rejet au milieu extérieur,
- aucune zone humide ne sera impactée.

XIV.D SCHEMA REGIONAL DES CARRIERES

Non concerné.

XIV.E PLAN NATIONAL DE PREVENTION DES DECHETS

Les déchets inertes acceptés sur l'ISDI sont et seront des déchets "ultimes" non valorisables.

XIV.F PLAN NATIONAL DE PREVENTION ET DE GESTION DE CERTAINES CATEGORIES DE DECHETS

Non concerné.

XIV.G PLAN REGIONAL OU INTERREGIONAL DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS

DANGEREUX

Non concerné.

XIV.H SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES

Le SRADDET de la Bretagne a été approuvé par arrêté du Préfet de Région le 16 mars 2021. Il se compose de 38 objectifs avec des sous-objectifs associés. A l'échelle régionale, c'est désormais le SRADDET de la Bretagne qui se substitue au Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).

Le projet sera compatible avec le SRADDET Bretagne :

- Déchets dangereux et non dangereux

Un des objectifs du SRADDET consiste à tendre vers une réduction des quantités de déchets des activités économiques.

Le souci de l'entreprise sera la réduction à la source des déchets présentés dans ce document. Des actions de prévention sur les déchets sont portées à connaissance des employés de la société dans le cadre de sa démarche environnementale.

Le tri sélectif est pratiqué activement par l'ensemble de l'entreprise.

- Inertes

L'objectif 13 du Schéma porte sur une accélération du déploiement de nouveaux modèles économiques. En particulier, le sous-objectif 13.4 vise à *consolider et développer les filières bretonnes de valorisation et de transformation des déchets en ressource, en respectant la hiérarchie des modes de traitement.*

L'objectif est d'offrir une solution ultime à ces déchets inertes non dangereux qui ne peuvent être valorisés par recyclage en respectant la hiérarchie des modes de traitement énoncée dans le sous-article, à les stocker mais surtout à les valoriser dès que possible. En effet, la société COLAS France cherche au maximum à réduire la production, recycler et valoriser les déchets sur ses différents chantiers.

XIV.I PROGRAMMES D' ACTIONS NATIONAL ET REGIONAL POUR LA PROTECTION DES EAUX CONTRE LA POLLUTION PAR LES NITRATES D'ORIGINE AGRICOLE

Non concerné.

**XV. INSTALLATIONS SOUMISES
A L'ARTICLE L.229-6 DU CODE DE
L'ENVIRONNEMENT**

Non concerné.

**XVI. INSTALLATIONS D'UNE
PUISSANCE THERMIQUE
SUPERIEURE OU EGALE A 20 MW**

Non concerné.

XVII. CARTE DE SITUATION

La carte ci-après rend compte de la situation du site à l'échelle 1/25 000 :

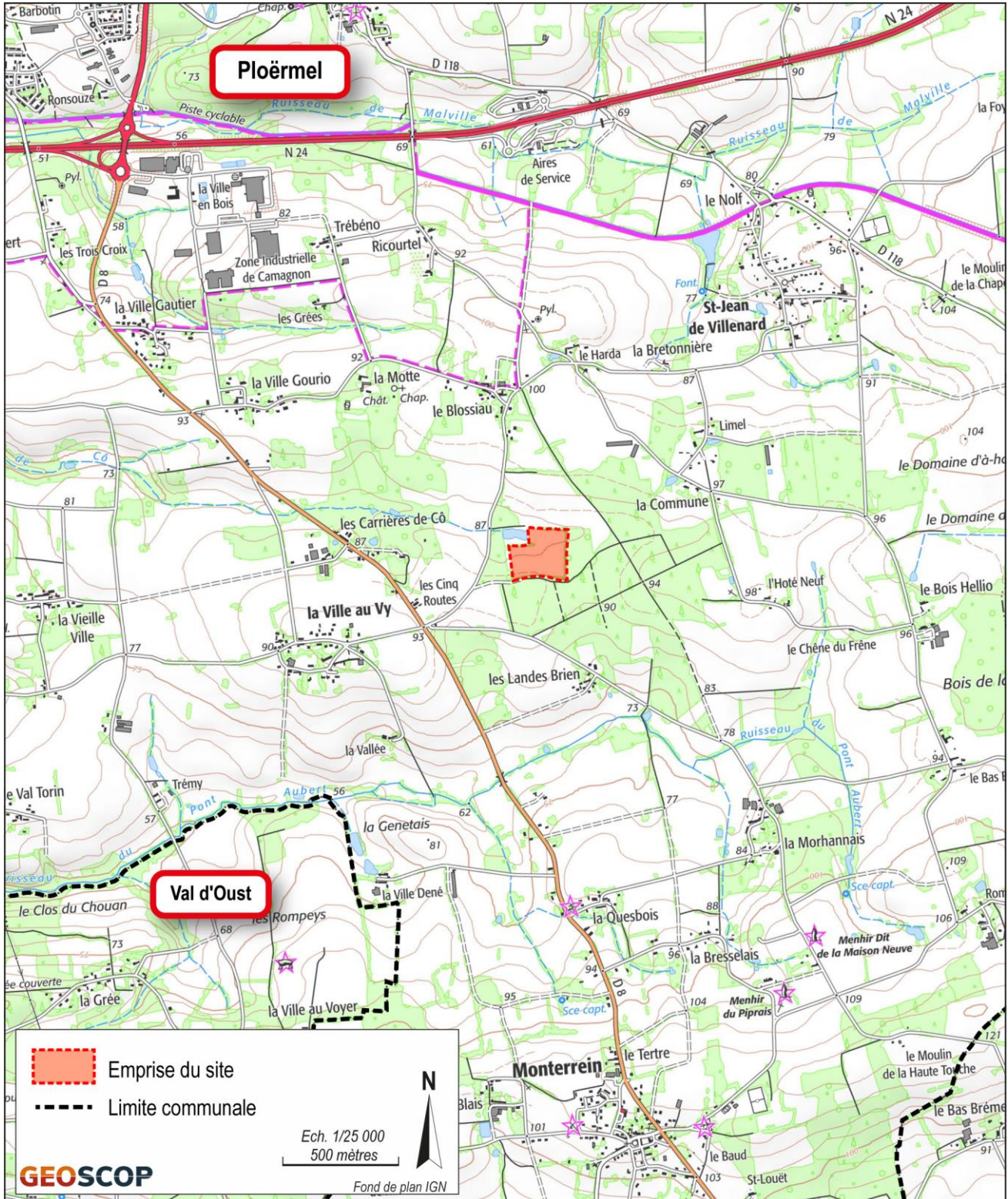


Figure 49 : Carte de situation au 1/25 000^{ème}

XVIII. PLAN DES ABORDS

Un plan des abords au 1/2 500^{ème} est joint hors texte.

XIX. PLAN D'ENSEMBLE

Un plan d'ensemble au 1/500^{ème} est joint hors texte.

**XX. PIÈCES ANNEXES POUR
DECRIRE LES INCIDENCES
NOTABLES SUR
L'ENVIRONNEMENT**

**XX.A ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DE FAISABILITE RELATIVE A UN PROJET D'ISDI AVEC
ADAPTATION DES SEUILS - NOVEMBRE 2022 (ANTEA)**

(61 pages incluant la note de caractérisation du fond géochimique local)

Site ISDI Prés d'Ilan à Ploërmel (56)

Etude hydrogéologique de faisabilité relative à un projet d'ISDI avec adaptation des seuils



Rapport n°A119990 /version B– Novembre 2022

Projet suivi par Yoann BAUNY – 06.20.73.70.89 – yoann.bauny@anteagroup.fr

Fiche Signalétique

Site ISDI Prés d'Ilan à Ploërmel (56)




Etude hydrogéologique de faisabilité relative à un projet d'ISDI avec adaptation des seuils

CLIENT

Raison sociale	COLAS France – Territoire Ouest- Etablissement de Ploërmel
Coordonnées	<p><u>adresse du siège social:</u> 1 rue du Colonel Pierre Avia CS 81755 75730 PARIS Cedex</p> <p><u>Adresse de l'établissement:</u> ZA du Bois vert – rue Bernard Perrot – BP 30519 56805 PLOËRMEL Cedex</p>
Contact / Destinataire	Mme Aurélie GERIN aurelie.gerin@colas.com

SITE D'INTERVENTION

Raison sociale	ISDI Ploërmel Lieu-dit « Les Prés d'Ilan »
Famille d'activité	ISDI
Domaine Antea Group	Eau
Date de remise	Novembre 2022
Nombre d'exemplaire remis	1 ex. informatique
Pièces jointes	-
Responsable Commercial	M. Yoann BAUNY

N° Rapport/ N°Projet	A119990 /BREP220198			
Révision	B			
	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Y. BAUNY H. BLANC	Chef de projets Ingénieur d'études	Novembre 2022	
Vérification	C. JULLIEN et M. TERNISIEN	Chef de projets	Novembre 2022	
Secrétariat	K. LE FOL	Assistante	Novembre 2022	

Sommaire

1	Introduction	6
2	Description du projet de stockage	7
3	Rappel de la réglementation en vigueur	9
4	Contexte naturel	11
4.1	Contexte topographique et hydrologique.....	11
4.2	Pluviométrie	13
4.3	Contexte géologique.....	13
4.3.1	Contexte géologique général	13
4.3.2	Contexte géologique local.....	14
4.4	Contexte hydrogéologique général.....	15
4.4.1	Type d'aquifère concerné	15
5	Investigations réalisées dans le cadre de l'étude – Réalisation de 3 piézomètres et coupes géologiques	17
5.1	Déroulement des travaux de piézomètres.....	17
5.2	Caractéristiques des piézomètres réalisés et coupes géologiques.....	22
6	Investigations réalisées dans le cadre de l'étude – Mesures de niveau d'eau au droit du site, tests de perméabilité et prélèvement d'eau souterraine	24
6.1	Piézométrie.....	24
6.2	Tests de perméabilité	24
6.3	Prélèvement et analyse d'eau	28
7	Caractérisation du fond géochimique au droit du site	29
8	Identification des enjeux.....	30
9	Modélisation de l'impact qualitatif du projet de stockage.....	32
9.1	Logiciel utilisé	32
9.2	Modèle conceptuel.....	32
9.3	Principe des calculs hydro dispersifs	35
9.3.1	Substances étudiées.....	35
9.3.2	Propriétés hydrodispersives.....	37
9.4	Résultats des calculs hydrodispersifs	40
9.4.1	Concentrations maximales calculées aux cibles	40
10	Conclusions	43

LISTE DES ANNEXES

- Annexe I : Coupes géologiques des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3
- Annexe II : Fiches d'interprétation des tests de pompage réalisés sur les piézomètres Pz1 et Pz3
- Annexe III : Résultats de l'analyse d'eau réalisée sur le piézomètre Pz3

Table des illustrations

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site	6
Figure 2 : Etat initial du site en septembre 2022	7
Figure 3 : Etat final prévisionnel du projet de stockage	8
Figure 4 : Cours d'eau du secteur (Source : BD TOPO® - Hydrographie - Tronçon cours d'eau/BD TOPO)	11
Figure 5 : Extrait des zones sensibles aux remontées de nappe (Source : SIGES Bretagne) ...	12
Figure 6 : Moyenne 1981-2010 du cumul mensuel de précipitations efficaces en Bretagne .	13
Figure 7 : Extrait carte géologique de Ploërmel n° 351 (BRGM).....	14
Figure 8 : Extrait de la carte géologique (Source : rapport BRGM 78-SGN-606)	15
Figure 9 : Aquifère de socle (Source : Wyns & al)	16
Figure 10 : Schéma illustrant le point de référence utilisé par le géomètre (rapport INERIS « réalisation de piézomètres dans le domaine des ICPE et/ou des sites pollués : état des lieux et recommandations » du 26/05/2016).....	18
Figure 11 : Localisation des piézomètres	22
Figure 12 : Schéma de la protection des têtes d'ouvrage.....	23
Figure 13 : Piézométrie du site au 03/10/2022	26
Figure 14 : Données de pompage - piézomètre 1 le 03/10/2022.....	27
Figure 15 : Données de pompage - piézomètre 3 le 03/10/2022.....	27
Figure 16 : Piézomètre au cours de pompage	28
Figure 17 : Inventaire des points d'eau dans le secteur d'étude.....	31
Figure 18 : Modèle conceptuel créé sous le logiciel SEEP, charge calculée par le modèle et trajectoires des écoulements souterrains.....	33
Figure 19 : Localisation de la coupe schématique du modèle (trait rouge sur la figure)	34
Figure 20 : Exemple de rendu des calculs effectués pour chaque substance	40

TABLEAUX

Tableau 1 : Paramètres à analyser lors du test de lixiviation et valeurs limites à respecter (l'annexe II de l'AM du 12/12/2014)	9
Tableau 2 : Paramètres à analyser lors des analyses sur déchets (l'annexe II de l'AM du 12/12/2014)	10
Tableau 3 : Localisation et principales caractéristiques des trois piézomètres.....	22
Tableau 4 : Mesures piézométriques synchrones du 3 octobre 2022.....	24
Tableau 5 : Fond géochimique de la nappe à l'aval du site	29
Tableau 6 : Hypothèse de perméabilités retenues dans le modèle	34
Tableau 7 : Concentrations considérées à la base du futur stockage (en mg/l).....	35
Tableau 8 : Valeurs eau potable seuils pour chaque substance (mg/l)	37
Tableau 9 : Valeurs K_d retenues pour chaque substance.....	39
Tableau 10 : Résultats des concentrations maximales calculées dans la nappe	41
Tableau 11 : Concentrations totales calculées dans la nappe à l'aval du projet de stockage. 42	42

1 Introduction

Dans le cadre du dossier de demande de prolongation de l'ISDI actuellement exploitée, COLAS France souhaite réaliser une étude de faisabilité hydrogéologique pour évaluer la compatibilité du site avec un stockage bénéficiant d'une adaptation des seuils telle que prévue par l'article 6 de l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014.

Le projet se situe dans l'emprise de l'Installation actuellement exploitée de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) de Ploërmel, sur la commune de Ploërmel (56) à l'adresse suivante :

ISDI de Ploërmel
lieu-dit « les Près d'Ilan »
56805 PLOËRMEL

La Figure 1 présente la localisation du site étudié.

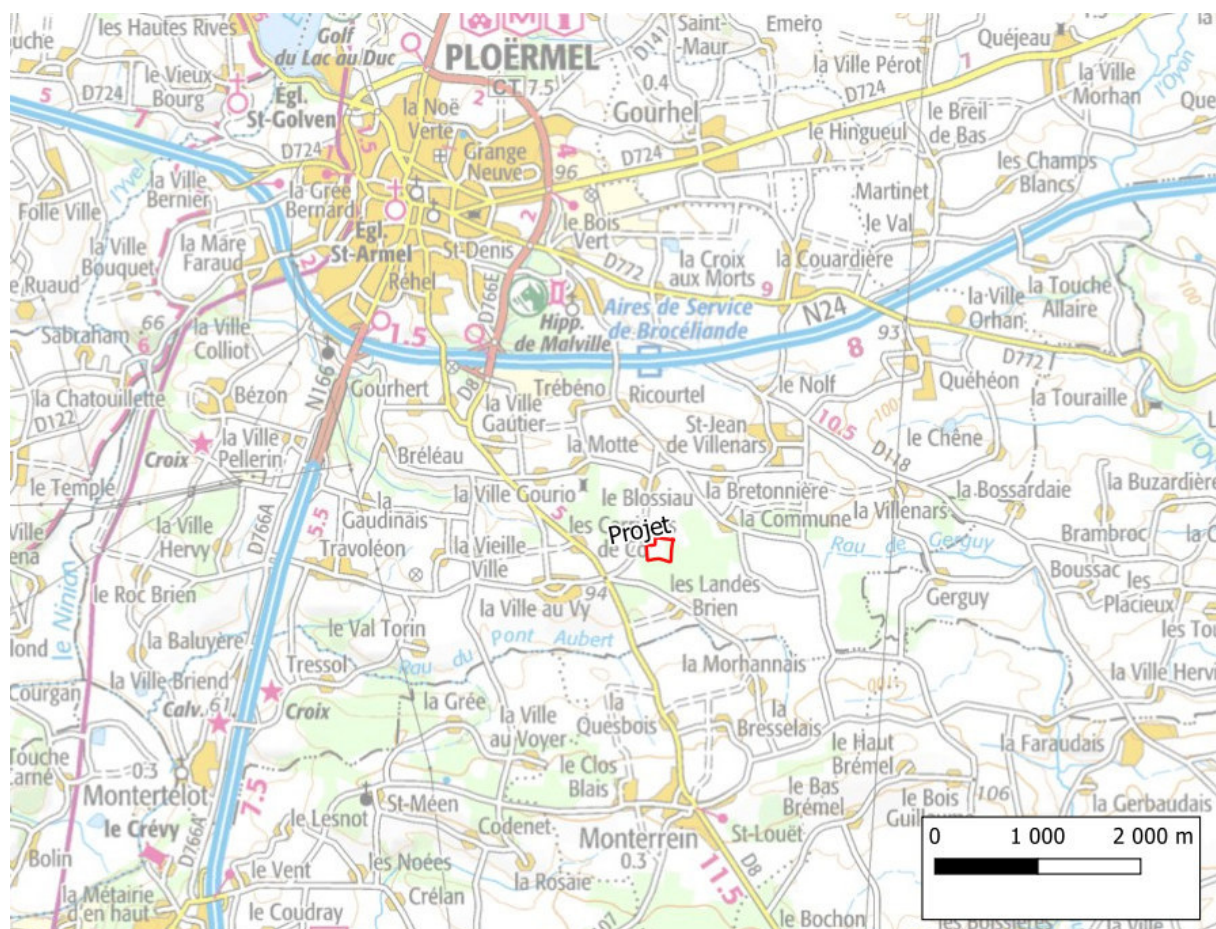


Figure 1 : Localisation du site

2 Description du projet de stockage

Le projet prévoit de déposer les matériaux ISDI avec seuils augmentés sur l'ensemble de l'emprise du stockage ISDI actuel. Les nouveaux apports viendraient donc se superposer sur les matériaux d'apport déjà présents sur le site à ce jour.

Le site actuel présente un stockage de matériaux inertes sur une épaisseur maximale de l'ordre de 8 m, soit à une altitude comprise entre +90 et +98 mNGF (cf. Figure 2).



Figure 2 : Etat initial du site en septembre 2022

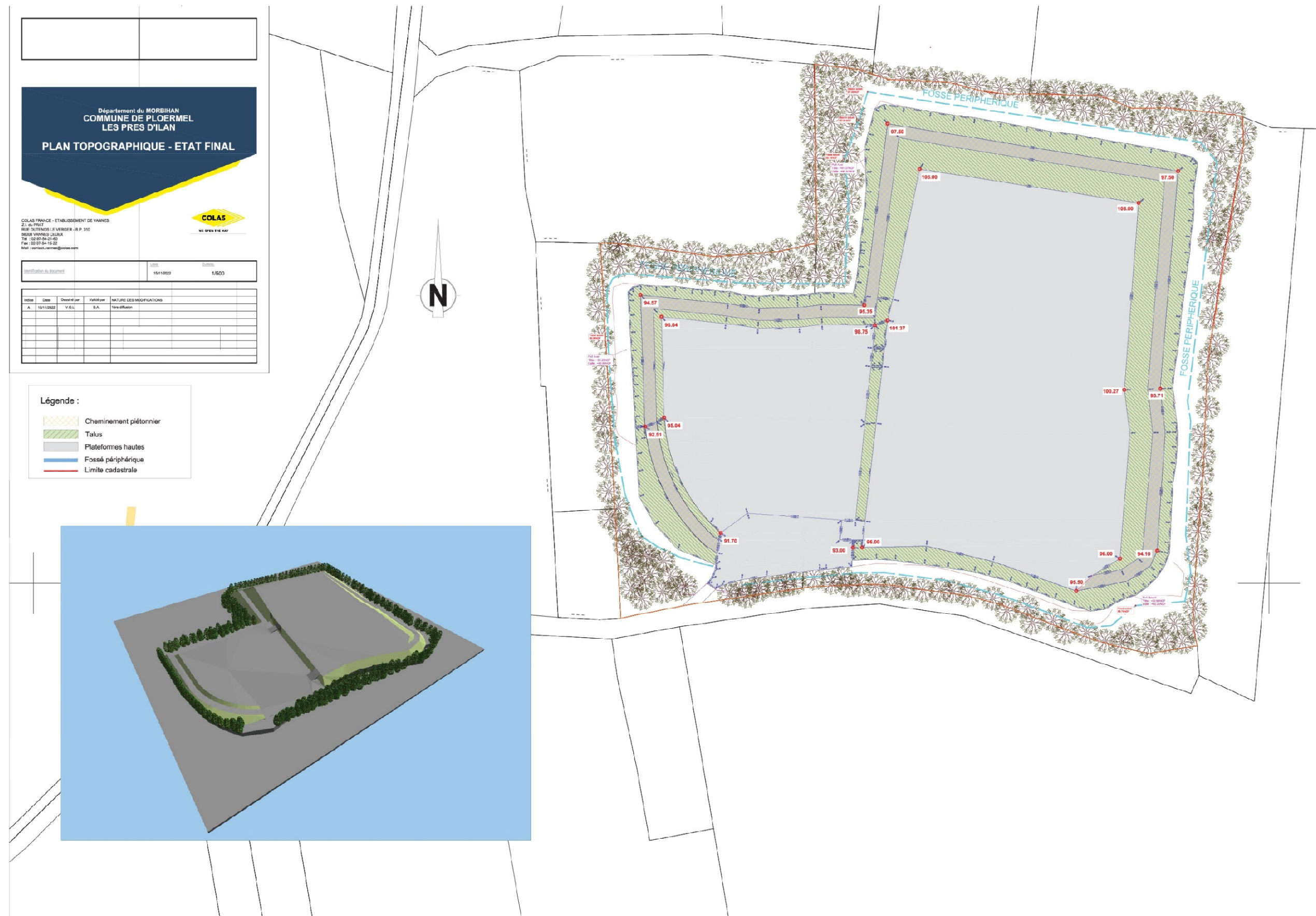
Le projet final prévoit le stockage des matériaux inertes sur les matériaux actuellement présents.

En phase d'exploitation, deux fossés périphériques permettront de collecter les eaux de ruissellement et de les acheminer vers un bassin de décantation situé à l'aval du site.

Les apports de matériaux (durée d'exploitation du site) se feront sur 15 ans.

L'emprise finale de la zone de stockage est présentée sur la Figure 3.

En fin d'exploitation, le stockage présentera une altitude comprise entre +95 et +105 mNGF.



3 Rappel de la réglementation en vigueur

Les seuils d'acceptation des déchets en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) sont définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014. Les paramètres concernés par ledit arrêté ainsi que leurs valeurs limites à respecter en mg/kg de matière sèche sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Les valeurs définies dans cet AM sont définies par des tests de lixiviation, réalisés selon la norme NF EN 12457-2, avec un rapport Liquide/Solide = 10 l/kg.

L'impact qualitatif du projet de stockage sur les eaux souterraines et sur les eaux superficielles sera évalué pour les substances indésirables présentées dans le tableau de la page suivante.

PARAMÈTRE	VALEUR LIMITE À RESPECTER exprimée en mg/kg de matière sèche
	Installation ISDI Annexe II de l'AM du 12/12/2014
As	0,5
Ba	20
Cd	0,04
Cr total	0,5
Cu	2
Hg	0,01
Mo	0,5
Ni	0,4
Pb	0,5
Sb	0,06
Se	0,1
Zn	4
Chlorure (1)	800
Fluorure	10
Sulfate (1)	1 000 (2)
Indice phénol	1
COT (carbone organique total) sur éluât (3)	500
FS (fraction soluble) (1)	4 000

Tableau 1 : Paramètres à analyser lors du test de lixiviation et valeurs limites à respecter (l'annexe II de l'AM du 12/12/2014)

(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.

A titre d'information, d'autres paramètres sont à analyser et des seuils sont à respecter sur le contenu total des déchets stockés. Ces paramètres sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Les déchets ne proviendront pas de site contaminé. Aucun mélange bitumineux, ni goudrons ne seront stockés sur le site. Dans ces conditions, **aucune contamination des eaux souterraines et superficielles à l'aval du futur stockage n'est attendue pour les substances indésirables Hydrocarbures et HAP. L'impact qualitatif du projet sur les eaux souterraines et sur les eaux superficielles ne sera donc pas évalué pour ces substances.**

PARAMÈTRE	VALEUR LIMITE À RESPECTER exprimée en mg/kg de déchet sec
	Installation ISDI Annexe II de l'AM du 12/12/2014
COT	30 000
BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6
PCB (polychlorobiphényles 7 congénères)	1
Hydrocarbures (C10 à C40)	500
HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50

Tableau 2 : Paramètres à analyser lors des analyses sur déchets (l'annexe II de l'AM du 12/12/2014)

4 Contexte naturel

4.1 Contexte topographique et hydrologique

Le site d'étude est localisé au Sud-Est de Ploërmel à une altitude naturelle comprise entre +87 et +91 mNGF.

Le site est encadré par 2 ruisseaux :

- un ruisseau intermittent prenant naissance au niveau du plan d'eau situé à l'aval du site d'étude et se rejetant dans le ruisseau permanent de Cô, à environ 1.5 km à l'Ouest du site (au droit des anciennes ardoisières du même nom) ;
- un ruisseau permanent « Ruisseau du Pont Aubert » situé à environ 650 m au Sud.

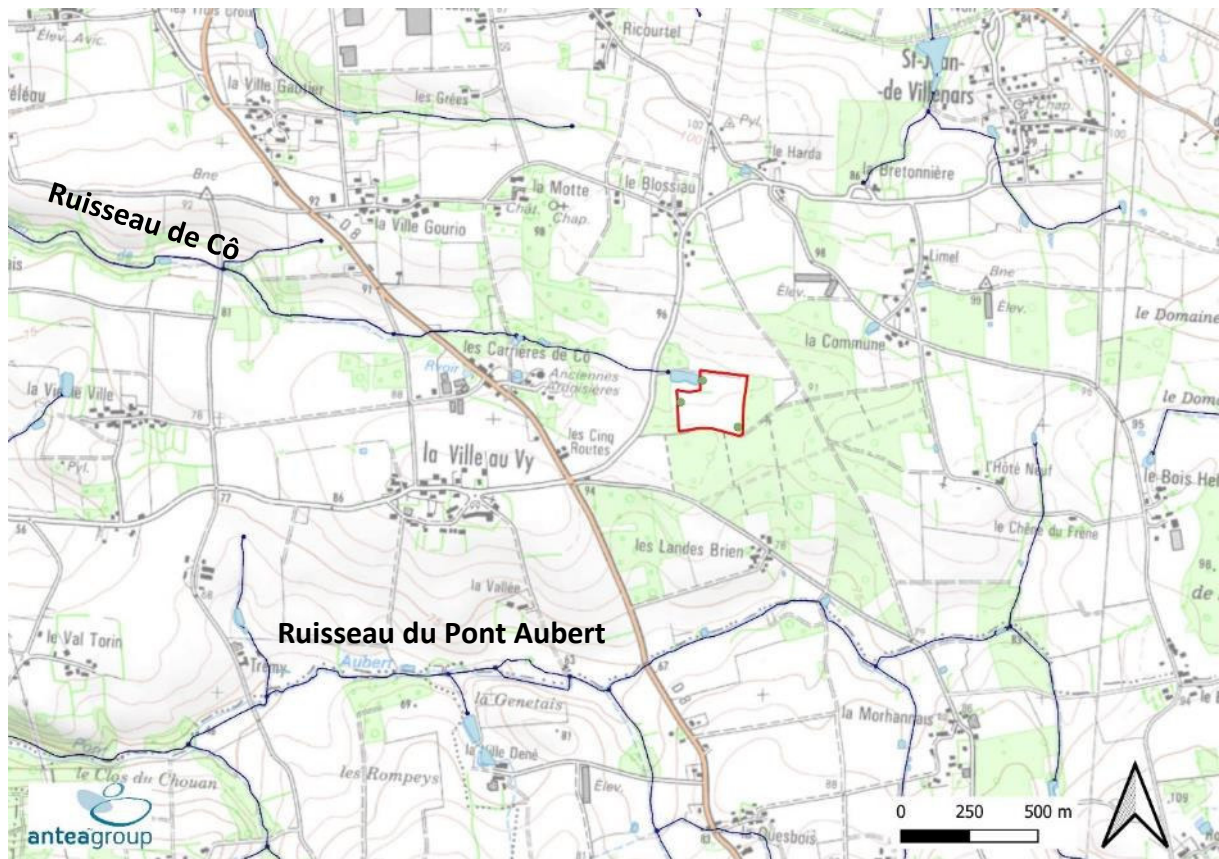


Figure 4 : Cours d'eau du secteur (Source : BD TOPO® - Hydrographie - Tronçon cours d'eau/BD TOPO)

Plan de prévention des risques inondations et submersion marine

Le site du projet n'est pas situé dans l'emprise d'un plan de prévention des risques littoraux (PPRL) ou d'un Plan de prévention des risques inondations (PPRI).

Zones sensibles aux remontées de nappes

Le site se situe en limite d'une zone potentiellement sujette aux remontées de nappe (zonage orange).

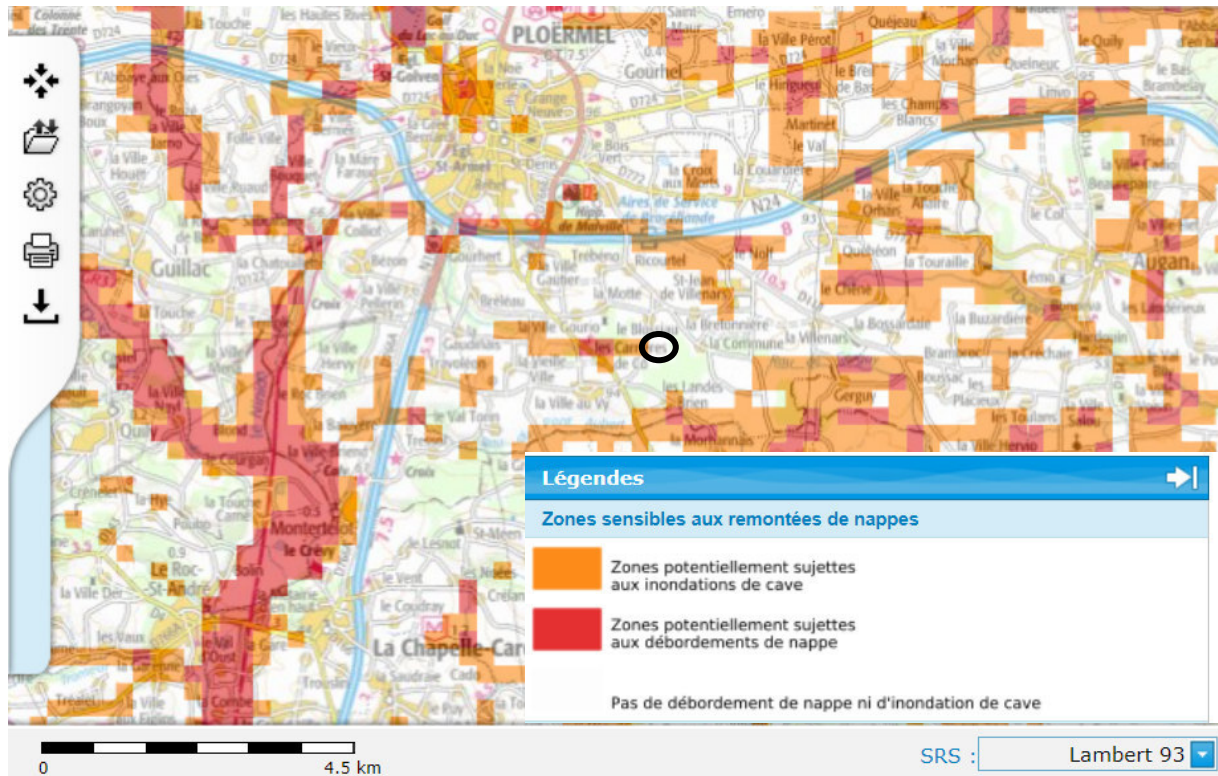
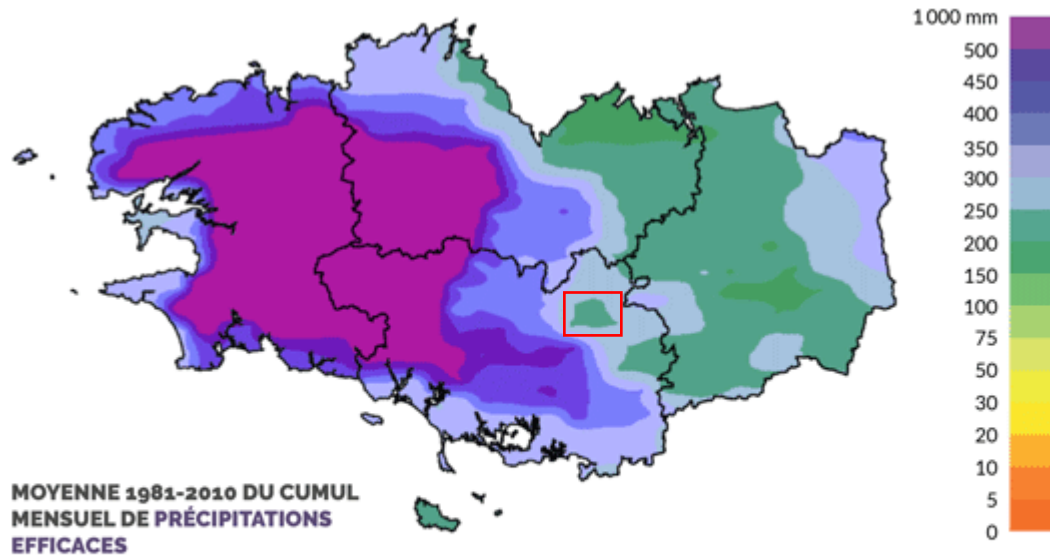


Figure 5 : Extrait des zones sensibles aux remontées de nappe (Source : SIGES Bretagne)

4.2 Pluviométrie

Les pluies efficaces dans la région de Ploërmel sont de l'ordre de 250 mm/an (cf. figure suivante).



Données : AELB, AFB, Dreal Bretagne, base de données Eider. Carte de répartition des pluies efficaces moyennes 1981-2010, Météo France ; Traitement et réalisation : Observatoire de l'environnement en Bretagne, janvier 2019.

Figure 6 : Moyenne 1981-2010 du cumul mensuel de précipitations efficaces en Bretagne

4.3 Contexte géologique

4.3.1 Contexte géologique général

La région de Ploërmel appartient au domaine centre-armoricain constitué par des terrains sédimentaires d'âge primaire reposant en discordance sur un ensemble plus ancien connu sous le terme de Briovérien. L'histoire géologique de cette région peut être résumée de la manière suivante :

- 1- Dépôt des couches briovériennes,
- 2- Plissement et développement de la schistosité,
- 3- Déformation ultérieure.

4.3.2 Contexte géologique local

Le site repose sur des formations de socle correspondant à des alternances silto-gréseuses à grès fins dominants (Briovérien). D'après la carte géologique du BRGM, le site est potentiellement traversé par une faille probable d'orientation Nord-Ouest/Sud-Est.



Figure 7 : Extrait carte géologique de Ploërmel n° 351 (BRGM)

Les carrières de Côt, situées à l'Ouest du site du projet, ont fait l'objet d'une exploitation de schistes ardoisiers en carrière souterraine. Les études géologiques menées dans le cadre de cette exploitation permettent de préciser que le site se trouve au droit d'une zone de schistes homogènes à caractère ardoisier.

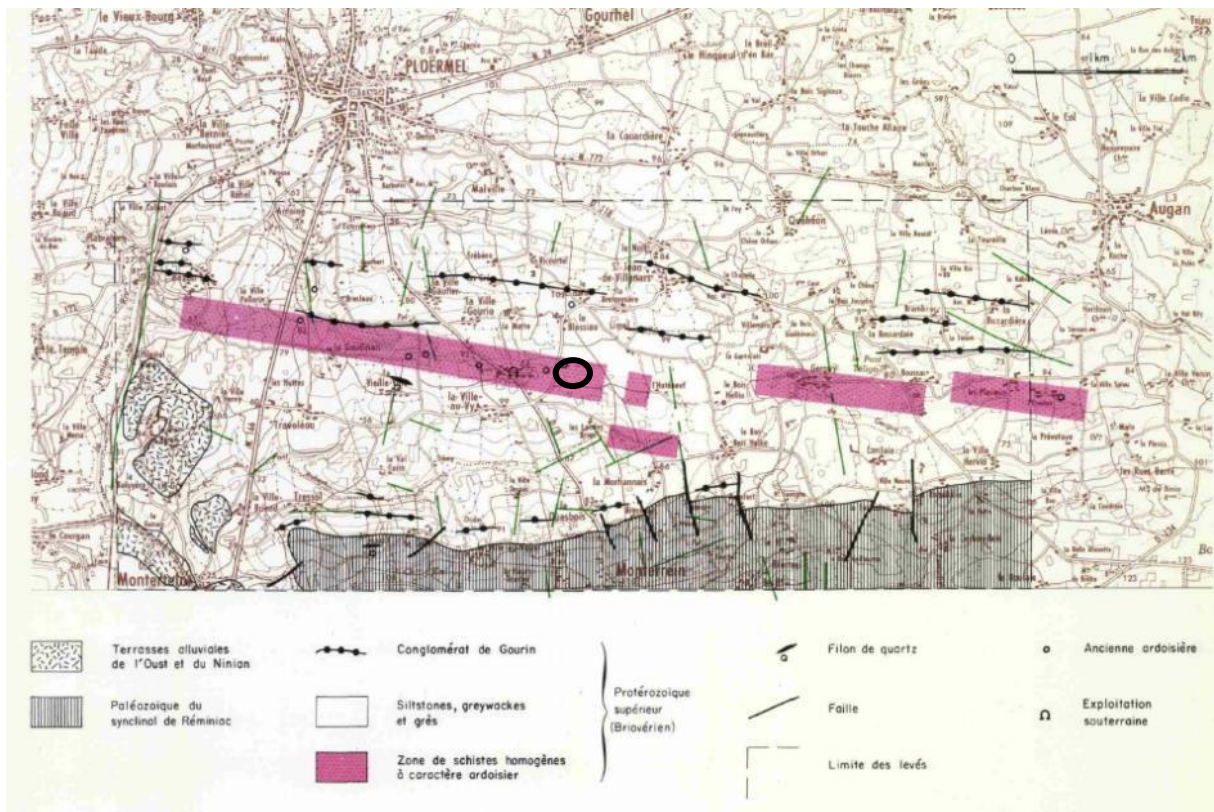


Figure 8 : Extrait de la carte géologique (Source : rapport BRGM 78-SGN-606)

4.4 Contexte hydrogéologique général

Le projet est concerné par la masse d'eau souterraine FRGG015 « Vilaine » (voir la fiche en annexe III).

4.4.1 Type d'aquifère concerné

Les roches dites de socle sont constituées de roches massives telles que les schistes ou les granites.

Hydrogéologiquement, ces roches sont globalement imperméables. Leur porosité est dite « fissurale » car l'eau circule à la faveur de fractures dues aux contraintes tectoniques ayant affectées la roche.

Ce type d'aquifère se caractérise généralement par un système bi couche : un milieu fissuré peu capacitif, assurant la fonction de drainage du système, surmonté d'une couche de terrains altérés de couverture assurant la fonction capacitive et qui réalimente progressivement le réseau fissural sous-jacent (cf. Figure 9).

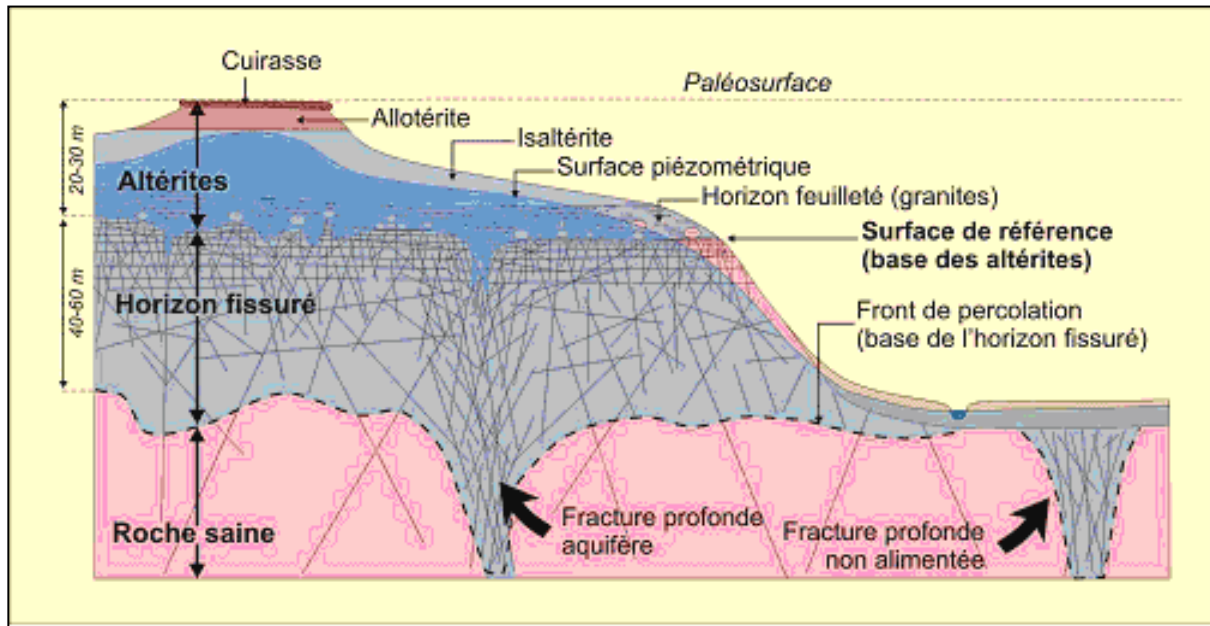


Figure 9 : Aquifère de socle (Source : Wyns & al)

Le socle fracturé peut présenter une bonne perméabilité mais la pérennité de sa ressource en eau dépend beaucoup de sa recharge annuelle par les pluies, du degré d'interconnexion du réseau de fractures et du rôle de stockage intermédiaire des formations altérées sus jacentes.

Ce type d'aquifère présente généralement une faible productivité.

Peu de données sont disponibles localement pour les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe de socle. Pour ce type d'aquifère de socle, les transmissivités sont généralement de l'ordre de 10^{-4} à 10^{-5} m²/s et l'emménagement de l'ordre de 10^{-2} . La transmissivité varie en fonction de l'épaisseur de l'aquifère et du degré de fracturation du massif.

Dans un contexte d'aquifère de socle, les variations d'amplitude saisonnière sont généralement de l'ordre de quelques mètres. Elles sont fonction notamment de la position du forage dans le bassin versant hydrogéologique (fond de vallée, butte topographique, position intermédiaire).

Sens d'écoulement de la nappe

Aucune carte piézométrique n'a été recensée au droit du site du projet.

Les écoulements se font en général en suivant la topographie soit de manière préférentielle vers les bas topographiques.

La réalisation de piézomètres sur le site dans le cadre de la présente mission a permis de préciser ce contexte hydrogéologique général.

5 Investigations réalisées dans le cadre de l'étude – Réalisation de 3 piézomètres et coupes géologiques

5.1 Déroulement des travaux de piézomètres

Trois piézomètres ont été réalisés dans le cadre de l'étude par une entreprise de forage spécialisée (Neoterra), sous la supervision d'un hydrogéologue Antea Group.

Les travaux de foration et d'équipement se sont déroulés de la manière suivante :

- 3 octobre 2022
 - Piquetage des ouvrages et signatures des documents (COLAS/Antea Group/Neoterra) ;
 - Mise en place et forage du piézomètre 1 ;
 - Equipement du piézomètre : pose tubes PVC, mis en place du massif de graviers (hors cimentation et tête) ;
 - Mise en place et début de la foration du piézomètre 3 ;

- 4 octobre 2022
 - Suite de la foration du piézomètre 3 et équipement (hors cimentation et tête) ;
 - Mise en place, foration et équipement du piézomètre 2 ;
 - Mise en place de la cimentation, pompage de développement, réalisation d'une dalle de propreté et mise en place d'un capot métallique cadenassé ;
 - Visite chantier cliente, remise d'une clé triangulaire par Neoterra ;
 - Repli du matériel et des équipes.

Les piézomètres réalisés au droit du projet permettent la réalisation de prélèvements d'eau par pompage et des mesures de niveau d'eau. Les données de niveaux permettent de préciser le sens d'écoulement de la nappe à partir des nivellements réalisés selon le Nivellement Général de la France (NGF).

Le nivellement des ouvrages a été réalisé par COLAS en présence d'Antea Group le 3 octobre 2022. Le repère de mesure considéré est le bord du capot métallique, comme présenté sur la Figure 10.

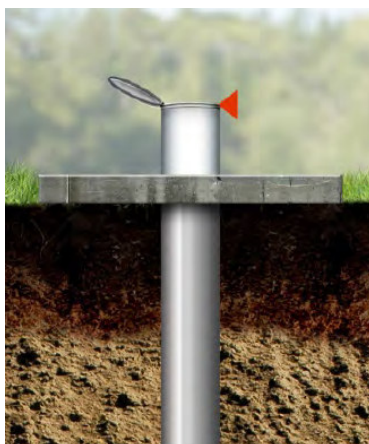


Figure 10 : Schéma illustrant le point de référence utilisé par le géomètre (rapport INERIS « réalisation de piézomètres dans le domaine des ICPE et/ou des sites pollués : état des lieux et recommandations » du 26/05/2016)

La zone d'implantation de chaque piézomètre est présentée sur la Figure 11.

Deux piézomètres ont été positionnés en aval et un piézomètre en amont du site (amont et aval présumés avant implantation).

La foration a été réalisée au Marteau Fond de Trou (MFT) à l'air. Cette méthode de foration est destructive. Des coupes géologiques ont été levées sur la base des cuttings remontés en cours de foration.

Les déblais de foration ont été régalez sur place à proximité du point de foration.

Une planche photographique est présentée ci-dessous.



Foration Pz1



Poids-lourd avec compresseur en place pour foration Pz2



Cuttings Pz1 1m/3m/6m



Cuttings Pz1 6m/10m50



Marteau Fond de Trou (MFT)



Zoom sur le taillant (diamètre 165mm)



Mise en place tubage PVC



Tube plein et tube crépiné (diamètre 64/75 mm)



Foration Pz3



Tubage à l'avancement mis en place lors de la foration du Pz3 (diamètre 168 mm) jusqu'à 4m50 et poursuite au marteau (diamètre 155 mm)



Eau au soufflage en fin de foration Pz2



Pompage de nettoyage / développement en phase de cimentation



Eau chargée (grise) durant le nettoyage

5.2 Caractéristiques des piézomètres réalisés et coupes géologiques

Les trois piézomètres réalisés ont été équipés. Leurs caractéristiques techniques sont présentées ci-dessous.

Les principales informations sur la localisation et les caractéristiques des piézomètres sont présentées dans le tableau suivant :

Nom piézomètre	Numéro Parcelle	X (m) L93	Y (m) L93	Z (m) repère=capot	Profondeur (m/repère)	Diam.
Pz1	YB0047	299537.19	6769462.66	92.68	15.30	64/75mm
Pz2	YB0047	299438.79	6769384.89	91.25	15.30	64/75mm
Pz3	YB0047	299663.21	6769287.8	91.37	15.41	64/75mm

Tableau 3 : Localisation et principales caractéristiques des trois piézomètres



Figure 11 : Localisation des piézomètres

Les piézomètres ont été équipés en tubes pleins et crépinés PVC de diamètre 64/75 mm avec bouchon de fond, massif filtrant, bentonite et cimentation annulaire.

La tête des ouvrages est protégée par un capot métallique fermé à clef. Des dalles en béton 50x50cm ont été réalisées (Figure 12 et planche photographique).

Les travaux ont été exécutés conformément aux règles de l'art. Les piézomètres réalisés sont conformes aux dispositions de l'arrêté du 11 septembre 2003 et aux normes AFNOR NFX31-614 et NFX10-999. Ils respectent également les prescriptions complémentaires de l'arrêté du 15/02/2017 spécifique au Morbihan.

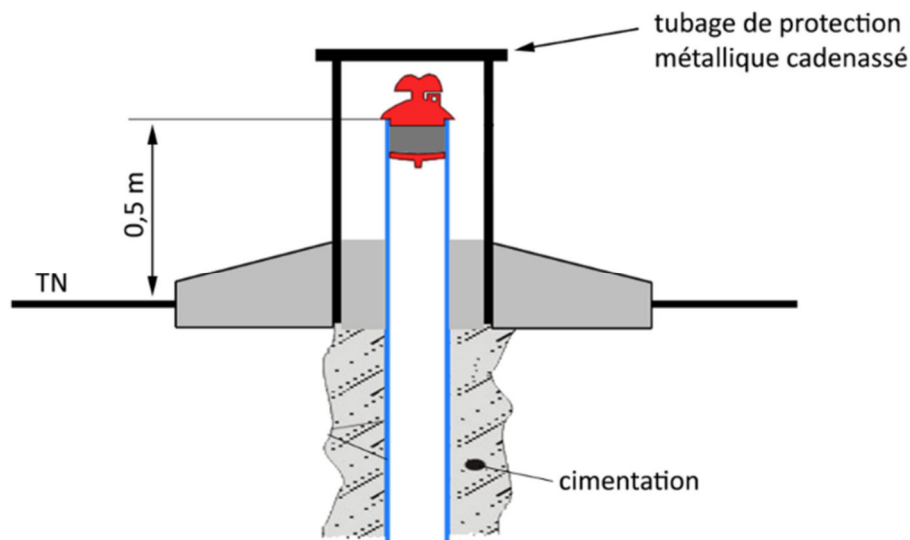


Figure 12 : Schéma de la protection des têtes d'ouvrage

Les coupes géologiques et techniques des piézomètres réalisés sont présentées en annexe I.

6 Investigations réalisées dans le cadre de l'étude – Mesures de niveau d'eau au droit du site, tests de perméabilité et prélèvement d'eau souterraine

6.1 Piézométrie

Tableau 4 : Mesures piézométriques synchrones du 3 octobre 2022

Ouvrage	Cote repère mNGF (capot)	Profondeur eau m/repère	Date mesure eau	Cote eau mNGF
PZ1	92.68	5.98	03/10/2022	86.7
PZ2	91.25	4.36	03/10/2022	86.89
PZ3	91.37	5.24	03/10/2022	86.13

Une esquisse piézométrique est établie sur la base de ces mesures. Le piézomètre 3 est situé en position aval (Figure 13).

6.2 Tests de perméabilité

L'un des paramètres qui influe directement sur les modalités de transfert d'un polluant dans la nappe est la perméabilité de l'aquifère. Ce paramètre se détermine à partir de pompages d'essai ou de slug test (choc hydraulique). La productivité des ouvrages a été suffisante pour réaliser des pompages. Aucun slug test n'a dû être réalisé.

La mission prévoyait la réalisation de 2 tests de perméabilité.

Le rabattement obtenu dans chaque ouvrage, en fonction du débit imposé est présenté sur les figures de la page suivante.

L'interprétation de ces essais est réalisée à l'aide du logiciel OUAIP (développé par le BRGM) et par application de la méthode de Theis. La perméabilité de la formation géologique est ensuite déduite.

Les fiches d'interprétation des essais sont présentées en annexe II. Une synthèse des pompages effectués est présentée dans le tableau ci-dessous.

Ouvrage	Date pompage	Durée pompage (min)	Débit (L/min)	Transmissivité interprétée (m ² /s)
PZ1	03/10/2022	120	3.5 à 4.5	1.1 x 10 ⁻⁵
PZ3	03/10/2022	120	3 à 5	7.01 x 10 ⁻⁶



Figure 13 : Piézométrie du site au 03/10/2022

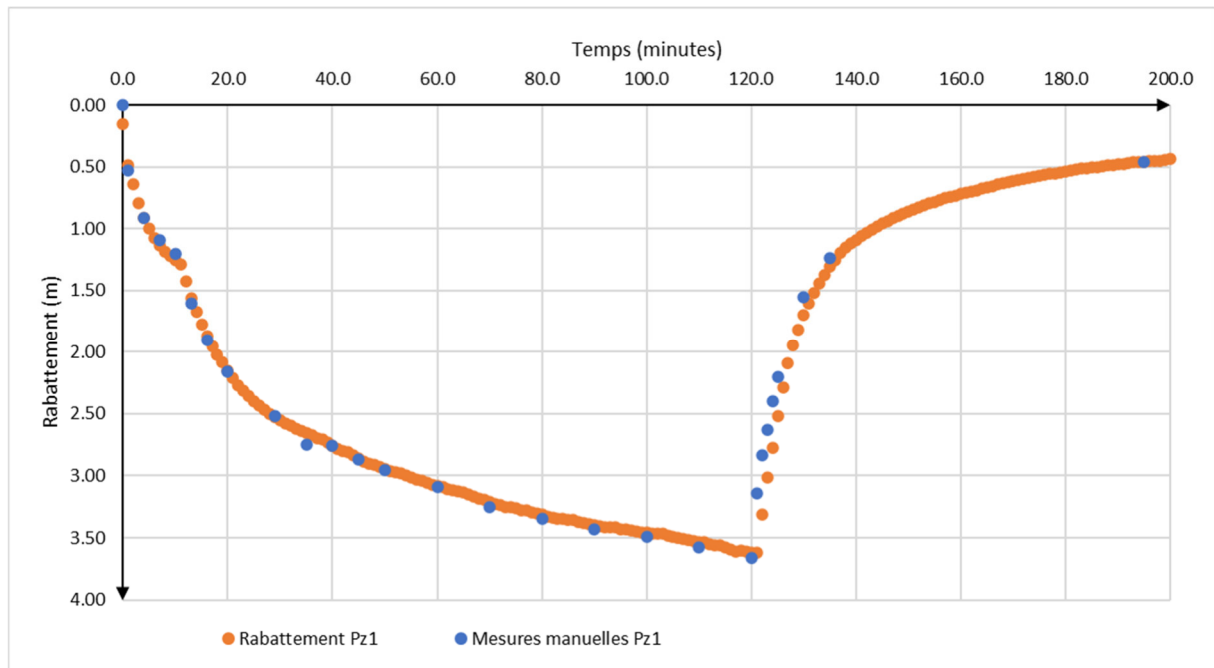


Figure 14 : Données de pompage - piézomètre 1 le 03/10/2022

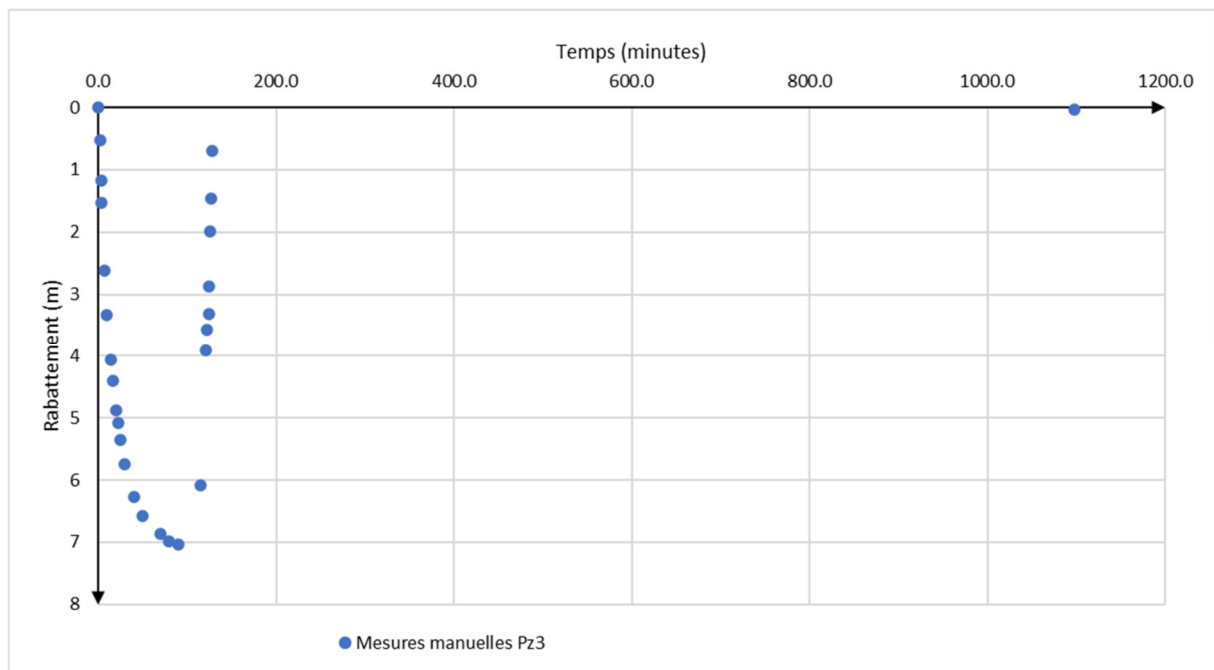


Figure 15 : Données de pompage - piézomètre 3 le 03/10/2022

6.3 Prélèvement et analyse d'eau

Après un temps de pompage ayant permis un renouvellement de l'eau équivalent à plus de 3 fois le volume du piézomètre, et après stabilisation des paramètres physico-chimiques, un prélèvement d'eau a été réalisé dans le piézomètre Pz3 (Figure 16).

Le piézomètre Pz3 a été choisi pour le prélèvement car il est situé en aval du site d'après les données piézométriques.

Les échantillons ont été conditionnés dans le flaconnage et la glacière fournis par le laboratoire.

Les bulletins d'analyses ainsi que la fiche de prélèvement d'eau souterraine sont présentés en annexe III.



Pompage en cours sur un piézomètre du site



Mesures physico-chimiques
durant les pompages



Eau claire avant réalisation du prélèvement

Figure 16 : Piézomètre au cours de pompage

7 Caractérisation du fond géochimique au droit du site

Le fond géochimique correspond à la chimie de l'eau acquise naturellement au contact de la roche.

Dans le cadre du projet, le fond géochimique à l'aval du projet a été déterminé grâce au prélèvement d'eau décrit au chapitre précédent.

Les résultats de l'analyse mettent en évidence le fond géochimique suivant :

Substance	Concentration mesurée dans la nappe à l'aval du projet en Pz3 (fond géochimique) en mg/l
Chlorure	39
Sulfate	15
Molybdène	<0,01
Fluorure	0,18
Arsenic	<0,003
Mercurure	<0,0001
Baryum	0,052
Zinc	<0,05
Cuivre	<0,005
Sélénium	<0,01
Antimoine	0,005
Plomb	<0,01
Indice phénol	<0,01
Chrome total	<0,005
Cadmium	<0,0015
Nickel	<0,01

Tableau 5 : Fond géochimique de la nappe à l'aval du site

L'ensemble des substances analysées présente des concentrations inférieures aux limites de qualité proposées au Tableau 8.

8 Identification des enjeux

Un inventaire des ouvrages captant les eaux souterraines a été réalisé à partir de la BSS (Banque de données du Sous-Sol du BRGM) et des ouvrages identifiés dans le cadre de la visite du site effectuée pour la présente étude.

La localisation des ouvrages recensés est présentée sur la Figure 17.

Il ressort de l'inventaire des usages des eaux souterraines et superficielles, les constats suivants :

- 2 ouvrages agricoles recensés dans la BSS. Ces ouvrages sont très éloignés du site et dans des bassins versants hydrogéologiques différents de celui du projet. Ils n'entrent donc pas en interaction avec le projet ;
- **2 sites d'AEP (Alimentation en Eau Potable) à environ 1.7 km au sud du projet. Ces ouvrages sont très éloignés du site et dans des bassins versants hydrogéologiques différents de celui du projet. Ils n'entrent donc pas en interaction avec le projet. La cartographie des périmètres de protection des captages d'eau potable de Bretagne disponible sur le site Altasanté de l'ARS confirme que l'emprise des périmètres de protection de ces captages ne recoupent pas le projet (cf. Figure 17) ;**
- 1 ancien forage non exploité au lieu-dit les carrières de Cô. Ce forage se situe à environ 750 m du projet et n'est pas situé à son aval hydraulique. Il n'entre donc pas en interaction avec le projet.
- **1 forage récent et exploité pour l'alimentation en eau d'un élevage de volaille.** Il n'a pas été possible de réaliser de mesure dans cet ouvrage. Ce forage se situe à environ 220 m du projet **en position latéral vis-à-vis des écoulements d'eaux souterraines en provenance du projet.**
- **La présence d'un plan d'eau à l'aval immédiat du projet.** Ce plan d'eau correspond à la tête du ruisseau de Cô sans qu'il soit toutefois possible d'affirmer qu'il s'agisse d'une zone d'émergence de la nappe de socle. Le propriétaire de ce plan d'eau n'a pas pu être rencontré mais ce dernier ne semble pas avoir d'usage spécifique.

Dans ces conditions, compte tenu leur distance au projet, les 2 principaux enjeux identifiés à l'aval du projet sont :

- **Le ruisseau de Cô (représenté par le plan d'eau situé à l'aval immédiat du site);**
- **Le forage d'alimentation en eau de l'élevage de volaille situé à environ 220 m du projet.**

Les captages AEP du secteur n'entrent pas en interaction avec le projet (bassins versants hydrogéologiques différents de celui du projet).

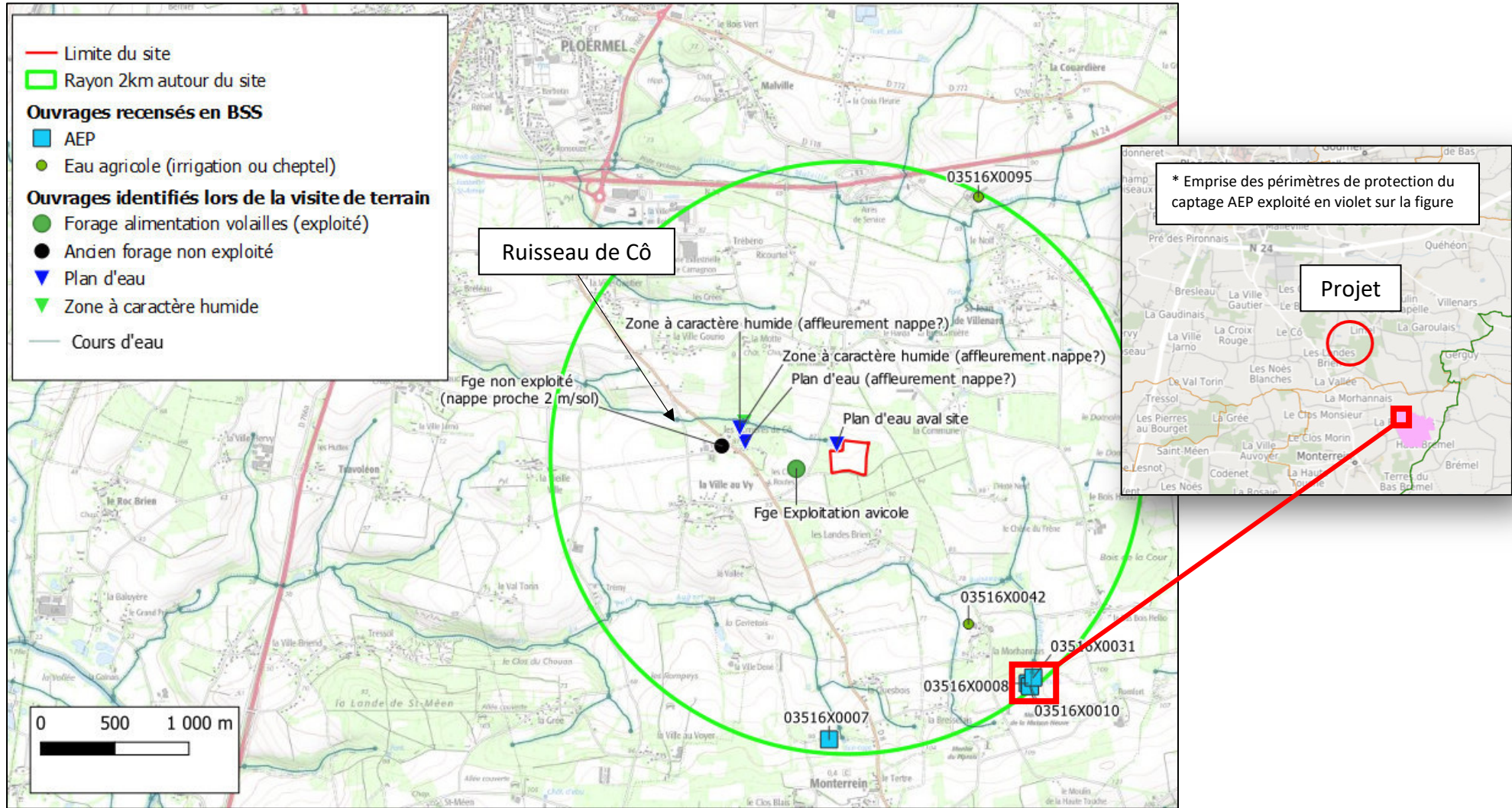


Figure 17 : Inventaire des points d'eau dans le secteur d'étude

9 Modélisation de l'impact qualitatif du projet de stockage

9.1 Logiciel utilisé

Les calculs hydrodynamiques et hydrodispersifs ont été réalisés à l'aide du logiciel SEEP/W et CTRAN/W. Il s'agit d'un modèle coupe aux éléments finis édité par GEOSLOPE International (version 2021).

Les simulations hydrodynamiques sont effectuées en régime permanent (écoulement supposé invariant). Les calculs hydrodispersifs (transport de soluté) sont réalisés en régime transitoire.

9.2 Modèle conceptuel

Le schéma conceptuel permet de déterminer un état factuel des milieux et des enjeux à protéger. Le schéma conceptuel reprenant les trois termes « source-vecteur-cible » est le suivant :

- source : Le projet de stockage d'inertes ;
- vecteur : Le stockage sera hors d'eau. L'infiltration des substances se fera donc principalement via la **pluie** qui s'écoule au travers du stockage.
- cible :
 - le ruisseau de Côté matérialisé par le plan d'eau situé à l'aval du site et qui constitue un axe probable de drainage à la nappe (cf. chapitre 4.1) et situé à 30 m du projet ;
 - le forage avicole situé à 220 m en position latérale vis-à-vis des écoulements (cf. chapitre 7). Ce forage n'est donc pas situé directement à l'aval des écoulements en provenance du site et a été pris en compte par sécurité ;

La coupe retenue pour l'établissement du modèle ainsi que sa localisation sont présentées sur la figure de la page suivante. Les limites amont et aval du modèle sont situées suffisamment loin des enjeux à étudier pour ne pas influencer les calculs.

Les charges piézométriques imposées à l'amont et à l'aval du modèle permettent de reproduire les écoulements au niveau du site et en aval proche, à la distance des enjeux identifiés.

Les charges calculées par SEEP sont présentées sur la figure en page suivante. Ainsi en limite aval du site, la charge calculée est de +86 m NGF environ et correspond à celle mesurée au niveau de Pz3. En limite amont du site, les charges calculées (comprises entre +86.9 m NGF) sont cohérentes avec celle mesurée sur le piézomètre présentant la charge la plus élevée sur le site (Pz2, 86.9 m NGF). Ce choix de charge permet de maximiser le gradient hydraulique de la nappe pour se placer dans des conditions sécuritaires vis-à-vis de l'évaluation des impacts potentiels.

La recharge pluviométrique moyenne de 250 mm/an est retenue dans le modèle (cf. chapitre 4.2).

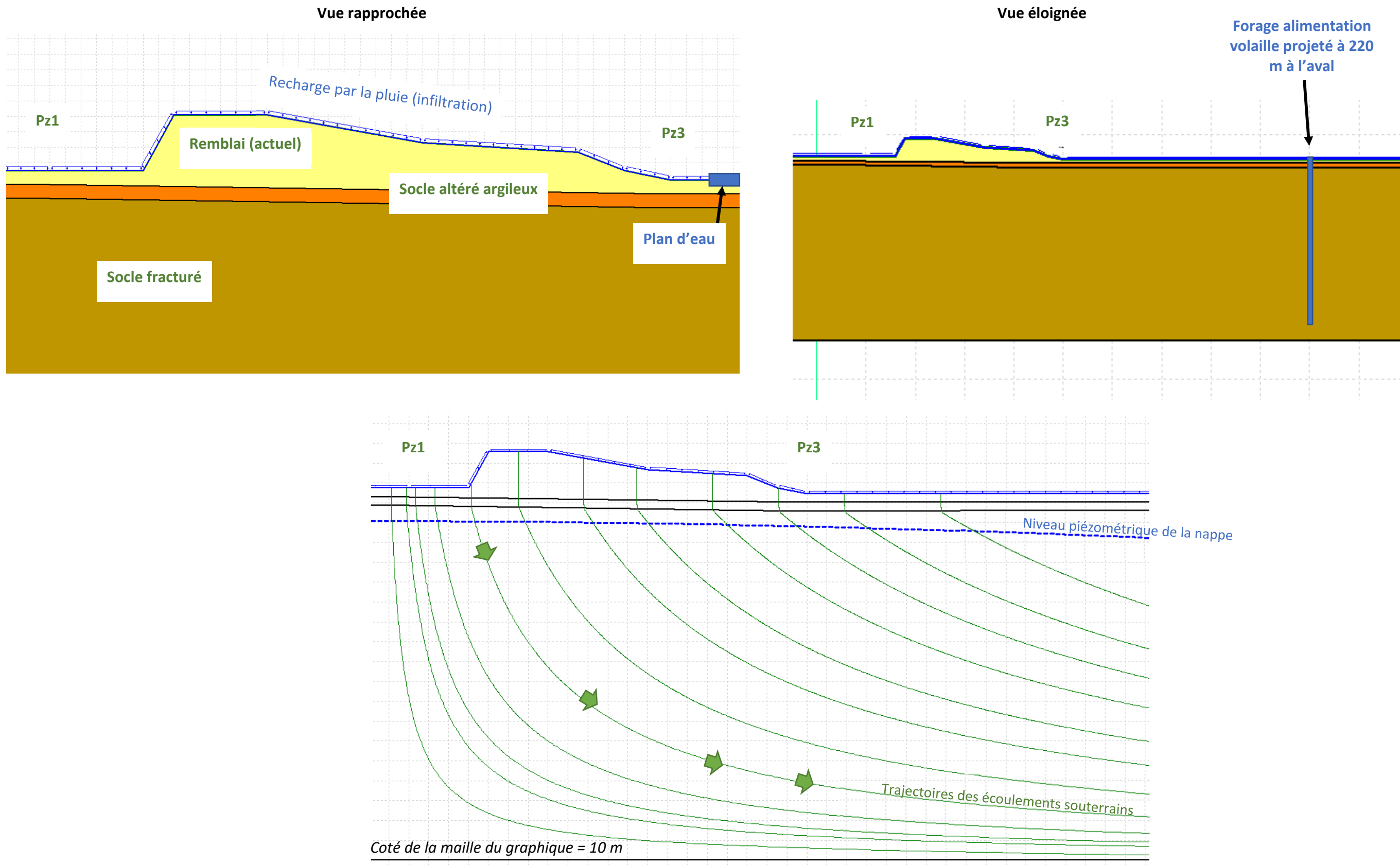


Figure 18 : Modèle conceptuel créé sous le logiciel SEEP, charge calculée par le modèle et trajectoires des écoulements souterrains

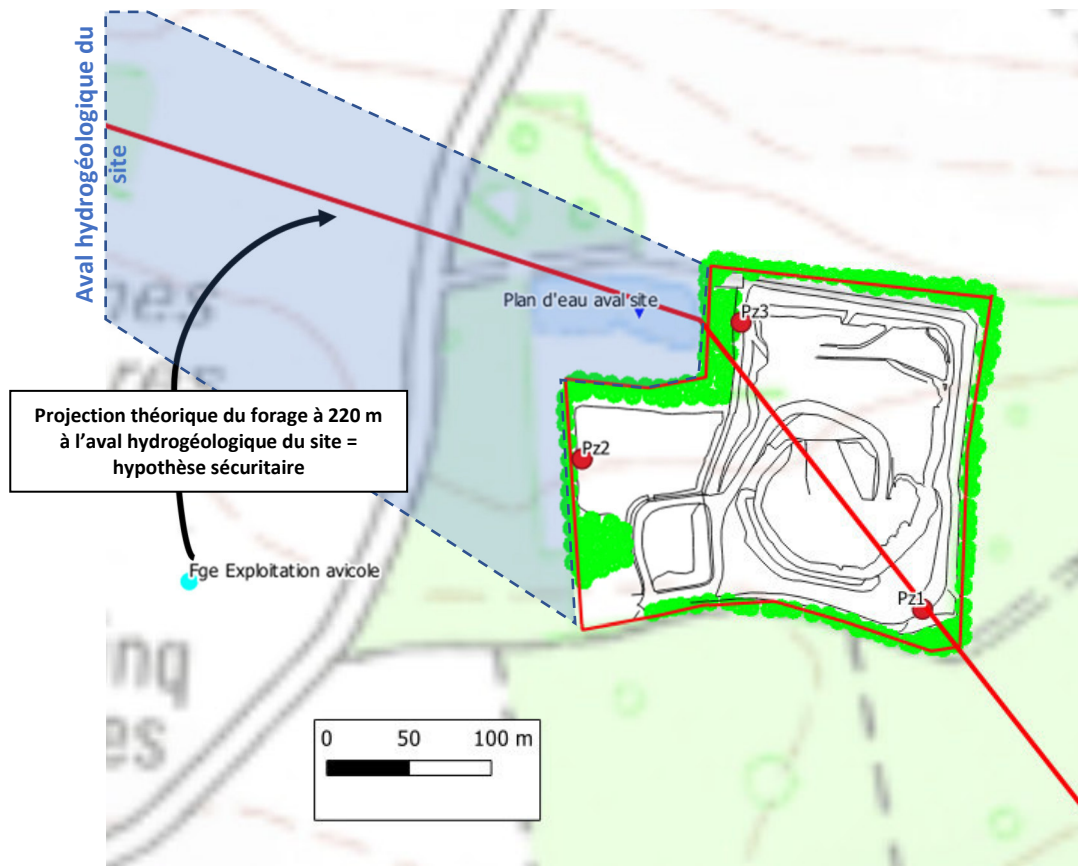


Figure 19 : Localisation de la coupe schématique du modèle (trait rouge sur la figure)

Les valeurs de perméabilités ainsi que les épaisseurs retenues dans le modèle pour les différents horizons rencontrés au droit du site sont les suivantes :

Formation	Epaisseur (m)	Perméabilité (m/s)
Remblais en place	Variable au droit du dépôt actuel, sinon 1.5 m	$5 \cdot 10^{-5}$
Socle altéré	Env. 1.5m	$5 \cdot 10^{-7}$
Socle	Env. 60 m	$3.2 \cdot 10^{-6}$

Tableau 6 : Hypothèse de perméabilités retenues dans le modèle

La valeur retenue pour les remblais et le socle altéré correspondent respectivement à un facteur 10 au-dessus et en dessous de la valeur déterminée pour le socle ce qui apparait comme une hypothèse cohérente vis-à-vis de la nature de ces 2 formations.

9.3 Principe des calculs hydro dispersifs

9.3.1 Substances étudiées

L'injection de solutés dans la nappe transitant sous le site se fait sous forme de concentrations imposées à la base du futur stockage ouvert à pluie. Les concentrations appliquées dans le logiciel correspondent aux concentrations sur éluât (exprimées en mg/l).

Les valeurs définies dans l'AM étant définies par des essais de lixiviation, réalisés selon la norme NF EN 12457-2, en considérant un rapport Liquide/Solide = 10 l/kg, les concentrations imposées sur l'emprise du futur stockage sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Substance	Concentrations Seuil de l'AM du 12/12/2014 (mg/l)	Concentrations correspondantes prises en compte pour les calculs avec seuils augmentés x3 (mg/l)
Arsenic As	0,05	0,15
Baryum Ba	2	6
Cadmium Cd	0,004	0,012
Chrome total Cr	0,05	0,15
Cuivre Cu	0,2	0,6
Mercure Hg	0,001	0,03
Molybdène Mo	0,05	0,15
Nickel Ni	0,04	0,12
Plomb Pb	0,05	0,15
Antimoine Sb	0,006	0,018
Sélénium Se	0,01	0,03
Zinc Zn	0,4	1,2
Chlorure	80	240
Fluorure	1	3
Sulfate	100	300
Indice phénol	0,1	0,3
COT	50	-

Tableau 7 : Concentrations considérées à la base du futur stockage (en mg/l)

Pour les besoins de l'étude, il a été procédé au calcul des concentrations pour les différents paramètres mesurés sur éluât et listés dans l'AM à **une distance** :

- **de 30 mètres du stockage** correspondant à la distance minimale prévue entre le stockage et le plan d'eau représentant le début du ruisseau de Cô ;
- **de 220 mètres du stockage** correspondant à la distance entre le stockage et le forage agricole situé à l'aval ;

Les calculs sont réalisés pour 2 profondeurs :

- 1 m sous le niveau de la nappe pour représenter les cibles superficielles ;
- 30 m sous le niveau de la nappe pour représenter les cibles plus profondes (forages).

Les calculs sont réalisés sur plusieurs centaines d'années (durée permettant d'atteindre un régime stabilisé à la distance des enjeux identifiés).

Les concentrations calculées par le logiciel sont comparées aux limites de qualité des eaux brutes ou distribuées destinées à la consommation humaine (Arrêté Ministériel du 11/01/2007) ou aux valeurs guides des directives pour la qualité de l'eau de boisson établies par l'Organisation Mondiale de la Santé (*Guidelines values for chemicals that are of health significance in drinking water, 2011*). **Afin de se placer dans des conditions sécuritaires vis-à-vis des seuils utilisés, lorsque plusieurs valeurs sont disponibles pour un même paramètre, nous retiendrons la valeur seuil la plus basse.**

Nota : Il est rappelé à ce stade qu'aucun usage AEP n'est identifié dans les cibles susceptibles d'être concernées par le projet. Le captage AEP situé plus au sud se trouve dans un bassin versant hydrogéologique différent ce qui empêche toute relation avec le projet.

Paramètre	Limite de qualité EB ¹	Limite de qualité ED ²	Référence de qualité ED ³	OMS 2011	Seuil retenu (mg/l)
Arsenic As	0,1	0,01	-	0,01	0,01
Baryum Ba	1	0,7	-	/	0,7
Cadmium Cd	0,005	0,005	-	0,003	0,003
Chrome total Cr	0,05	0,05	-	0,05	0,05
Cuivre Cu	-	2	1	2	1
Mercure Hg	0,001	0,001	-	0,006	0,001
Molybdène Mo	-	-	-	0,07	0,07
Nickel Ni	-	0,02	-	0,07	0,02
Plomb Pb	0,05	0,01	-	0,01	0,01
Antimoine Sb	-	0,005	-	0,02	0,005
Sélénium Se	0,01	0,01	-	0,04	0,01
Zinc	5	-	-	3	3
Chlorure	200	-	250	250	200
Fluorure	1,5	1,5	-	1,5	1,5
Sulfate	250	-	250	500	250
Indice phénol	0,1	-	-	0,2	0,1
COT	10	-	2	-	10
Fraction soluble				/	Cf. sulfates et chlorures

Nota : La fraction soluble étant uniquement un indicateur des éléments solubles, elle sera mise en évidence par les chlorures et les sulfates, ses deux principaux composants susceptibles d'impacter la nappe. Aucun calcul n'est réalisé pour ce paramètre.

Tableau 8 : Valeurs eau potable seuils pour chaque substance (mg/l)

9.3.2 Propriétés hydrodispersives

Le transport de substances dans la nappe fait intervenir un phénomène d'adsorption-désorption de la substance sur la matrice poreuse, pris en compte dans les modélisations par un facteur de retard qui s'établit selon la relation suivante :

Le coefficient de retard R traduit les différents processus qui entraînent la fixation des substances dissoutes sur la matrice ou les particules solides du sol.

$$R = 1 + \rho_s \cdot K_d / \omega$$

¹ Limite de qualité des eaux brutes destinées à la consommation humaine selon arrêté du 11/01/2007

² Limite de qualité des eaux distribuées destinées à la consommation humaine selon arrêté du 11/01/2007

³ Référence de qualité des eaux distribuées destinées à la consommation humaine selon arrêté du 11/01/2007

Avec :

- ρ_s est la densité du sol
- K_d est le coefficient de partage liquide – solide de la substance
- ω est la porosité de l'aquifère

Le K_d caractérise le rapport entre la concentration en substance adsorbée au niveau de la matrice de l'aquifère, et la concentration en substance dissoute dans l'eau de la nappe s'écoulant au travers de la matrice.

Pour les métaux lourds et les sels, les valeurs des coefficients de partage liquide-solide sont issues de sources documentaires.

Pour les substances organiques, le K_d est calculé à partir du coefficient de répartition du composé entre la matière organique et l'eau, K_{OC} et de la fraction organique du sol (f_{OC}).

On définit également K_{OW} , le coefficient de partage octanol-eau défini comme étant le rapport de la concentration du composé dans la phase octanol à sa concentration dans la phase eau, Les produits chimiques avec des valeurs basses de K_{OW} (< 10) sont relativement hydrophiles ; ils possèdent de fortes solubilités et des coefficients d'adsorption bas.

Ce coefficient est utile pour estimer la quantité de produit chimique qui sera adsorbée par la matrice de la roche aquifère et pour évaluer le retard.

$$\text{On a : } K_d = f_{oc} * K_{oc}$$

Et on tire de la bibliographie⁴ des relations reliant K_{oc} à K_{ow} :

$$\text{Log}(K_{oc}) = 0,088 + 0,909 \text{ log } K_{ow}$$

⁴ Hasset and al (1983) Correlation of compound properties with sorption characteristics of non-polar compound by soils and sediments; concepts and limitations, in Environment and Solid Wastes, p 161-178.

Sur la base de la littérature scientifique, les valeurs de K_d retenues pour les différentes substances étudiées sont les suivantes :

Substance	K_d (ml/g)	Source	K_d (ml/g) retenu
Arsenic As	1,00 – 1 500	INERIS*	1
Baryum Ba	2	BRGM**	2
Cadmium Cd	20	BRGM**	20
Chrome total Cr	10	BRGM**	10
Cuivre Cu	2,5 – 6 353	INERIS*	2,5
Mercure Hg	1	BRGM**	1
Molybdène Mo	<i>Absence de données</i>	-	0,3***
Nickel Ni	36,1	INERIS*	36,1
Plomb Pb	7 – 40 000	INERIS*	7
Antimoine Sb	5	BRGM**	5
Sélénium Se	<i>Absence de données</i>	-	4,3***
Zinc Zn	2 – 3 000	INERIS*	2
Chlorure	<i>Absence de données</i>		0***
Fluorure	<i>Absence de données</i>	-	0,3***
Sulfate	<i>Absence de données</i>	-	0,02***
Indice phénols	<i>Absence de données</i>	-	1,66***
Carbone Organique Total sur éluât COT	<i>Absence de données</i>		

*Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques de l'INERIS.

**Réutilisation hors site des terres excavées en technique routière et dans des projets d'aménagement – Rapport final – BRGM/RP-60227-FR, de Février 2012.

***Base de données interne à Antea Group issue d'études ultérieures.

Tableau 9 : Valeurs K_d retenues pour chaque substance

Lorsque les sources documentaires fournissent des valeurs très différentes, il est appliqué les recommandations du guide BRGM/RP-60227-FR, à savoir : « Une valeur de cette constante K_d faible est majorante vis-à-vis de l'impact sur la ressource en eau. Parmi plusieurs valeurs, nous recommandons donc de retenir la valeur la plus faible ». **Cela permet de se placer dans des conditions sécuritaires vis-à-vis de l'évaluation des impacts (modélisation de la situation la plus défavorable).**

Pour l'indice phénol, substance polaire, nous avons considéré un pH de remblai de 7 et un pKa pour le phénol de 10 et pris en compte la relation établie par Veerkamp & ten Berge (cf. rapport BRGM/RP-60227-FR, de février 2012). **Il est rappelé qu'une valeur de cette constante faible est majorante vis-à-vis de l'impact sur la ressource en eau.**

Enfin, concernant le Carbone Organique Total (COT), aucune valeur n'existe dans la bibliographie. Le COT a donc été considéré comme un traceur parfait dans les calculs.

9.4 Résultats des calculs hydrodispersifs

9.4.1 Concentrations maximales calculées aux cibles

Les résultats des modélisations hydrodispersives sont présentés dans le tableau de la page suivante.

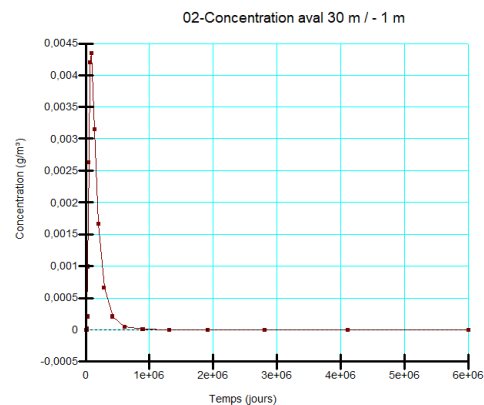
Pour rappel, les résultats sont calculés dans la nappe à une distance :

- **de 30 mètres du stockage**, correspondant à la distance minimale prévue entre le stockage et le plan d'eau représentant le début du ruisseau de Côté ;
- **de 220 mètres du stockage**, correspondant à la distance entre le stockage et le forage agricole situé à l'aval ;

Pour les calculs, les concentrations initiales dans la nappe des différents solutés sont considérées comme nulles. Les concentrations ainsi calculées par l'outil correspondent à l'impact net du projet sur les eaux souterraines (Tableau 10).

Les concentrations calculées par le logiciel (cf. Tableau 10) sont ajoutées aux concentrations mesurées dans la nappe à l'aval du projet. On parle de « concentrations totales » dans la suite du rapport. Les concentrations totales sont présentées dans le Tableau 11.

Exemple de courbe d'évolution de la concentration pour une substance en fonction du temps



Exemple de répartition spatiale des concentrations modélisées

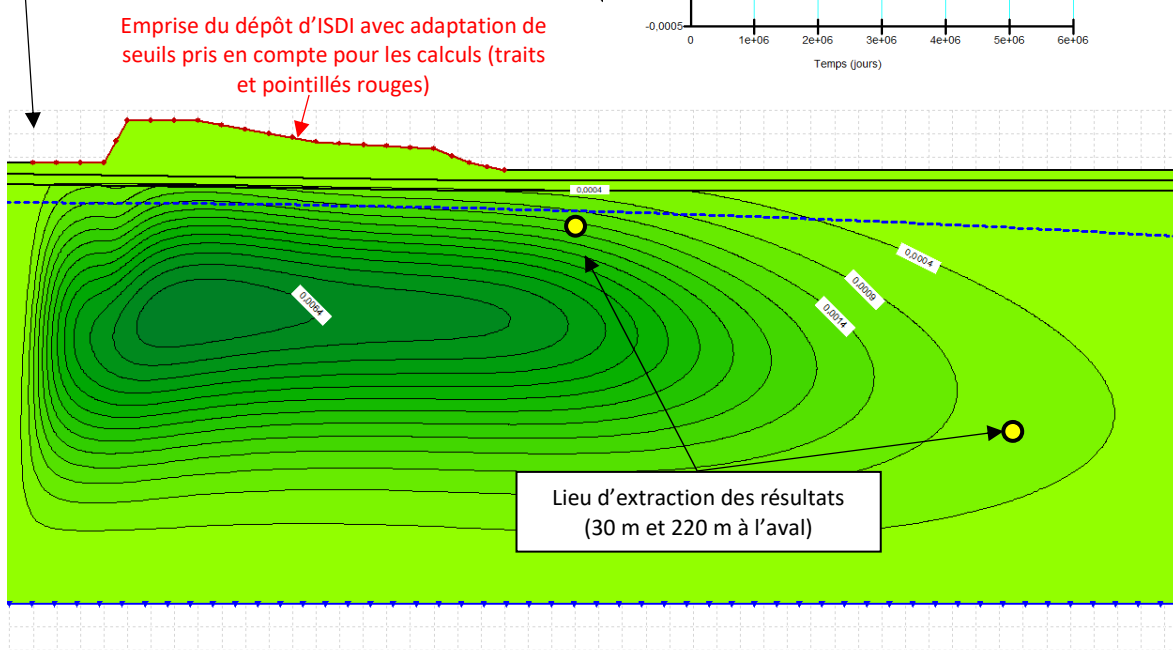


Figure 20 : Exemple de rendu des calculs effectués pour chaque substance

Substance	Concentration à la source (mg/l) Valeur seuil de l'AM	Kd (ml/g)	Concentration maximale dans la nappe à la cible (mg/l) 30 m à l'aval du site (à 1 m du toit de la nappe) = incidence sur le ruisseau de Côté (Plan d'eau)	Concentration maximale dans la nappe à la cible (mg/l) 220 m à l'aval du site (à 30 m du toit de la nappe) = incidence sur forage agricole	Seuil retenu (mg/l)
Chlorure	80	0	36	15	200
Sulfate	100	0,02	45	18	250
Molybdène Mo	0,05	0,3	0,009	0,0035	0,07
Fluorure	1	0,3	0,24	0,09	1,5
Arsenic As	0,05	1	0,004	0,0015	0,01
Mercure Hg	0,001	1	0,00008	0,000035	0,001
Baryum Ba	2	2	0,24	0,09	0,7
Zinc Zn	0,4	2	0,018	0,007	3
Cuivre Cu	0,2	2,5	0,007	0,0025	1
Sélénium Se	0,01	4,3	0,0002	0,00008	0,01
Antimoine Sb	0,006	5	0,0001	0,00004	0,005
Plomb Pb	0,05	7	0,0006	0,00025	0,01
Indice phénol	0,1	1,66	0,005	0,0016	0,1
Chrome total Cr	0,05	10	0,0004	0,00015	0,05
Cadmium Cd	0,004	20	0,000017	0,000007	0,003
Nickel Ni	0,04	36,1	0,0001	0,00005	0,02

Tableau 10 : Résultats des concentrations maximales calculées dans la nappe

Substance	Concentration à la source (mg/l) Valeur seuil de l'AM x 3	Concentration maximale dans la nappe à la cible (mg/l) 30 m à l'aval du site (à 1 m du toit de la nappe) = incidence sur le ruisseau de Côté (Plan d'eau)	Concentration maximale dans la nappe à la cible (mg/l) 220 m à l'aval du site (à 30 m du toit de la nappe) = incidence sur forage agricole	Concentration mesurée dans la nappe à l'aval du projet en Pz3 (fond géochimique) (mg/l)	Concentration "totale" dans la nappe à la cible (mg/l) 30 m à l'aval du site (à 1 m du toit de la nappe) = incidence sur le ruisseau de Côté (Plan d'eau)	Concentration "totale" dans la nappe à la cible (mg/l) 220 m à l'aval du site (à 30 m du toit de la nappe) = incidence sur forage agricole	Seuil retenu (mg/l)
Chlorure	240	36	15	39	75	54	200
Sulfate	300	45	18	15	60	33	250
Molyb.	0.15	0,009	0,0035	<0,01	0,019	0,0135	0,07
Fluorure	3	0,24	0,09	0,18	0,42	0,27	1,5
Arsenic	0,15	0,004	0,0015	<0,003*	0,0055	0,003	0,01
Mercure	0,03	0,00008	0,000035	<0,0001	0,00018	0,000135	0,001
Baryum	6	0,24	0,09	0,052	0,292	0,142	0,7
Zinc	1.2	0,018	0,007	<0,05	0,068	0,057	3
Cuivre	0,6	0,007	0,0025	<0,005	0,012	0,0075	1
Sélénium	0,03	0,0002	0,00008	<0,01*	0,0052	0,00508	0,01
Antimoine	0,018	0,0001	0,00004	0,005*	0,0026	0,00254	0,005
Plomb	0,15	0,0006	0,00025	<0,01*	0,0056	0,00525	0,01
Indice phénol	0,3	0,005	0,0016	<0,01	0,015	0,0116	0,1
Chrome total	0,15	0,0004	0,00015	<0,005	0,0054	0,00515	0,05
Cadmium	0,012	0,000017	0,000007	<0,0015	0,001517	0,001507	0,003
Nickel	0,12	0,0001	0,00005	<0,01	0,0101	0,01005	0,02

Tableau 11 : Concentrations totales calculées dans la nappe à l'aval du projet de stockage

* Pour ces paramètres, la concentration « totale » est calculée en considérant que la concentration dans la nappe au Pz3 est égale à la moitié du seuil de quantification du laboratoire (car le seuil de quantification du laboratoire est égale au seuil retenu).

10 Conclusions

Pour les cibles identifiées, les résultats des simulations montrent qu'à 30 m et à 220 m à l'aval du stockage, les concentrations totales calculées dans la nappe sont inférieures aux seuils retenus pour l'ensemble des substances modélisées.

Rappelons que les calculs ont été réalisés dans des conditions très sécuritaires puisqu'il est supposé pendant toute la durée des calculs une injection de soluté sur toute l'emprise du stockage aux valeurs seuils de l'AM (donc valeurs maximum). Dans la réalité, les concentrations des lixiviats devraient être en moyenne largement inférieures à celles introduites dans le modèle. Les concentrations calculées à l'aval du stockage devraient donc être très largement inférieures à celles calculées.

Au regard des résultats des calculs et compte tenu de sa position vis-à-vis des écoulements de la nappe et même si quelques filets d'écoulements venaient transiter en direction du Sud (incertitude sur la position de la crête piézométrique au niveau de Pz1), **aucune incidence du projet n'est à prévoir sur les captages d'eau potable recensés à 1.7 km au sud du projet.**

Compte tenu de l'ensemble de ces considérations et au regard des hypothèses de calcul sécuritaires prises en compte :

- Injection du lixiviat sur la totalité de l'emprise du site actuel ;
- Injection du lixiviat avec des concentrations maximales qui ne seront jamais atteintes dans la réalité (utilisation des seuils augmentés (x3) pour les calculs) ;
- Utilisation d'un coefficient Kd sécuritaire pour les calculs ;
- Prise en compte d'une cible située en position latérale vis-à-vis des écoulement souterraines (forage d'alimentation de volailles à 220 m) ;
- Seuils de comparaison à ne pas dépasser très contraignants (limites et références de qualité Eau Potable et valeurs OMS parfois plus restrictives que la réglementation française) ;

le projet de stockage aura donc une incidence négligeable sur la qualité des eaux souterraines et des eaux superficielles à l'aval du site.

Toutefois, afin d'assurer une bonne surveillance de la qualité de l'eau à l'aval du site, il est proposé la réalisation d'un suivi régulier annuel de la qualité des eaux dans le piézomètre PZ3, situé entre le projet et le plan d'eau.

Observation sur l'utilisation du rapport

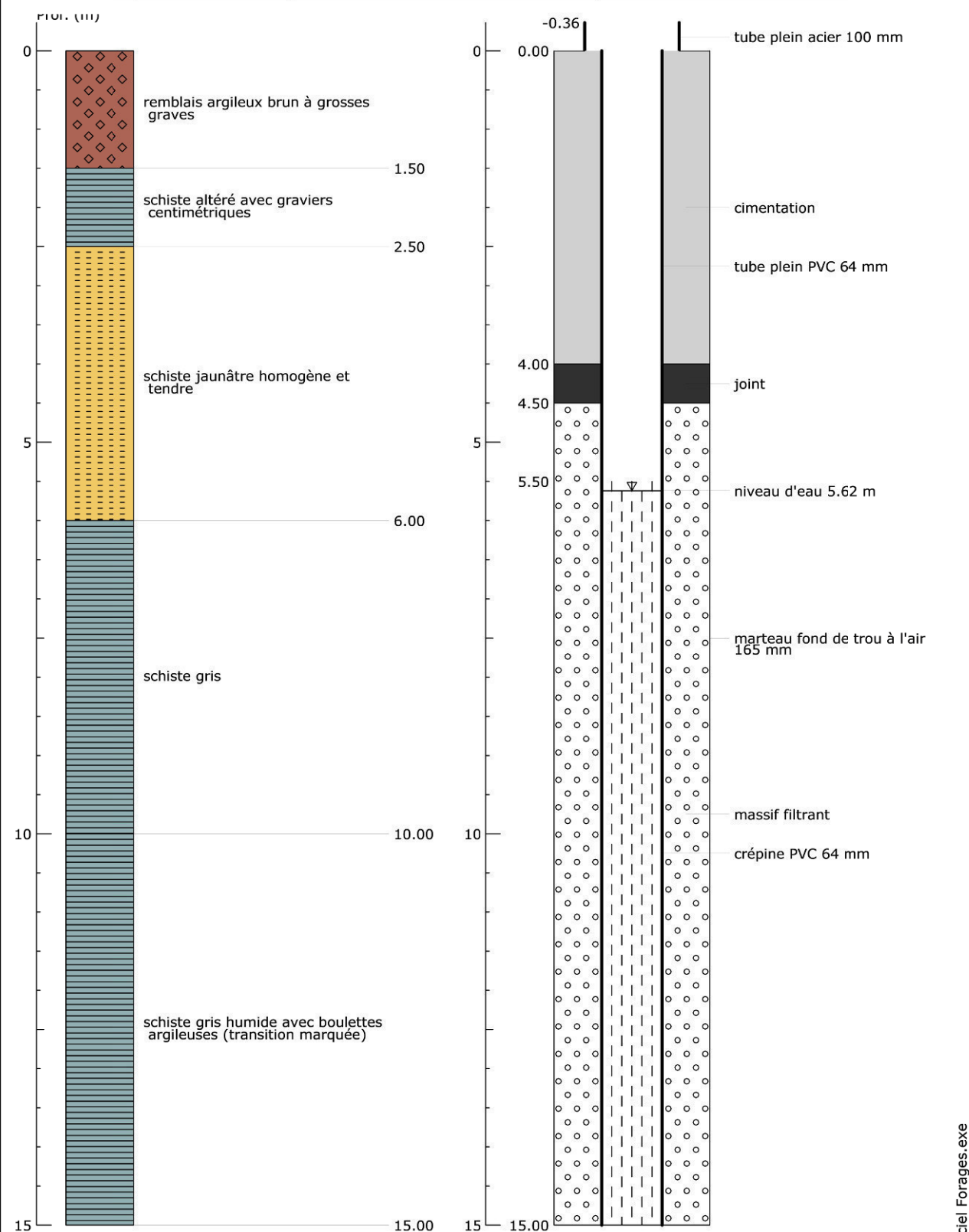
Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.



ANNEXES

- Annexe I : Coupes géologiques des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3
 - Annexe II : Fiches d'interprétation des tests de pompage réalisés sur les piézomètres Pz1 et Pz3
 - Annexe III : Résultats de l'analyse d'eau réalisée sur le piézomètre Pz3
-

Annexe I : Coupes géologiques des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3



Indice : PZ2

Désignation : PZ

Commune : ()

Date fin :

Lieu-dit :

Localisation ()

X : km
Y : km
Z : m (coupe : m)

Nature :

Piézométrie indicative ()

Utilisation :

Profondeur d'eau : 3.98 m

Débit spécifique :

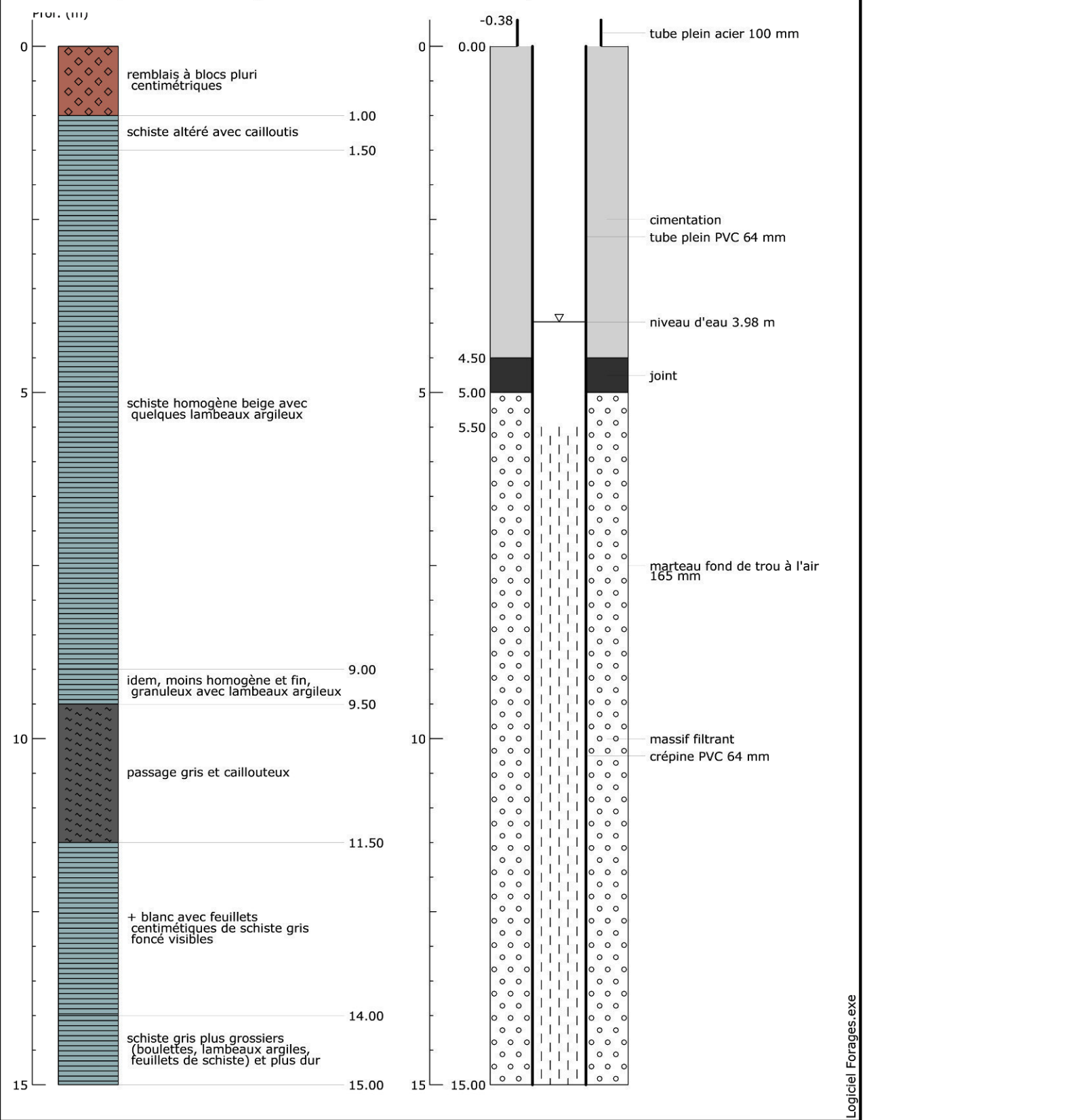
m³/h/m

Transmissivité :

m²/s

Perméabilité :

m/s



Indice : PZ3

Désignation : PZ

Commune : ()

Date fin :

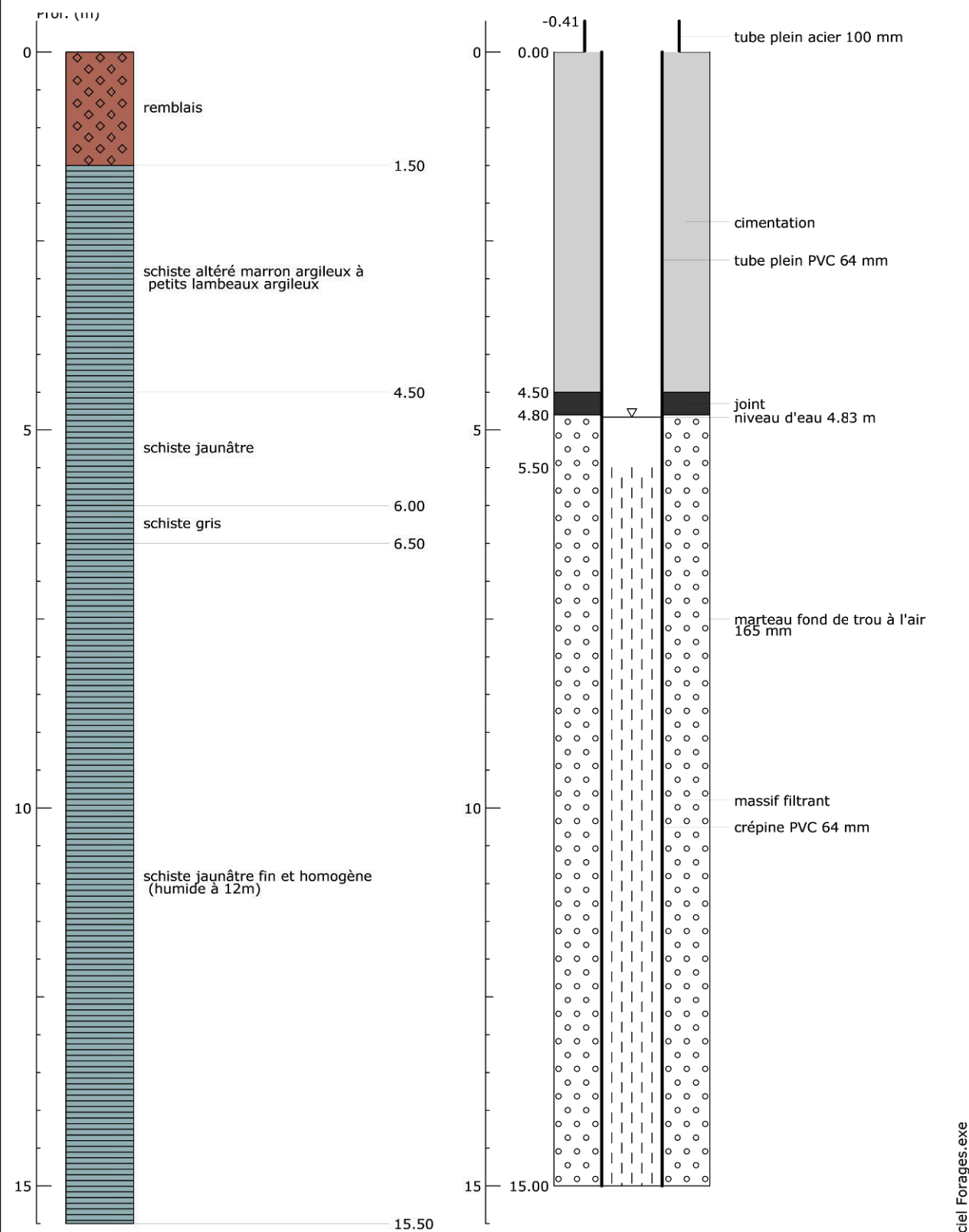
Lieu-dit :

Localisation ()

X : km
Y : km
Z : m (coupe : m)

Nature :
Piézométrie indicative (03/10/2022)
Utilisation :
Profondeur d'eau : 4.83 m

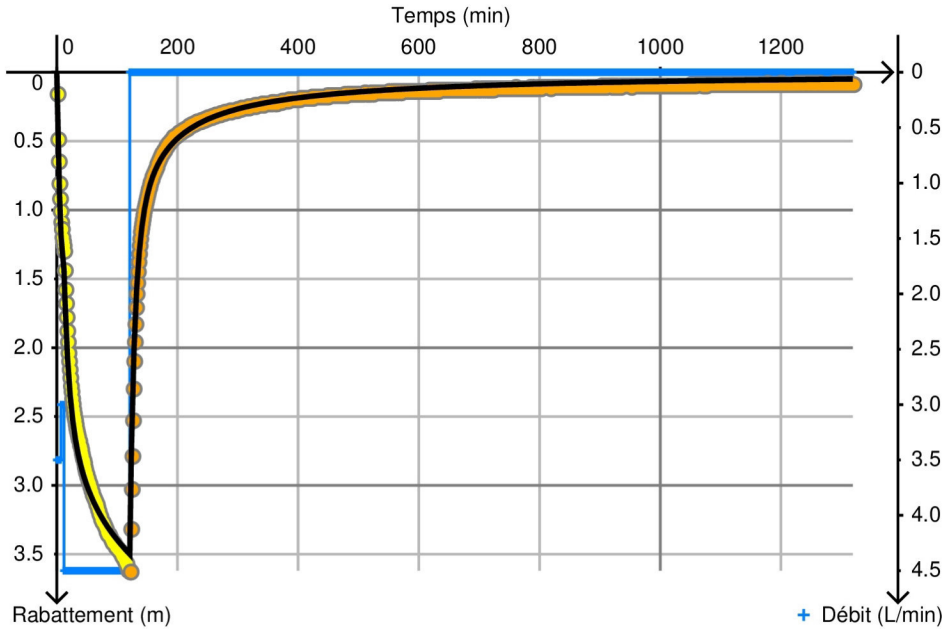
Débit spécifique : m³/h/m
Transmissivité : m²/s
Perméabilité : m/s



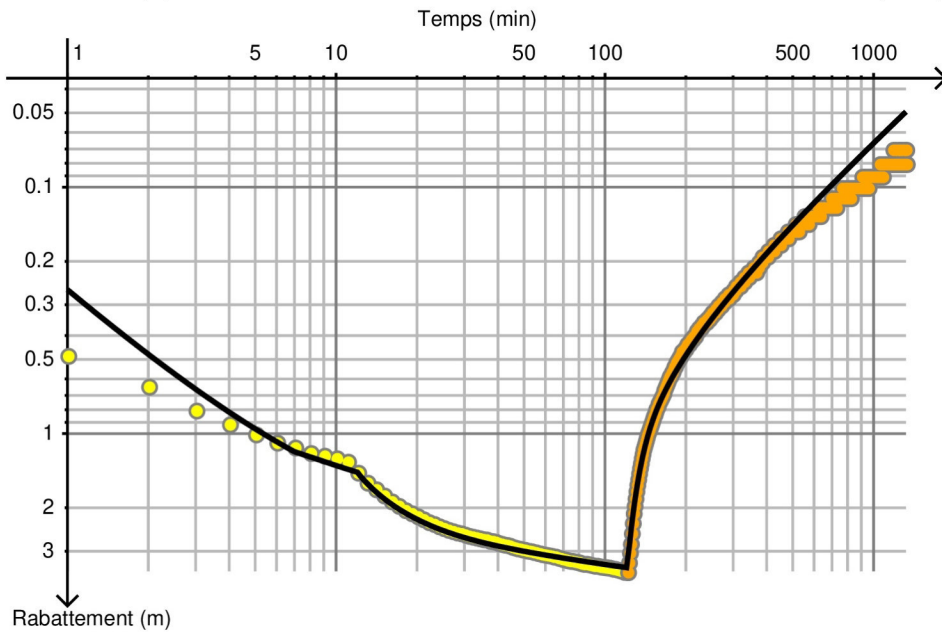
Annexe II : Fiches d'interprétation des tests de pompage réalisés sur les piézomètres Pz1 et Pz3

Site	Ploermel
Date	03/10/2022
Projet	BREP220198
Client	COLAS

Aquifère capté	Nappe libre
Type d'ouvrage	Puits
Rayon d'observation	0.032 m

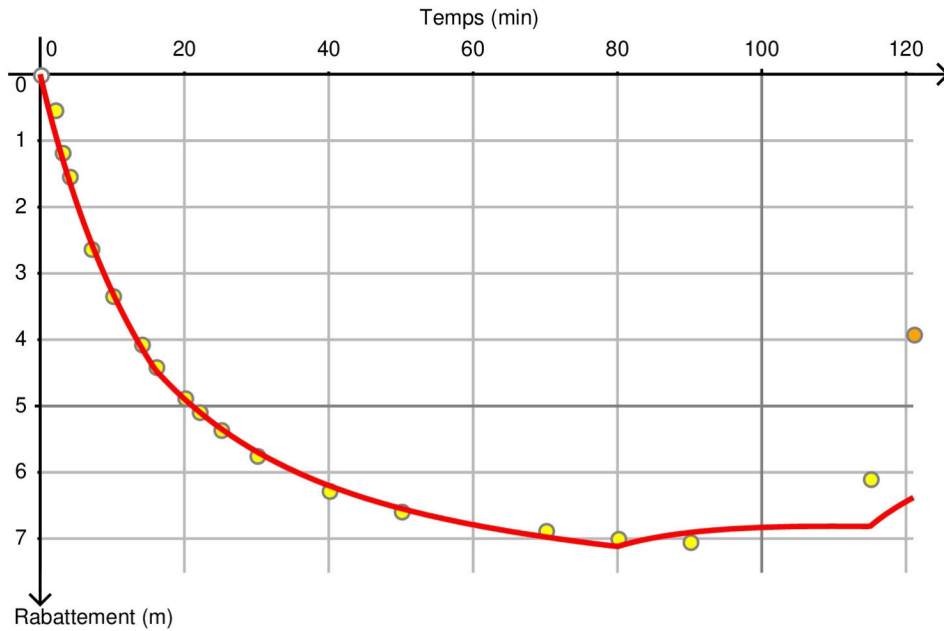


Légende	
●	Rabattement mesuré
●	Remontée mesurée
+	Débit
—	Courbe théorique
Interprétation à l'aide de la solution	
	Theis, 1935
Type aquifère de la solution	
	Captif
Transmissivité	
	$1.13 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$
Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe	
	0.999 (-∞..1)
→ Effet de capacité	
Rayon de l'effet de capacité	
	$5.94 \times 10^{-2} \text{ m}$

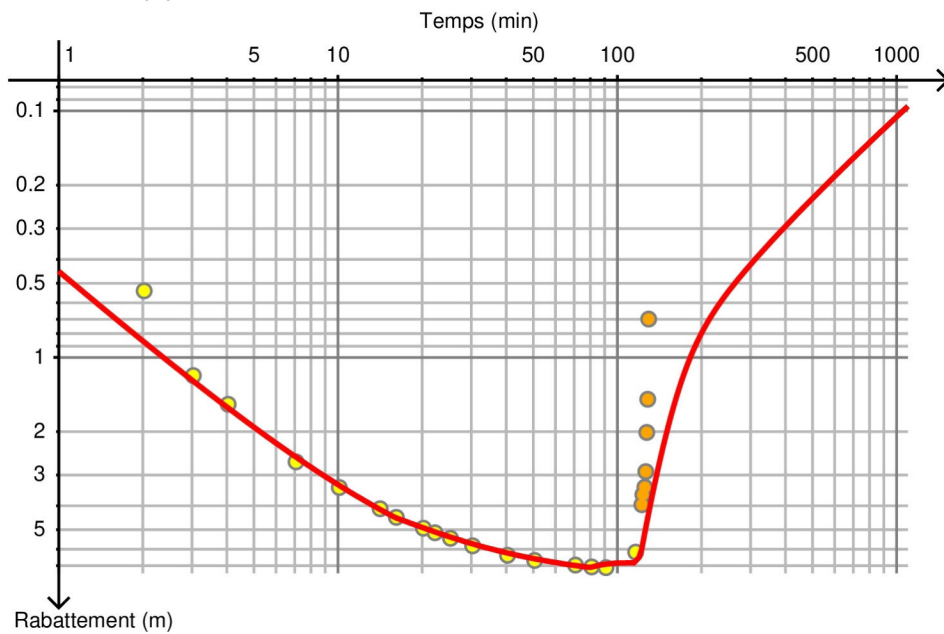


Site	Ploermel
Date	03/10/2022
Projet	BREP220198
Client	COLAS


Aquifère capté	Nappe libre
Type d'ouvrage	Puits
Rayon d'observation	0.032 m



Légende	
●	Rabattement mesuré
●	Remontée mesurée
—	Courbe théorique
Interprétation à l'aide de la solution	
	Theis, 1935
Type aquifère de la solution	
	Captif
Transmissivité	
	$7.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
Coefficient d'ajustement de Nash-Sutcliffe	
	0.501 (-∞..1)
→ Effet de capacité	
Rayon de l'effet de capacité	
	$5.78 \times 10^{-2} \text{ m}$



Annexe III : **Résultats de l'analyse d'eau réalisée sur le piézomètre Pz3**

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES							Désignation de l'ouvrage Pz3				
N° du projet : BREP220198 Client : COLAS Site et commune : Ploermel Responsable projet : Yoann BAUNY Opérateur(s) : Hugo BLANC				Coordonnées : RGF93-CC47 - NGF (IGN 69) X : 0.00 m Y : 0.00 m Z sol : 91.37 m NGF GPS CLIENT							
Environnement : ISDI, ouvrage proche fossé Localisation : Nord du site, proche bassin pluvial Conditions météo. : nuageux, pluvieux Temp. : 18.0 °C				Campagne de oct-22 Début : 03/10/2022 Fin : 03/10/2022 Ouvrage prélevé avant : / après : /							
Caractéristiques de l'ouvrage											
Niveau piézométrique : 5.98 m/repère <input type="checkbox"/> influencé			Diamètre int. ouvrage : 64 mm Diamètre de foration : 165 mm			Hauteur colonne d'eau : 9.0 m Volume puits en eau : 69.9 litres					
Profondeur ouvrage : 15.00 m/repère			Nature du tubage : <input type="checkbox"/> PEHD <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> métal			Volume min. à purger : 209.8 litres					
Nature du repère : capot métallique			Hauteur tube/repère : / m/repère			Cote du repère : 91.78 m NGF					
Hauteur du repère : 0.41 m/sol			Profondeur crépines : 5.5 m/sol			Cote de la nappe : 85.80 m NGF					
Date de création : 29/09/2022			Aquifère capté : Nappe superficielle - Aquifère de socle - Schiste								
Etat de l'ouvrage à la date du prélèvement											
TETE DE L'OUVRAGE Type : <input checked="" type="checkbox"/> Hors-sol <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD <input type="checkbox"/> Ras de sol <input checked="" type="checkbox"/> Métallique Capot / Couvercle / Bouche à clef : <input type="checkbox"/> Etanche <input checked="" type="checkbox"/> Cadenassé Bouchon sur tubage : <input type="checkbox"/> Etat (neuf, abimé, ...) : Neuf				ETANCHEITE DE SURFACE Cimentation de l'ouvrage : <input checked="" type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Abimée <input type="checkbox"/> Non visible/absente Type de revêtement : <input type="checkbox"/> Dalle béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input checked="" type="checkbox"/> Terre Etat (fracturé, érodé ...) :				MESURES AVANT PURGE Mesure PID (ouverture) : ppm <input type="checkbox"/> Flottant épaisseur : <input type="checkbox"/> Plongeant épaisseur :			
Purge de l'ouvrage											
Type de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Statique <input type="checkbox"/> Dynamique Outil : Pompe twistter Position aspiration : 14.5 m/repère				Traitement des eaux de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Non traitées <input type="checkbox"/> Traitées sur site <input type="checkbox"/> Filtration CA <input type="checkbox"/> Traitées hors site				Exutoire des eaux de purge : <input checked="" type="checkbox"/> Rejet sur site <input type="checkbox"/> Stockage <input type="checkbox"/> Réseaux EU/EP <input type="checkbox"/> Autre			
Suivi des paramètres physico-chimiques mesurés sur site											
Temps de pompage (min)	Niveau dynamique (m/repère)	Débit de pompage (l/min)	Volume purgé (litres)	Aspect de l'eau	Odeur	pH	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV H ⁺ /H ₂)	Oxygène dissous (mg/L)	
7	7.84	5.0	35	chargée grise	/	6.77	14.2	603	438	4.8	
12	/	5.0	60	chargée grise	/	6.81	13.4	572	480	5.4	
16	9.62	4.5	78		/	6.91	13.1	490	456	2.2	
22	10.30	4.5	105		/	7.06	13.1	423	458	4.8	
30	10.96	4.5	141		/	7.15	13.0	411	461	3.7	
40	11.49	4.5	186		/	7.18	13.1	398	469	4.0	
50	11.80	4.5	231		/	7.22	13.3	366	453	3.3	
70	12.09	4.5	321	claire	/	7.34	13.3	377	451	3.3	
80	12.21	4.0	361	claire	/	7.28	13.4	375	450	3.4	
90	12.26	4.0	401	claire	/	7.04	12.9	376	444	2.6	
Critères d'acceptabilité							0,2 - 0,3 upH	-	2%	20 - 30 mV	0,5 mg(O ₂)/l
Prélèvement des eaux souterraines											
Outil prélèvement : Tuyau / Serringue / Sceau Nettoyage / Rinçage : avec eau relevée				Position aspiration : 14.5 m/repère Débit prélèvement : < 4 l/min Date : 03/10/2022 à : 16h							
											
Gestion des échantillons											
Type de flaconnage (fourni par le labo)			Filtration		Analyses effectuées			Laboratoire :		Wessling	
Wessling selon commande			Selon guide labo		Cf bordereau			Expédié le :		04/10/2022	
								Conditionnement :		Glacière du laboratoire	
Observations ou justification du non respect du mode opératoire											
RAS											
Référence du matériel utilisé											
EPI classiques : Casque, bottes, lunette, gants, bouchons d'oreilles					Detecteur gaz / explosimètre :						
Sonde PID :					Sonde piézométrique / interface : NIV.347/.....						
Pompe :					Appareil de mesure pour les eaux : ODEAX.063 - ODEON 2 entrées						
Autre :					Filtre des eaux de purge (charbon actif) :						

WESSLING France, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

ANTEA GROUP
Monsieur Yoann BAUNY
8 boulevard Einstein CS 32318
44323 NANTES Cedex 3

N° rapport d'essai ULY22-023088-1
N° commande ULY-21272-22
Interlocuteur (interne) Y. Lafond
Téléphone +33 474 990 554
Courrier électronique y.lafond@wessling.fr
Date 11.10.2022

Rapport d'essai

CdeAntea52465-BREP220198-Ploermel



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'IEA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Le 11.10.2022

N° d'échantillon **22-146847-01**
Désignation d'échantillon **Unité PzSite**

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures (GC) sur eau / lixiviat (HCT) - NF EN ISO 9377-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/l E/L	<0,06 (A)			
Hydrocarbures > C10-C12	mg/l E/L	<0,06			
Hydrocarbures > C12-C16	mg/l E/L	<0,06			
Hydrocarbures > C16-C21	mg/l E/L	<0,06			
Hydrocarbures > C21-C35	mg/l E/L	<0,06			
Hydrocarbures > C35-C40	mg/l E/L	<0,06			

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	<0,5 (A)			
-------------------------------	----------	----------	--	--	--

Cations, anions et éléments non métalliques

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méthode interne : ANIONS - IC - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	39 (A)			
Nitrates (NO3)	mg/l E/L	<5,0 (A)			
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	15 (A)			

Ammonium (NH4) - NF EN ISO 11732 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Ammonium (NH4)	mg/l E/L	<0,1 (A)			
Azote ammoniacal (NH4-N)	mg/l E/L	<0,078			

Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	mg/l E/L	<0,01 (A)			
-----------------	----------	-----------	--	--	--

Fluorures - NFT 90-004 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/l E/L	0,18 (A)			
---------------	----------	----------	--	--	--

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale pour métaux totaux - NF EN ISO 15587-1 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	E/L	06/10/2022 (A)			
-------------------------------	-----	----------------	--	--	--

Eléments

Métaux dissous sur eaux / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0 (A)			
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10 (A)			
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0 (A)			
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)			
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0 (A)			
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10 (A)			
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5 (A)			
Baryum (Ba)	µg/l E/L	52 (A)			
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10 (A)			
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10 (A)			
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0 (A)			
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1 (A)			

Le 11.10.2022

N° d'échantillon

22-146847-01

Désignation d'échantillon

Unité

PzSite

Métaux totaux

Métaux totaux - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0 (A)			
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10 (A)			
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0 (A)			
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)			
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0 (A)			
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10 (A)			
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5 (A)			
Baryum (Ba)	µg/l E/L	52 (A)			
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10 (A)			
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10 (A)			
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0 (A)			
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,5 (A)			

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - NF ISO 11423-1 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène	µg/l E/L	<0,5 (A)			
Toluène	µg/l E/L	<0,5 (A)			
Ethylbenzène	µg/l E/L	<0,5 (A)			
o-Xylène	µg/l E/L	<0,5 (A)			
m-, p-Xylène	µg/l E/L	<0,5 (A)			
Cumène	µg/l E/L	<0,5 (A)			
Mésitylène	µg/l E/L	<0,5 (A)			
o-Ethyltoluène	µg/l E/L	<0,5 (A)			
m-, p-Ethyltoluène	µg/l E/L	<0,5 (A)			
Pseudocumène	µg/l E/L	<0,5 (A)			
Somme des BTEX	µg/l E/L	-/-			

Le 11.10.2022

N° d'échantillon 22-146847-01
Désignation d'échantillon Unité PzSite

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP - Méthode interne : HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Acénaphthylène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Acénaphthène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Fluorène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Phénanthrène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Anthracène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Fluoranthène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Pyrène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Benzo(a)anthracène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Chrysène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Benzo(b)fluoranthène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Benzo(k)fluoranthène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Benzo(a)pyrène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l E/L	<0,02 (A)		
Somme des 4 HAP	µg/l E/L	-/-		
Somme des 6 HAP	µg/l E/L	-/-		
Somme des HAP	µg/l E/L	-/-		

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - NF EN ISO 6468 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28	µg/l E/L	<0,003 (A)		
PCB n° 52	µg/l E/L	<0,003 (A)		
PCB n° 101	µg/l E/L	<0,003 (A)		
PCB n° 118	µg/l E/L	<0,003 (A)		
PCB n° 138	µg/l E/L	<0,003 (A)		
PCB n° 153	µg/l E/L	<0,003 (A)		
PCB n° 180	µg/l E/L	<0,003 (A)		
Somme des 7 PCB	µg/l E/L	-/-		

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Le 11.10.2022

N° d'échantillon **22-146847-01**
Désignation d'échantillon **Unité PzSite**

Informations sur les échantillons

Date de réception :	05.10.2022			
Type d'échantillon :	Eau souterraine			
Date de prélèvement :	03.10.2022			
Heure de prélèvement :	14:00			
Récipient :	250ml Verre WES020+250ml V/H2SO4 WES203+100ml V/H2SO4 WES109+100ml PE/HNO3 WES113+100ml PE WES100+3*60ml PE WES101+60ml PE/HNO3 WES112+60ml PE/H2SO4 WES111+3*40ml HS (Headspace)+40ml HS/H2SO4 WES114			
Température à réception (C°) :	7			
Début des analyses :	05.10.2022			
Fin des analyses :	11.10.2022			
Préleveur :	HB			

Le 11.10.2022

Informations sur vos résultats d'analyses :

Pour parfaire la lecture de vos résultats, les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Limite de quantification augmentée en raison d'interférences chimiques. :

-Indice hydrocarbures (GC) sur eau / lixiviat (HCT), Indice hydrocarbure C10-C40

Approuvé par :

Audrey GOUTAGNIEUX

Directrice de Production des Laboratoires France

Le 11 octobre 2022




anteagroup®

XX.B INVENTAIRE FAUNE-FLORE - NOVEMBRE 2021 (OUEST AM')

(14 pages)

GEOSCOP

Ingénierie & mesures
en géosciences de l'environnement

ISDI Projet de renouvellement

Commune de Ploërmel (35)

Inventaire faune-flore

RENNES (siège social)

Parc d'activités d'Apigné
1 rue des Cormiers - BP 95101
35651 LE RHEU Cedex
Tél : 02 99 14 55 70
Fax : 02 99 14 55 67
rennes@ouestam.fr

NANTES

Le Sillon de Bretagne
8, avenue des Thébaudières
44800 SAINT-HERBLAIN
Tél. : 02 40 94 92 40
Fax : 02 40 63 03 93
nantes@ouestam.fr

NOVEMBRE 2021



Ouest am'

L'Intelligence collective au service des territoires

Sommaire

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS	3
2	ZONAGE ENVIRONNEMENTAL	4
3	METHODOLOGIE D'INVENTAIRE	6
4	RESULTATS	6
4.1	HABITATS	6
4.2	FLORE.....	9
4.3	PLANTES INVASIVES POTENTIELLEMENT PRESENTES	10
4.4	ZONE HUMIDE.....	11
4.4.1	<i>Définition d'une zone humide</i>	11
4.4.2	<i>Méthode pour le critère flore</i>	11
4.4.3	<i>Synthèse zones humides</i>	12
4.5	FAUNE	12
5	SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES	13

Liste des figures :

Figure 1: Périmètre du site (parcelle 0047)	3
Figure 2 : Carte du zonage environnemental.....	5
Figure 3 : Carte des habitats	7
Figure 4: Fourrés de Saule roux sur merlon.....	8
Figure 5: Bassin de rétention en cours d'atterrissement.....	9
Figure 6 : Bombyx du saule	12
Figure 7 : Tronc fissuré, potentiellement favorable aux chiroptères	13
Figure 8 : Carte des enjeux écologiques avérés ou potentiels.....	14

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Tableau des habitats	6
--	---

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

Cette étude s'inscrit dans le cadre du renouvellement d'autorisation pour une installation de stockage de déchets inertes (ISDI) sur la commune de Ploermel (parcelle YB47), pour le compte de l'entreprise COLAS.

Elle fait suite à une demande des services de l'Etat pour évaluer les enjeux écologiques, en particulier sur deux secteurs potentiellement sensibles : une saulaie et un bassin.

GEOSCOPE nous a sollicité pour réaliser des inventaires faune et flore et une évaluation des enjeux potentiels de ces deux secteurs.



Figure 1: Périmètre du site (parcelle 0047)

2 ZONAGE ENVIRONNEMENTAL

Le périmètre d'étude n'est pas situé dans une zone naturelle reconnue ou protégée.

La ZNIEFF la plus proche est située à environ 5,7 km du projet. Il s'agit de l'étang au Duc, une ZNIEFF de type 1 de 255 ha dont les berges sont colonisées par des communautés amphibiennes de grand intérêt floristique à l'échelle nationale et également européen par la présence du Coléanthe délicat (*Coleanthus subtilis*). Ce vaste plan d'eau a aussi un intérêt indéniable pour la faune, notamment l'avifaune.

Le site Natura 2000 le plus proche est situé à environ 9 km du projet. Il s'agit du site de la « Forêt de Paimpont » qui s'étend sur 1219 ha. Il s'agit d'un vaste massif forestier avec des secteurs remarquables relevant de la hêtraie-chênaie atlantique à houx, riches en bryophytes, ainsi qu'un complexe d'étangs présentant une grande variété d'habitats d'intérêt communautaire : étang dystrophe et/ou oligo-dystrophe (présence du Triton crêté, du Flûteau nageant : annexe II Directive Habitat), queue d'étang tourbeuse, zone de marnage sur substrat sablo vaseux (présence du Coléanthe délicat, annexe II également). L'intérêt du site se caractérise également par les landes sèches ou humides périphériques ainsi que les pelouses rases acidiphiles, sur affleurements siliceux, d'une grande richesse spécifique.

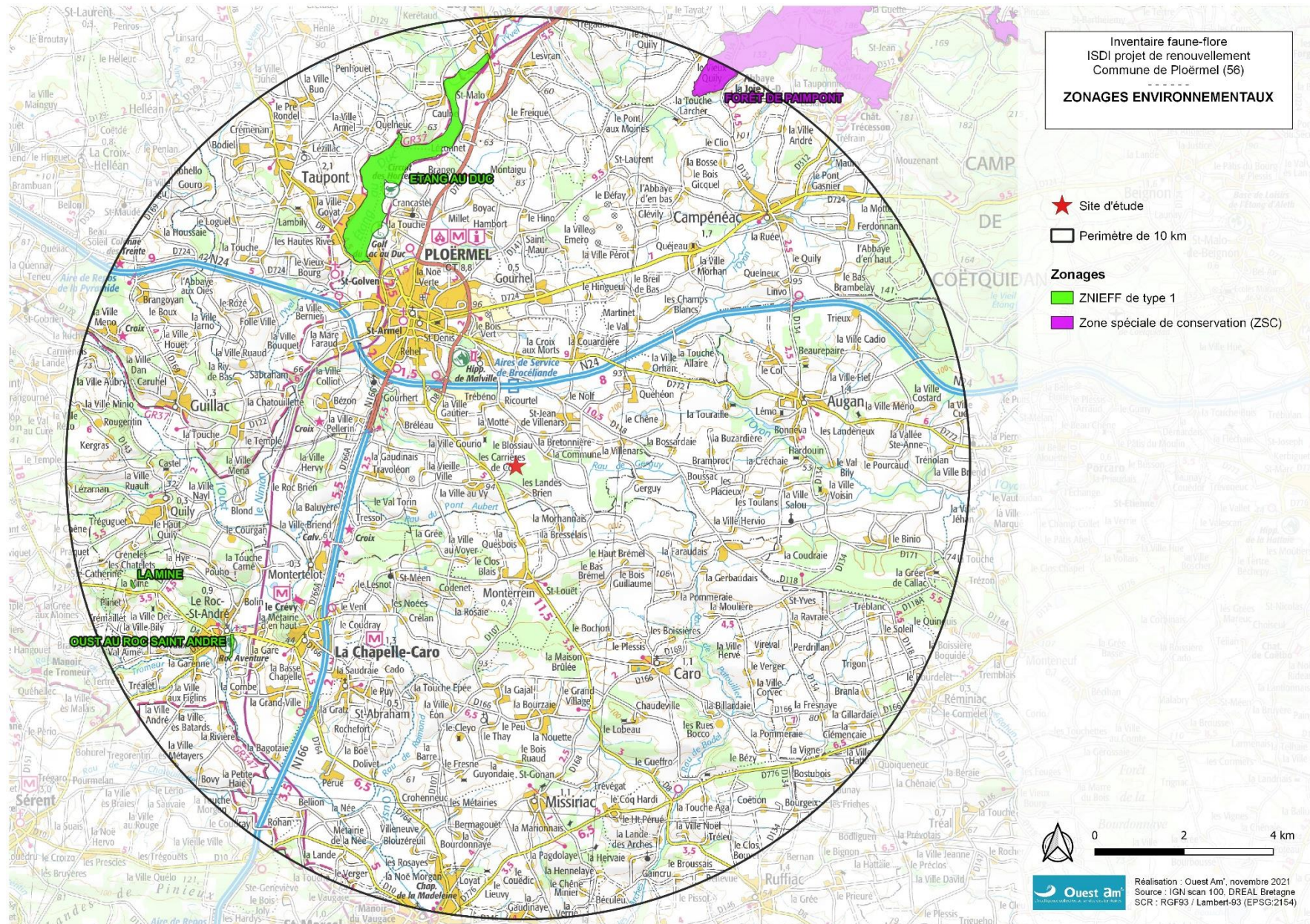


Figure 2 : Carte du zonage environnemental

3 METHODOLOGIE D'INVENTAIRE

Le diagnostic écologique de terrain a été réalisé au cours d'un passage commun le 2 novembre de Frédéric NOEL, spécialiste de la faune et de Florian LE DU, botaniste et spécialiste des zones humides.

Lors de ce passage, Mme GERIN de l'entreprise Colas a accompagné les intervenants.

Cette période est tardive pour l'inventaire de la flore et de la faune, mais elle permet tout de même d'identifier les habitats présents et les sensibilités pour la faune et la flore.

4 RESULTATS

4.1 HABITATS

Deux habitats différents ont été identifiés sur les deux zones ciblées. Le reste de la parcelle (mis à part les haies périphériques) ne présentent pas de couverture végétale notable, les activités sur le site ne permettant pas le développement de la flore sur les surfaces exploitées.

Tableau 1 : Tableau des habitats

Code(s) Corine Biotopes	Intitulé	Syntaxon	Code EUNIS	Code Natura 2000
31.8	Fourrés pionniers à Saule roux	<i>Rhamno catharticae - Prunetea spinosae</i>	F3.1	
89.23	Bassin de rétention		J5.31	

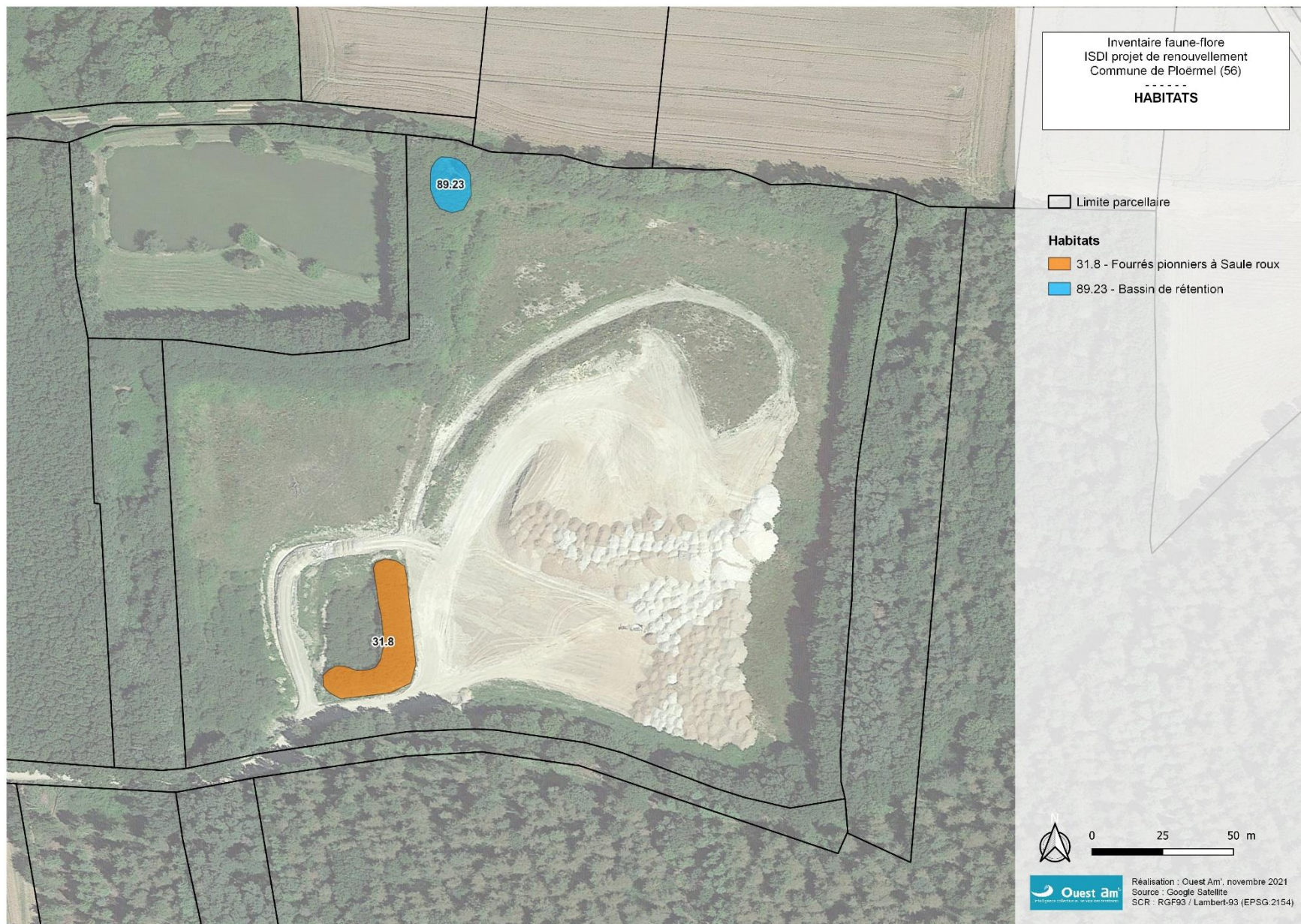


Figure 3 : Carte des habitats

✓ **Fourrés pionniers à Saule roux**

Code Corine biotopes : 31.8

Des fourrés composés de Saule roux (*Salix atrocinerea*) se sont développés sur le merlon au sud-ouest du site. Il s'agit ici d'une végétation arbustive pionnière commune. De rares jeunes pousses d'autres espèces ligneuses sont présentes : chêne, aubépine, frêne.

La strate herbacée est pauvre, du lierre et des ronces sont les plantes les plus fréquentes. Les autres espèces sont plus anecdotiques.

Le Saule roux n'est pas une espèce déterminante de zone humide, bien qu'elle se plaise aussi dans les milieux humides. La flore hygrophile est rare en strate herbacée dans le site (juste une occurrence de Jonc diffus). Ces fourrés ne sont donc pas considérés comme une végétation de milieu humide.

La diversité floristique y est faible et l'habitat est commun.

Ce fourré représente donc un faible enjeu.



Figure 4: Fourrés de Saule roux sur merlon

Cortège floristique

Strate arbustive :

Salix atrocinerea ; Quercus robur ; Crataegus monogyna ; Fraxinus excelsior

Strate herbacée :

Rubus sp. ; Hedera helix ; Dactylis glomerata ; Juncus effusus ; Dryopteris filix-mas ; Glechoma hederacea

✓ **Bassin de rétention**

Code Corine biotopes : 89.23

Un bassin de rétention se trouve au nord-ouest de la zone d'étude. Il est très envasé, ce qui permet l'apparition de quelques espèces hygrophiles. Il s'agit en majorité de Menthe aquatique (*Mentha aquatica*) et de Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*). Il s'agit ici d'espèces communes des prairies hygrophiles et mégaphorbiaies.

Ceci présage l'apparition d'une friche hygrophile à terme avec un phénomène d'atterrissement naturel. La flore présagée de cette friche devrait être commune à assez commune.

L'habitat qui en découlerait ne représenterait pas un grand intérêt par sa composition floristique (habitat commun) qui évoluera rapidement en saulaie marécageuse. Mais il pourra être considéré comme une zone humide selon la réglementation.



Figure 5: Bassin de rétention en cours d'atterrissement

4.2 FLORE

Aucune espèce patrimoniale ou invasive n'a été identifiée lors du passage. Les espèces notées sont communes. La période pour l'inventaire n'est toutefois pas optimale pour l'inventaire de la flore.

Le potentiel pour la flore patrimoniale sur le site apparaît cependant faible : sol remanié dans le cadre l'utilisation du site et fourrés commun à Saule roux.

Les vases exondées du bassin de rétention peuvent potentiellement abriter temporairement une flore annuelle peu commune qui serait toutefois rapidement remplacée par des espèces plus pérennes et communes.

4.3 PLANTES INVASIVES POTENTIELLEMENT PRÉSENTES

Aucune plante invasive (exotique envahissante) n'a été observée lors de notre inventaire floristique.

Cependant, au vu des allées et venues régulières d'engins dans le cadre de l'activité d'enfouissement du site et de la présence de milieux pas ou peu végétalisés, nous estimons que le site présente une vulnérabilité forte vis-à-vis des espèces invasives. L'apparition de ces espèces est quasi systématique sur ce type d'installation et une veille permet de prévenir leur développement.

Parmi ces espèces, trois sont communes et relativement menaçantes :

- Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*). Il s'agit d'une plante d'agrément. Ses semences très volubiles facilitent sa propagation. On la retrouve ainsi très régulièrement sur les sites dont le sol a été remanié. Elle semble toutefois représenter une menace moindre que les deux autres espèces, car moins compétitive.
- La Renouée de Japon (*Reynoutria japonica*). Cette plante à rhizomes souterrains profonds est difficile à supprimer et se dissémine très facilement à partir de fragments de quelques centimètres. Il s'agit de l'espèce potentiellement la plus problématique à gérer.
- Le Buddleia de David (*Buddleja davidii*) qui est un arbuste apprécié des insectes pollinisateurs, mais il est très compétitif et fait disparaître les autres plantes là où il se développe.

4.4 ZONE HUMIDE

Le diagnostic zone humide a été réalisé en même temps que l'analyse de la végétation.

4.4.1 DEFINITION D'UNE ZONE HUMIDE

La définition des zones humides se fait à l'aide de deux critères :

- le critère végétation : une **végétation spécifique hygrophile** (« qui affectionne les milieux plus ou moins gorgés d'eau »), permet de définir le caractère humide d'une formation végétale. Le critère flore prend en compte la nature des espèces (certaines sont caractéristiques de zones humides) et la surface couverte par ces espèces, ou bien la nature des communautés d'espèces végétales ;
- le critère sol : la délimitation de la zone humide se base sur la présence de **traces d'engorgement permanent ou temporaire du sol** (traces d'hydromorphie) qui déterminent plusieurs types pédologiques caractéristiques.

Deux arrêtés, parus successivement le 24 juin 2008 et le 1^{er} octobre 2009 en application des articles L. 214--7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, viennent appuyer la méthodologie à employer pour définir ces zones humides. La circulaire du 18/01/2010 précise quant à elle la méthodologie à employer concernant la délimitation des zones humides.

Depuis la promulgation, le 26 juillet 2019, d'un amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB), la définition des zones humides, telle que présentée au 1^o du I de l'article L. 211-1 du Code de l'environnement, a confirmé le caractère alternatif des critères sol et végétation :

*La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, **ou dont** la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;*

Du fait de l'absence de sol naturel dans la zone d'étude le critère pédologique n'est pas exploitable.

4.4.2 METHODE POUR LE CRITERE FLORE

Une zone humide selon le critère floristique est déterminée par une dominance d'espèces hygrophiles et/ou le rattachement de la végétation (habitat CORINE Biotopes ou syntaxon) identifiée comme caractéristique de zone humide. Ces éléments sont listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009.

La réglementation définit des habitats strictement indicateurs de zone humide ou bien *pro parte*, c'est-à-dire partiellement indicateurs de zone humide. Dans ce cas, une partie des végétations associées à un code peuvent être indicatrices de zone humide et d'autres non. On peut citer comme exemple une friche. Il faut alors observer la dominance des espèces caractéristiques de zone humide pour classer l'habitat en zone humide.

4.4.3 SYNTHÈSE ZONES HUMIDES

Aucune zone humide n'a été identifiée lors du passage : le fourré de Saule roux n'est pas hygrophile (absence de strate herbacée marquée par des espèces hygrophiles) et le bassin de rétention est considéré comme une simple pièce d'eau sans herbier enraciné (n'entre pas dans les habitats humides selon la réglementation).

Une friche hygrophile qui pourra être considérée comme une végétation de milieu humide à l'avenir est cependant en début de formation dans le bassin.

4.5 FAUNE

L'inventaire de la faune n'a permis de recenser que trois espèces d'oiseaux : le Rouge gorge, le Pinson des arbres et la Bergeronnette grise. Les deux premières espèces étaient localisées dans la haie située au nord du site et ainsi que dans le boisement situé au sud de la parcelle. Il s'agit d'espèces forestières qui ne nichent pas à l'intérieur de la parcelle, mais qui l'utilisent occasionnellement pour s'y nourrir dans les secteurs ouverts

La Bergeronnette n'a été observée que dans la parcelle agricole située au nord. Il s'agit d'une espèce non nicheuse ici, mais qui peut utiliser les milieux ouverts de l'ISDI pour s'alimenter.

Le battage des branches de saules situé au sein de la parcelle a permis d'observer une chenille du Bombyx de saule (*Leucoma salicis*), un papillon nocturne très commun et non protégé.

Aucun mammifère, aucun reptile et aucun amphibien n'a été observé lors de notre visite, les potentialités étant faibles.



Figure 6 : Bombyx du saule

5 SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Bien que nos investigations soient basées uniquement sur un unique passage début novembre, les sensibilités globales du site ont pu être caractérisées.

Sur les zones en cours d'exploitation, les zones de circulation des engins ainsi que les zones non végétalisées les enjeux sont faibles. Il n'a pas été remarquée de zones dépressionnaires pouvant former des mares ou flaques temporaires où l'eau peut stagner longtemps. L'exploitation du site peut toutefois être à l'origine de ces formations qui sont alors des zones favorables aux amphibiens (zones de pontes) et où une flore amphibie patrimoniale peut se développer.

Zone du fourré à Saule roux :

Le fourré de Saule roux qui s'est développé sur un merlon présente un intérêt floristique faible : formation arbustive pionnière très commune. Pour la faune les potentialités écologiques sont faibles. Les arbres concernés sont jeunes et ils ne présentent pas de cavité ou d'interstice (fissures, décollement d'écorces) favorable aux oiseaux cavicoles, aux chiroptères ou aux coléoptères saproxylophages protégés. Son arasement prévu ne pose pas de problème.

Zone du bassin de rétention :

Le bassin est très envasé et ne présente aucune plante aquatique. Une flore hygrophile commence à se développer et la zone devrait évoluer en une friche hygrophile qui pourra être considérée comme une zone humide d'un point de vue réglementaire. Elle aura cependant un intérêt floristique a priori faible : une flore annuelle amphibie peu commune peut potentiellement se développer temporairement en début d'atterrissement.

La nappe d'eau de ce bassin est trop étroite pour permettre la reproduction des amphibiens. De surcroît, ce bassin ne comprend pas de végétation aquatiques ou rivulaire, hormis les arbres en périphérie qui entraînent un ombrage important et sont responsables d'un import conséquent en matière organique (feuilles mortes). Les potentialités de cet habitat sont également très faibles vis-à-vis des odonates pour les mêmes raisons.

Le curage du bassin permettrait d'obtenir un habitat très favorable aux amphibiens et aux odonates avec le développement de la végétation aquatiques et des héliophytes.

Haies :

Les haies en bordure du site sont des éléments d'intérêt, notamment pour leur rôle de corridor écologique. C'est également l'habitat où ont été observés certains oiseaux qui peuvent y nicher (Rouge gorge, Pinson des arbres et probablement bien d'autres). Nous avons également mis en évidence la présence d'un arbre dont le tronc fissuré, potentiellement favorable aux chiroptères.

Pour conclure les sensibilités écologiques dans le périmètre du site sont faibles.

Un point de vigilance est toutefois à signaler sur la flore invasive. L'activité du site et la nature du site le rendent vulnérable vis-à-vis de cette flore. Une sensibilisation des agents intervenants sur le site sur cette thématique est conseillée pour qu'ils puissent intervenir rapidement sur de jeunes stations faciles à éliminer : arrachage manuel. Cette sensibilisation passe par la reconnaissance des principales espèces les plus problématiques pouvant s'installer dans le site comme la Renouée du Japon.



Figure 7 : Tronc fissuré, potentiellement favorable aux chiroptères



Figure 8 : Carte des enjeux écologiques avérés ou potentiels