Dossier de demande d'autorisation environnementale unique

ISDND de Prunelli-di-Fium'Orbu (2B)

Extension de STOC 2

Mémoire en réponse à l'Autorité Environnementale

Janvier 2022
DDAE n°95791/B de septembre 2021

Société de traitement des Ordures Corses
RN 198
20240 GHISONACCIA
Tél : 04 66 80 95 42

Présenté par

Région Sud
Pôle Infrastructures
Parc Napollon
400, avenue du Passe-Temps
13676 AUBAGNE Cedex
Tél. : 04 42 08 70 70

Sommaire

1. INTRODUCTION 4

2. REMARQUES DE LA MRAE CORSE CONCERNANT LE CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET, ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, QUALITE DE L'ETUDE D'IMPACT 6

2.1. DESCRIPTION DU PROJET (§ 1.2) 6
2.1.1. Remarque 6
2.1.2. Réponse 6
2.2. PROCEDURES (§ 1.3) 7
2.2.1. Remarque 7
2.2.2. Réponse 7

3. REMARQUES DE LA MRAE CORSE CONCERNANT L'ANALYSE THEMATIQUE DES INCIDENCES ET PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT PAR LE PROJET 8

3.1. MILIEU NATUREL (§ 2.1) 8
3.1.1. Remarque n°1 8
3.1.2. Réponse n°1 8
3.1.3. Remarque n°2 10
3.1.4. Réponse n°2 11
3.2. PAYSAGE (§ 2.2) 11
3.2.1. Remarque n°1 11
3.2.2. Réponse n°1 11
3.2.3. Remarque n°2 14
3.2.4. Réponse n°2 14
3.3. PRESERVATION DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES (§ 2.3) 16
3.3.1. Remarque n°1 16
3.3.2. Réponse n°1 16
3.3.3. Remarque n°2 17
3.3.4. Réponse n°2 17
3.3.5. Remarque n°3 26
3.3.6. Réponse n°3 26
3.3.7. Remarque n°4 27
3.3.8. Réponse n°4 27
3.3.9. Remarque n°5 28
3.3.10. Réponse n°5 28
3.4. NUISANCES OLFACTIVES (CF. § 2.4) 35
3.4.1. Remarque 35
3.4.2. Réponse 35
3.5. RISQUES SANITAIRES (CF. § 2.5) 38
3.5.1. Remarque 38
3.5.2. Réponse 38
3.6. RISQUES NATURELS ET ACCIDENTELS (CF. § 2.6) 39
3.6.1. Remarque 39
3.6.2. Réponse 39

ANNEXE 1 : CADRAGE DU PLAN DE GESTION DE LA COURONNE VERTE (ECOMED) 40

Liste des figures

Figure 1 : Carte mise à jour de la mesure de réduction n°5, source ECOMED 9
Figure 2 : Photomontages depuis le Nord-Est du site..... 12
Figure 3 : Photomontages depuis le village de Prunelli-di-Fium'Orbu 13
Figure 4 : Photomontages depuis le village de Prunelli-di-Fium'Orbu en cours d'exploitation..... 15
Figure 5 : Carte d'interpolation des niveaux de la nappe du 6 février 2017 19
Figure 6 : Proposition de points de suivi de la qualité du milieu récepteur 34
Figure 7 : Localisation des habitations (récepteurs) à proximité de l'ISDnD 35

Liste des tableaux

Tableau 1 : Tonnages de déchets acceptés sur STOC 2 depuis sa mise en exploitation 6
Tableau 2 : Suivi de la qualité des eaux souterraines au droit du piézomètre Pz1b (amont) entre 2013 et 2021 22
Tableau 3 : Suivi de la qualité des eaux souterraines au droit du poézomètre Pz2b (amont) entre 2013 et 2021 23
Tableau 4 : Suivi de la qualité des eaux souterraines au droit du piézomètre Pz3b (aval) entre 2013 et 2021 24
Tableau 5 : Suivi de la qualité des eaux souterraines au droit du piézomètre PZ4b (aval) entre 2013 et 2021 25
Tableau 6 : Suivi de la qualité des perméats..... 27
Tableau 7 : Suivi environnemental Fium'Orbu amont (PO1) 29
Tableau 8 : Suivi environnemental du Fium'Orbu aval (PO2) 30
Tableau 9 : Suivi environnemental du Vanga di u Fornu amont (VF1) 31
Tableau 10: Suivi environnemental du Vanga di u Fornu milieu (VF2bis) 32
Tableau 11 : Suivi environnemental du Vanga di u Fornu aval (V2) 33

1. Introduction

Depuis le 18 Décembre 2013, la société STOC (Société de Traitement des Ordures Corses) exploite sur la commune de Prunelli-di-Fium'Orbu l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDnD) dite « STOC 2 ».

Anticipant la fin d'exploitation de STOC 2 et dans l'objectif de garantir un exutoire fiable pour les déchets non dangereux ultimes en Corse, en adéquation avec les objectifs de la Loi de transition énergétique et du Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux de l'île, la STOC porte un projet d'extension du site STOC 2.

Ce projet, motivé par la situation actuelle de l'île, en manque de capacités de stockage suite à la fermeture de deux ISDnD (Tallone et Vico), permettra de répondre aux besoins de gestion des déchets non dangereux ultimes d'une partie de la Corse.

Le 31 mars 2021, la STOC a fait procéder au dépôt sur le Guichet Unique Numérique (GUN) de l'Evironnement du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) portant sur l'extension de l'ISDnD STOC 2.

Ce dossier a fait l'objet de demandes de compléments de la part de la DREAL, en date du 31 mai 2021 et du 2 juillet 2021. Ces compléments ont conduit à la mise à jour du DDAE et au dépôt d'une nouvelle version, intégrant les compléments demandés par la DREAL, en date du 22 octobre 2021.

Suite à ce deuxième dépôt, la DREAL a saisi la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAe Corse). L'avis de la MRAe Corse a été transmis à la STOC le 17 décembre 2021.

Dans son avis, la MRAe Corse précise que :

« L'avis de la MRAe est un avis simple qui ne préjuge en rien de la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet prise par l'autorité compétente. […] Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet. L'avis n'est ni favorable, ni défavorable au projet et ne porte pas sur son opportunité. »

Le présent document s'attache à apporter les réponses aux remarques de la MRAe Corse. Reprenant la structure du document rédigé par la MRAe, il se compose de deux chapitres :

- le premier répond aux remarques concernant le contexte et les objectifs du projets, les enjeux environnementaux et la qualité de l'étude d'impact,
- le second répond aux remarques concernant l'analyse des incidences et la prise en compte de l'environnement dans le projet.

Chaque chapitre se divise en sous-chapitres, reprenant les sous-thématiques abordées par la MRAe dans son document, uniquement si des remarques ont été formulées. Pour faciliter la lecture, ces remarques sont reprises dans le présent document.

2. Remarques de la MRAe Corse concernant le contexte et objectifs du projet, enjeux environnementaux, qualité de l'étude d'impact

2.1. Description du projet (§ 1.2)

2.1.1. Remarque

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact en précisant les tonnages réellement reçus depuis 2013, afin d'identifier la période précise à laquelle les 400 000 tonnes seront atteintes.

2.1.2. Réponse

Le tableau suivant synthétise les tonnages acceptés sur STOC 2 entre 2013 et 2021.

Année	Tonnage annuel (t)	Tonnage cumulé (t)
2013	1 482,36	1 482,36
2014	48 734,42	50 216,78
2015	61 354,29	111 571,07
2016	55 705,80	167 276,87
2017	64 390,42	231 667,29
2018	45 777,32	277 444,61
2019	43 769,28	321 213,89
2020	44 567,74	365 781,63
2021	64 575,32	430 356,95

Tableau 1 : Tonnages de déchets acceptés sur STOC 2 depuis sa mise en exploitation

Du fait de l'augmentation des tonnages annuels autorisés sur une grande partie de la période d'exploitation, enterinée par arrêtés interpréfectoraux suite à une pénurie d'exutoire pour les déchets ultimes (années 2015, 2016, 2017, 2018 et 2021), la capacité de stockage totale actuellement autorisée (400 000 tonnes) a été atteinte au cours de l'année 2021.

2.2. Procédures (§ 1.3)

2.2.1. Remarque

La MRAe recommande de préciser la capacité maximale journalière.

2.2.2. Réponse

La capacité maximale journalière demandée par la STOC est de 500 tonnes/jour.

3. Remarques de la MRAe Corse concernant l'analyse thématique des incidences et prise en compte de l'environnement par le projet

3.1. Milieu naturel (§ 2.1)

3.1.1. Remarque n°1

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact en proposant de nouvelles mesures de réaménagement des casiers existants et futurs, permettant de compenser la perte de continuité écologique entre le projet d'extension de l'ISDnD et la carrière exploitée par la société DANI.

3.1.2. Réponse n°1

L'extension de l'ISDnD STOC 2 a été conçue de manière relativement « compacte », dans une matrice agricole, afin de limiter au strict minimum l'emprise des futurs casiers et leur impact en termes de consommation d'espaces vierges de toute activité.

De par ce fait l'axe de déplacement en direction Nord/Sud est préservé, entre les limites existantes de la carrière DANI et les futures limites de l'extension. Le projet d'extension du site ne crée donc pas d'obstacle majeur à la continuité écologique même s'il exacerbe la césure actuelle.

Néanmoins, dans l'objectif de renfoncer la continuité écologique, favoriser les déplacements de la faune dans un axe Nord-Sud (entre les rypisylves du Varagno et du Vanga di u Fornu), des aménagements sont prévus (cf. amélioration des corridors nord-sud ci-après).

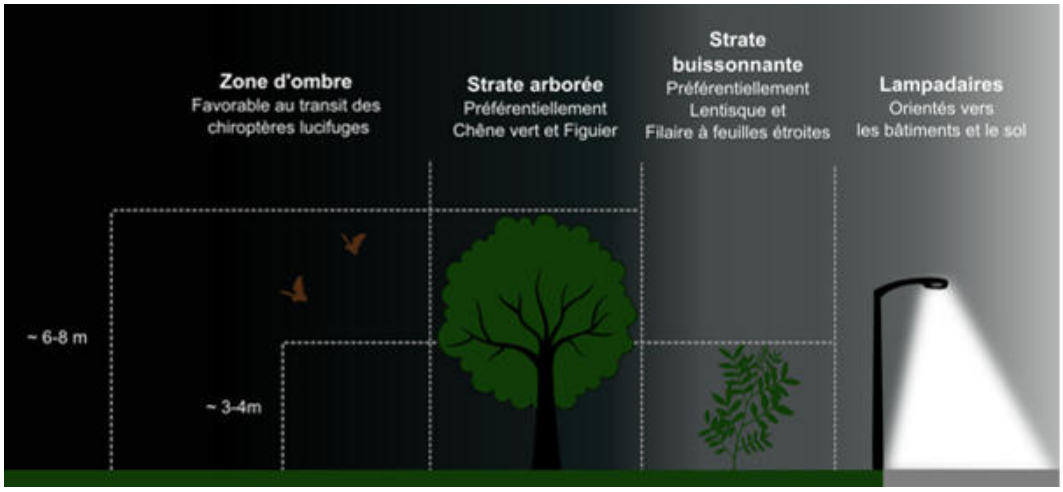
L'intérêt d'ouvrir le site à la biodiversité a également été étudié. L'ISDnD étant aménagée de façon compacte, il existe relativement peu d'emprises à son intérieur, pouvant faire l'objet d'une valorisation écologique.

Vis-à-vis de la petite faune terrestre, la piste périphérique entourant le site (empruntée par quelques dizaines de camions par jour en moyenne), ainsi que les bassins de stockage des eaux de ruissellement (membranés et présentant une forte pente), peuvent constituer des pièges mortels (noyade, écrasement). Il est donc nécessaire d'étudier des solutions favorisant la continuité écologique mais ne contribuant pas à une surmortalité des espèces.

La mesure de réduction n°5 présentée dans l'étude faune flore, annexée à l'étude d'impact, prévoyait déjà la **création de linéaires arborés et arbustifs** (haies, ronciers) principalement en bordure Sud de la zone d'extension et selon le principe indiquée en figure suivante. **Cette mesure de réduction pourra être étuendue à la bordure Ouest de la zone d'extension et à la bordure Est du site existant**, dans une axe Nord-Sud (cf. principe indiqué dans la carte ci-après).

Figure 1 : Carte mise à jour de la mesure de réduction n°5, source ECOMED

Il est par ailleurs à noter qu'aucun éclairage n'est prévu en bordure des futurs casiers en dehors des heures d'exploitation du site et notamment pendant la nuit.



Dans les limites ICPE du site, la couverture finale sera ensemencée principalement par des essences herbacées. La palette végétale devra se composer d'un cortège bénéficiant un label « Végétal Local ». Une récolte de graines sur les prairies sèches à proximité pourra être envisagée (mesure de réduction n°7, en complément par rapport à celles présentées dans l'étude faune flore jointe à l'étude d'impact).

Dans les zones présentant une épaisseur de terre supérieure à 80 cm (par-dessus les géosynthétiques), des plantations d'arbustes locaux pourront également être envisagées. Il ne s'agira pas de recouvrir complètement le dôme des casiers, après leur réamenagement, mais de créer des ilots arbustives, donnant un caractère moins artificiel à la zone (mesure de réduction n°8). Cette mesure pourra contribuer également à une meilleure intégration paysagère du site.

Pour accompagner le bon développement des espèces arbustives (casiers et lisière de site) et des plantations (lisière de site), un arrosage sera nécessaire durant les premières années. L'arrosage sera réalisé principalement avec l'eau de pluie prelévée dans les bassins EP ou issue du pré-traitement des lixiviats.

3.1.3. Remarque n°2

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact :

- en étudiant la possibilité d'élargir la mesure de sauvetage à tous les individus de petite faune qui seront potentiellement présents dans l'enceinte des travaux,
- en intégrant des mesures spécifiques pour le Crapaud vert dans le plan de gestion prévu au regard des effets cumulés des projets du groupe Petroni,
- en annexant le projet de plan de gestion à la demande d'autorisation environnementale.

3.1.4. Réponse n°2

Le plan de gestion est actuellement en cours de finalisation. Des interventions de terrain complémentaires sont nécessaires et auront lieu en février 2022. Le cadrage du plan de gestion préparé par le bureau d'études ECOMED est présenté en annexe 1.

Ce document présente la zone concernée par le plan de gestion, le déroulement de la prestation, le calendrier des interventions, ainsi que des pistes de réflexion quant aux mesures de gestion qui pourront être déployées.

Ces mesures viseront la restauration écologique en faveur de la Tortue d'Hermann, de la Cistude d'Europe, du Crapaud Vert des Baléares, de la Pie grièche à tête rousse et, plus généralement, des fonctionnalités écologiques du secteur.

Nous vous confirmons également que la mesure de sauvetage d'individus présents dans l'emprise travaux pourra être étendue à toute la petite faune.

3.2. Paysage (§ 2.2)

3.2.1. Remarque n°1

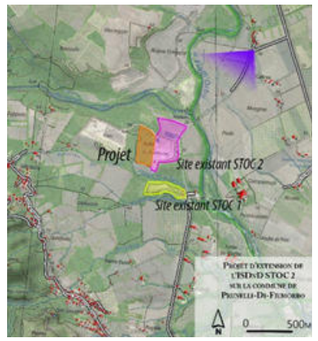
L'étude paysagère mentionne que « dans le cadre du plan de paysage, la STOC devra engager des démarches auprès de la communauté de communes, afin que le projet d'extension du STOC 2 fasse partie intégrante de cette démarche ».

La MRAe souscrit à cette proposition, mais recommande au maître d'ouvrage d'approfondir dès à présent les mesures d'intégration paysagère du projet, qui pourraient par ailleurs contribuer à renforcer les fonctionnalités écologiques mentionnées au chapitre 2.1 du présent avis.

3.2.2. Réponse n°1

Les mesures d'intégration écologique détaillées aux paragraphes précédents, à savoir, la plantation d'une haie paysagère en périphérie du site et la plantation de bosquets arbustifs sur la partie sommitale du dôme des casiers (existants et futurs), contribueront également à l'intégration paysagère de l'installation existante et de son projet d'extension.

Les deux photomontages présentés dans l'étude paysagère jointe à l'étude d'impact ont été repris pour intégrer ces nouvelles mesures paysagères (cf. figures suivantes). **Le site, déjà peu visible auparavant, bénéficie de ces mesures d'intégration paysagère complémentaires**, aussi bien depuis le Nord-Est, que depuis le village de Prunelli-di-Fium'Orbu. Il est à rappeler que **la distance depuis ce point de vue attenue déjà énormément la visibilité du site et son incidence paysagère**.



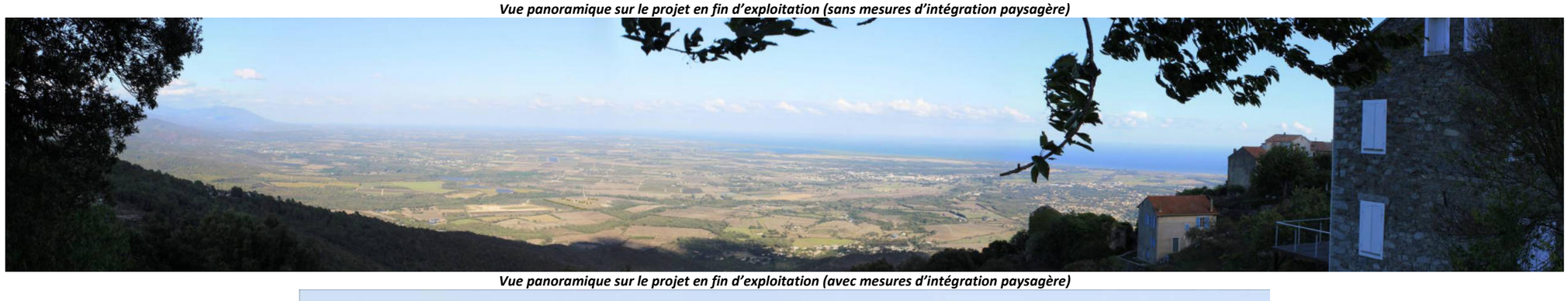
Vue panoramique sur le projet en cours d'exploitation (sans mesures d'intégration paysagère)

Vue panoramique sur le projet en fin d'exploitation (avec mesures d'intégration paysagère)

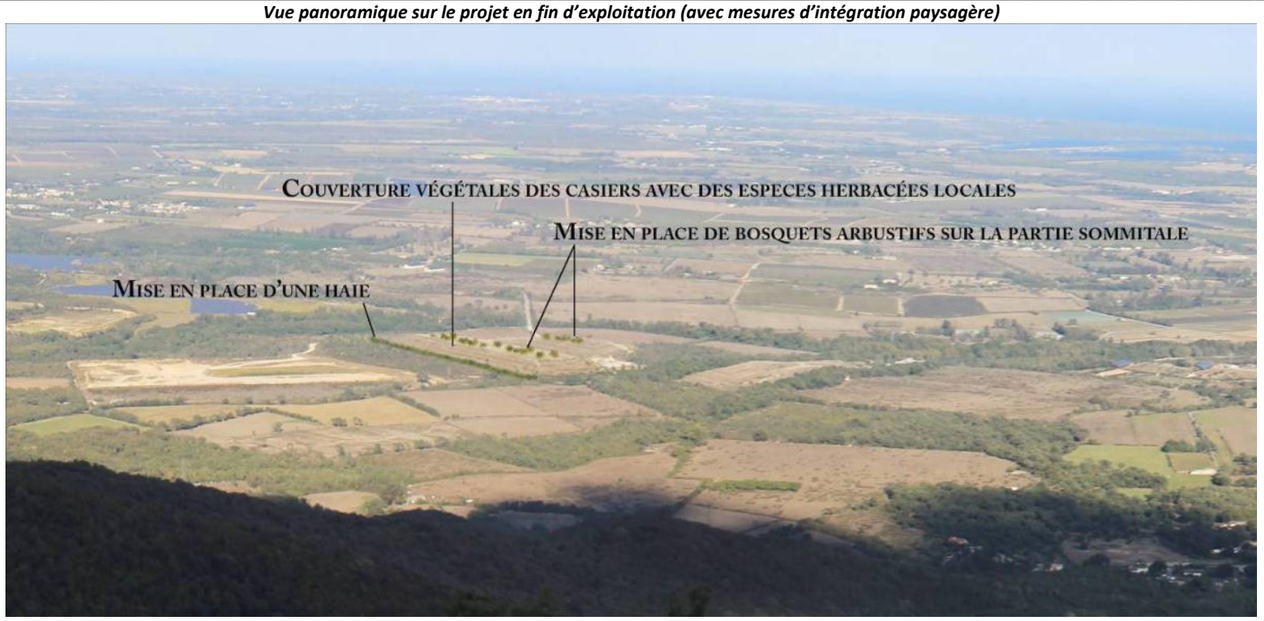
Vue zoomée sur le projet en fin d'exploitation (avec mesures d'intégration paysagère)

Figure 2 : Photomontages depuis le Nord-Est du site

Vue panoramique sur le projet en fin d'exploitation (sans mesures d'intégration paysagère)



Vue panoramique sur le projet en fin d'exploitation (avec mesures d'intégration paysagère)



Vue zoomée sur le projet en fin d'exploitation (avec mesures d'intégration paysagère)

Figure 3 : Photomontages depuis le village de Prunelli-di-Fium'Orbu

3.2.3. Remarque n°2

La MRAe recommande d'étudier dans l'étude d'impact les solutions alternatives pour le devenir des 177 500 m³ de matériaux initialement prévus pour être envoyés sur la carrière ADIMAT et le cas échéant, de compléter l'étude d'insertion paysagère si ces derniers sont stockés temporairement à l'intérieur de l'emprise STOC 2, extension comprise.

3.2.4. Réponse n°2

En ce qui concerne les déblais excédentaires (177 500 m³, soit approximativement 350 000 tonnes), **la STOC propose en priorité de les valoriser en agrégats et en matériaux drainants**, le cas échéant via des opérations de criblage et concassage sur site.

Ces matériaux sont régulièrement utilisés par ADIMAT (centrale à béton) et SNT-PETRONI (travaux du BTP), filiales du groupe PETRONI, et proviennent aujourd'hui de carrières locales. Les besoins sont de l'ordre de 80 000 – 90 000 t/an. Les déblais excédentaires issus des opérations d'aménagement de STOC 2 couvrent donc les besoins d'exploitation d'ADIMAT et SNT-PETRONI pour une période de 4 ans.

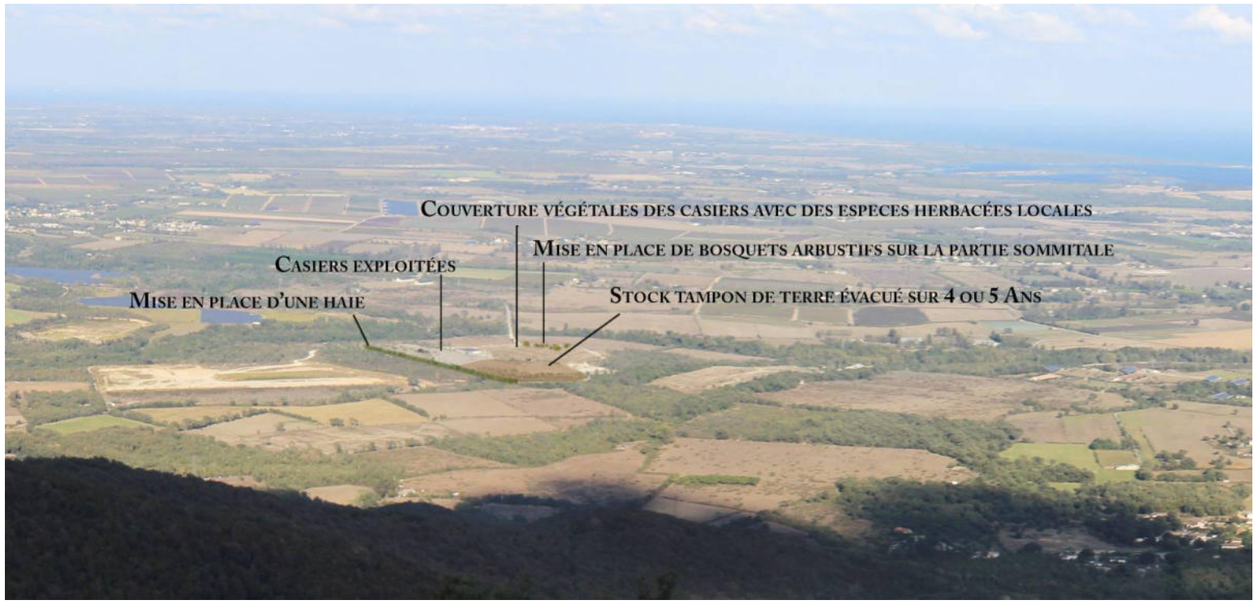
Les **déblais éventuellement non valorisables** pourront être employés pour le **réaménagement de la carrière de Poggio-di-Nazza**, sur la commune homonyme, à proximité de l'ISDnD STOC 2. Ce projet, porté par ADIMAT (groupe PETRONI), est actuellement en attente de mise en compatibilité des documents d'urbanisme (carte communale), afin d'obtenir l'arrêté préfectoral d'exploitation. La carrière sera exploitée sur une période de 5-6 ans et sera réaménagée à l'avancement. Le remblaiement nécessitera un apport d'un peu moins de 130 000 m³ d'inertes, qui pourraient provenir en partie de l'ISDnD STOC 2 si des matériaux non valorisables issus de cette installation devaient être disponibles.

Les déblais excédentaires provenant du terrassement de l'extension de STOC 2 seront donc parfaitement maîtrisés, en priorité en les valorisant en agrégats et en matériaux drainants.

Un stock tampon de matériaux sera créé sur site pendant les premières phases de travaux, dans la moitié Sud de la zone d'extension. Ce stock tampon a été intégré uniquement dans les photomontages depuis le village de Prunelli-di-Fium'Orbu, la zone de stock étant cachée depuis le point de vue au Nord-Est. L'incidence paysagère n'est pas augmentée de façon très perceptible par ce stock de terre et reste similaire à celle du site en fin d'exploitation, avant mise en œuvre des mesures d'intégration paysagère (végétalisation des casiers, plantation de bosquets et d'une haie paysagère).

La figure suivante présente les photomontages depuis le village de Prunelli-di-Fium'Orbu en phase d'exploitation des casiers de l'extension de STOC 2.

Vue panoramique sur le projet en cours d'exploitation



Vue zoomée sur le projet en cours d'exploitation

Figure 4 : Photomontages depuis le village de Prunelli-di-Fium'Orbu en cours d'exploitation

3.3. Préservation des eaux souterraines et superficielles (§ 2.3)

3.3.1. Remarque n°1

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact :

- en justifiant des pentes considérées comme fortes pour les flancs des casiers et le cas échéant en adaptant leur géométrie,
- en transmettant les résultats de l'évolution de la concentration du polluant à travers la barrière passive en l'absence de barrière active pour les flancs des casiers, complétés par les panaches de dispersion de cette concentration de manière analogue au dossier de demande d'autorisation initiale de STOC 2 en 2012.

3.3.2. Réponse n°1

Le « Guide de recommandations pour la conception et l'évaluation de dispositifs d'équivalence en étanchéité passive d'installations de stockage de déchets » a été réactualisé par un groupe de travail, piloté par le BRGM et auquel Antea Group a participé. La version finale, datant de décembre 2019, a été mise à disposition du public courant 2020, après signature par le Ministére de l'Environnement (Rapport final BRGM/RP-69449-FR).

Ce guide aborde de façon spécifique le cas des flancs (cf. § 3.3 du document). La distinction qui existait dans le guide précédent (V2 de février 2009) entre flancs à fortes pentes (>1V/3H) et flancs à faibles pentes (<1V/3H) a été abandonnée, car, dans la pratique, les casiers sont toujours terrassés dans le terrain naturel avec des pentes dépassant 1V/3H (soit 33%). Les pentes retenues dans le projet (1V/2H, soit 50%) sont raisonnables pour une ISDnD dans le contexte géologique local.

Le raidissement des pentes, qui prend toujours en compte la stabilité géotechnique des flancs, permet en effet de limiter les emprises des casiers, et par conséquent la consommation de nouveau foncier, tout en garantissant la capacité nécessaire à l'exploitation du site. Le choix de pentes « raides », garantissant la stabilité géotechnique du casier, limite donc les impacts de l'installation.

En ce qui concerne la justification de l'équivalence en flancs de casiers, le guide du BRGM de décembre 2019 précise que « *Le sujet des flancs est toutefois plus complexe que celui des fonds car* ***les considérations de stabilité mécanique****, de faisabilité permettant d'atteindre la performance attendue* ***y sont prépondérantes****. Dès lors* ***il vaut mieux réserver le calcul à celui de la stabilité****, en prenant en compte les angles de frottement de chaque interface.* ***La solution équivalente sur les flancs peut être argumentée de manière qualitative*** *».*

C'est dans cette optique que la note d'équivalence pour l'extension de STOC 2 a été préparée :

- Justification quantitative (par modélisation de l'évolution de la concentration d'un traceur dans la nappe à l'aval du site) pour le fond
- Justification qualitative en flancs en prenant en compte la stabilité mécanique du complexe d'étanchéité, afin de démontrer que le GSB ne sera soumis à aucun effort en traction lors de sa pose et en phase d'exploitation des casiers
- Préconisation :
    - des caractéristiques minimales que le GSB devra respecter,
    - des contrôles à réaliser pour s'assurer de la bonne mise en œuvre de ce produit (conformément aux prescriptions du Comité Français des Géotextiles), afin d'en garantir l'efficacité et la performance.

L'équivalence de la solution proposée, aussi bien en fond qu'en flancs, a donc été démontrée, en application du guide du BRGM de décembre 2019.

3.3.3. Remarque n°2

La MRAe recommande donc de compléter l'étude d'impact :

- En précisant les moyens prévus pour s'assurer de la non-sollicitation de la barrière passive des sous-casiers par la nappe souterraine (marge de sécurité supplémentaire par rapport aux fonds de forme, drainage sous casier, …) ;
- En trasmettant les analyses sur les piézomètres avant 2016, en particulier sur le suivi du nickel, et en complétant, le cas échéant en fonction des résultats, les mesures de protection de la nappe souterraine.

3.3.4. Réponse n°2

<u>Niveau de la nappe</u>
La nappe présente au droit du site est une nappe dont le niveau piézométrique varie fortement en fonction de la pluviométrie. Les battements peuvent être importants et atteindre 4-5 m.

Le niveau des plus hautes eaux (NPHE) localement a été enregistré au mois de février, et plus précisément le 6 février 2017 dans les nouveaux piézomètres (Pz1C, Pz2c, Pz3c), implantés dans le cadre du projet d'extension de STOC 2. Cela fait très probablement suite à des phénomènes pluvieux très intenses enregistrés en janvier 2017 : 353 mm de pluie à la station de Solenzara, précédés, au mois de décembre 2016 de 212 mm de pluie et suivis, en février 2017, de 148 mm de pluie. Cet épisode reste assez exceptionnel, la pluviométrie mensuelle moyenne sur la période 2007-2020 étant de l'ordre de 67 mm.

Le 6 février 2017, les niveaux mesurés étaient les suivants :

- Pz1c : 40,21 mNGF
- Pz2c : 41,94 m NGF

- Pz3c : 40,3 m NGF
- Pz1b : 31,54 m NGF
- Pz2b : 37,6 m NGF
- Pz3b : 22,48 m NGF
- Pz4b : 18,46 m NGF

Ce sont ces valeurs qui ont été utilisées pour interpoler, au droit du projet d'extension, le niveau de la nappe correspondant au NPHE (cf. Figure 5).

Ces courbes de niveau ont par la suite été utilisée pour caler le fond de forme du casier à **une cote qui se situe 50 cm au-dessus de la cote de la nappe** correspondant aux niveaux mesurés le 6 février 2017, représentatifs du NPHE sur site.

La cote du point bas des nouveaux casiers, dans l'angle Nord-Est, a donc été fixée à :

- 34,6 m NGF avec barrière de sécurité passive et massif drainant
- 33,1 m NGF sans barrière de sécurité passive et massif drainant (arase terrassement)

Il est à noter que le piézomètre Pz1b, situé à proximité du point bas, semble répondre avec un décalage (de quelques semaines – 1 mois) aux phénomènes pluvieux. Les niveaux maximaux (de l'ordre de 33,2 m NGF) ont donc été atteints le 6 mars 2017, quand les niveaux dans les autres piézomètres avaient déjà baissé, pour ensuite baisser de nouveau et retourner sous la cote de 31,5 m NGF en mai 2017. Des épisodes de ce type (d'une durée comprise entre 2 et 3 mois) ont été enregistrés entre 2015 et 2020, et plus précisément en 2017 et en 2018 en correspondance de fortes précipitations exceptionnelles.

Ainsi il est possible que la nappe soit en contact avec le fond de la barrière de sécurité passive uniquement au droit du point bas du site. Cette situation, au regard de sa durée limitée dans le temps, ne remet pas en question le rôle protecteur de la barrière de sécurité passive, car, pour une perméabilité de 1.10^{-9} m/s :

- Il faut au minimum 32 ans pour la mise en saturation de la couche entière de barrière de sécurité passive (d'épaisseur 1 m),
- Sur une période de 3 mois (90 jours), moins de 1 cm de barrière passive est sollicité (saturé) si la nappe est en contact avec le fond de la barrière passive.

Le contact entre la nappe et le fond de la barrière passive, lié aux précipitations exceptionnelles, ne remet donc pas en question le bon fonctionnement de cette dernière. Dans cette configuration, le drainage sous BSP au droit du point bas du site, seule zone où un contact avec la nappe est possible, en lien avec des précipitations exceptionnelles, ne nous semble donc pas nécessaire.

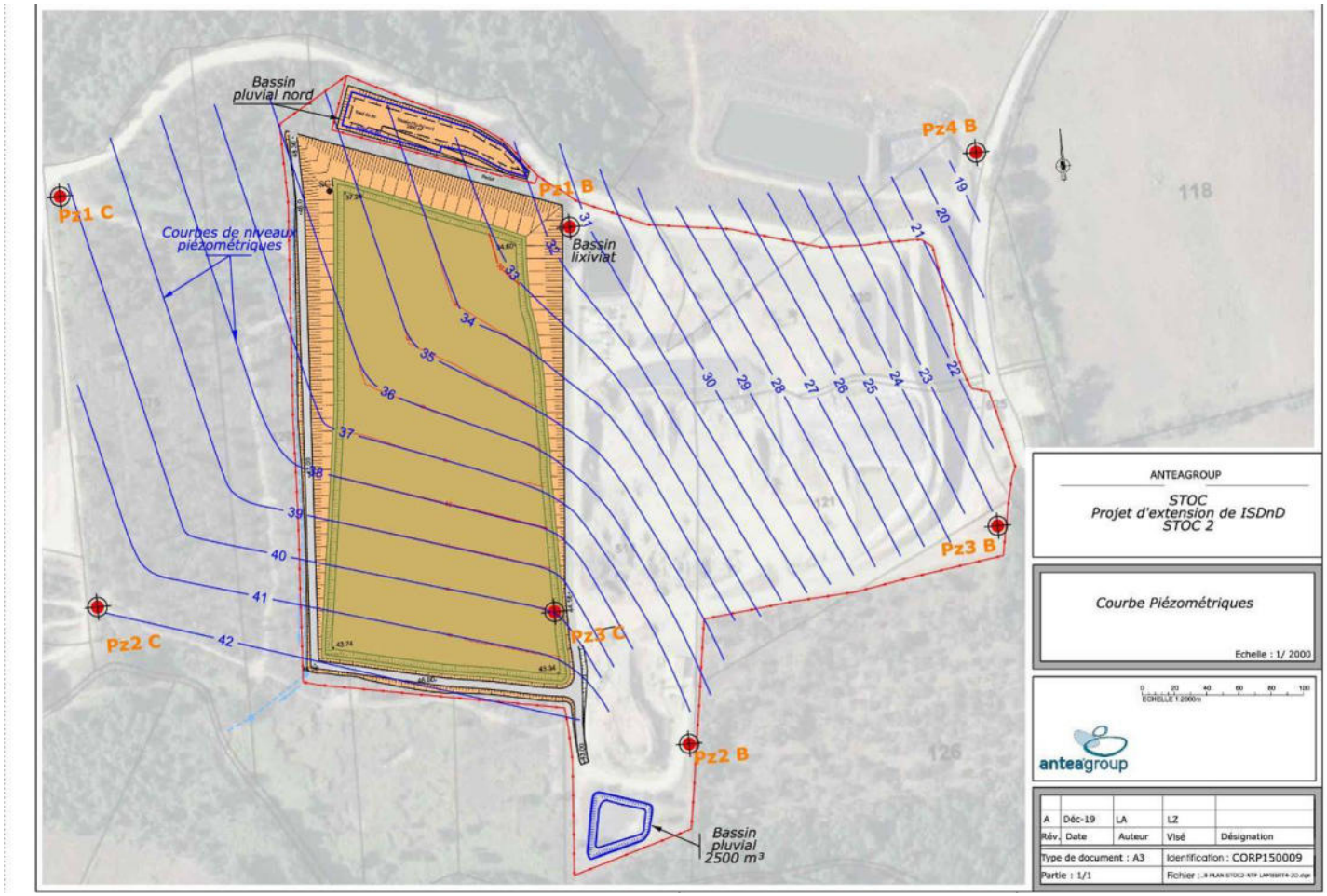


Figure 5 : Carte d'interpolation des niveaux de la nappe du 6 février 2017

Qualité de la nappe avant 2016

Le tableaux suivants synthétisent les résultats du suivi de la nappe entre 2013 et 2020.

Ces résultats sont comparés aux :

- Valeurs indiquées dans l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 applicables aux eaux brutes de toute origine,
- Valeurs indiquées dans l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines (la circulaire d'application datant du 23 octobre 2012 et utilisée à des fins de comparaison dans l'étude d'impact étant aujourd'hui abrogée).

Dans les tableaux qui suivent :

- Les résultats se situant au-dessous des limites de détection du laboratoire sont indiqués en gras et italique
- Les résultats dépassant une des valeurs limite fixées par arrêté sont indiquées en rouge.

Les conclusions présentées dans l'étude d'impact restent valables. Peu de dépassements des valeurs limite de qualité sont enregistrés, et ceci aussi bien en amont qu'en aval de l'installation (cf. plomb, phosphates et ammonium notamment). Il est à noter que la tête du piézomètre aval Pz4b a été endommagée en tout début d'exploitation du site. Le piézomètre a été réparé et a fait l'objet d'un nettoyage complet en février 2016, ce qui a réglé la problématique de dépassements en ammonium et COT. **Le site n'a pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines.**

En ce qui concerne le nickel, suite à l'abrogation de la circulaire de 2012, plus aucune valeur guide n'est spécifiée pour ce paramètre. Il peut être noté, néanmoins, que la présence de nickel a toujours été plus importante dans les piézomètres aval qu'amont du site, et ceci avant la mise en exploitation du site. En 2013, les concentrations de nickel sont en effet plus de 4 fois supérieures en aval du site qu'en amont. La variabilité temporelle de ce paramètre est également assez importante, et ceci aussi bien en amont qu'en aval du site. **La présence de cette substance dans les eaux souterraines ne peut donc pas être liée aux activités de l'installation existante.**

Paramètre	T	pH	Conduc	Redox	NH4	NTK	NO3	NO2	COT	Cl	Phosphates	Cd	Cr total	Cu	Hg	Ni	Pb	Sn	Zn	PCB	AOX
Unité	°C	-	µS/cm	mv	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	µg/L	µg/L
AM 11/01/2007 eaux brutes	**25**				**4**		**100**		**10**	**200**		**5**	**50**		**1**		**50**		**5**		
Arrêté 17/12/2008					**0,5**		**50**	**0,3**			**0,5**	**5**			**1**		**10**				
Etat 0 - 2013	16,2	6,4	139	291	0,15	n.a	6	***0,05***	***0,5***	22	***0,2***	***1***	5	***0,005***	***0,1***	***5***	***2***	***1***	0,051	***0,005***	***10***
08/04/2014	16,1	7,3	153		***0,05***				***0,5***	16	***1***	***1***		***0,005***	***0,1***	***5***	***2***	***1***	***0,005***		
25/06/2014	17,3	5,75	133		***0,05***				2,1	9,4	***0,2***	***1***	6	***0,005***	***0,1***	***5***	***2***	***1***	***0,005***		
17/09/2014	17,4	5,8	133		***0,05***				***0,5***	8,2	***1***	***1***	6	***0,005***	***0,1***	***5***	***2***	***1***	***0,005***		
19/11/2014	15,3	6,1	130		***0,05***	***0,05***	7	***0,05***	***0,5***	9	***1***	***1***	5	***0,005***	***0,1***	6	***2***	***1***	0,049	***0,01***	***10***
31/03/2015	16,21	5,9	137		***0,05***	13,47	7,3	***0,05***	***0,5***	9,2	***1***	***1***	6	***0,005***	***0,1***	***5***	***2***	***1***	0,287		
16/06/2015	16,9	6,3	150		***0,05***	0,94	4,1	***0,01***	***0,5***	12	***1***	***1***	5	***0,005***	***0,1***	4,6	***2***	***1***	0,205		100
12/10/2015	16	6	140		***0,05***	***1***	6,3	***0,05***	***0,5***	17	***1***	***1***	8	***0,005***	***0,1***	2	***2***	***1***	***0,005***		
17/12/2015	15,6	7,6	134		***0,05***		6,5	***0,05***	***0,5***	11	***1***	***1***	6	***0,005***	***0,1***	***5***	***2***	***1***	***0,005***		100
12/04/2016	16,1	7,6	129	314	***0,05***	***0,5***	7	***0,05***	***0,5***	9,3	***1***	***1***	4	***0,005***	0,5	2	***2***	***1***	0,164	***0,01***	***10***
14/06/2016	18,7	6,2	132	340,1	2,5	***0,5***	8,7	***0,05***	***0,5***	9,2	***1***	***1***	4	***0,005***	0,2	5	***2***	***1***	0,045		
12/10/2016		5,6	135	375	0,11	***0,5***	7,4	***0,05***	0,7	17	***1***	***1***	3	***0,005***	0,17	10	18	***1***	0,087		
31/01/2017		5,8	160	348,4	***0,05***	3,55	6,3	***0,05***	0,6	12	***1***	***1***	6	***0,005***	***0,1***	2	***2***	***1***	0,11		
15/03/2017		6,2	158	383,6	***0,05***	***0,5***	4,4	0,02	0,5	14	0,231	***1***	8	***0,005***	***0,1***	2	***2***	***1***	0,112		
20/06/2017		6	155	377,4	***0,05***	1,48	7,6	***0,05***	0,5	13	***1***	***1***	4	***0,005***	***0,1***	3	***2***	***1***	0,163		
26/09/2017	16,2	6	147	369,3	***0,05***	***0,5***	8,4	***0,05***	0,5	22	***1***	***1***	4	***0,005***	***0,1***	3	***2***	***1***	0,068		
19/12/2017	15,1	6,2	145	400	***0,05***	***0,5***	8,2	***0,05***	0,8	14	***1***	***1***	5	***0,005***	***0,1***	2	***2***	***1***	0,053		
14/03/2018	15,9	5,8	135	154,1	***0,05***	0,79	8,2	***0,05***	0,7	11	0,46	***1***	4	***0,005***	***0,1***	4	***2***	***1***	0,267		
20/06/2018	17,2	6,2	143	388	***0,05***	0,99	4	0,12	0,7	6,7	***1***	***1***	6	***0,005***	***0,1***	2	***2***	***1***	0,105	***0,01***	17
26/09/2018	16,7	6,2	137	381,8	***0,05***	***0,5***	6,8	***0,07***	0,4	10	0,205	***1***	2	***0,005***	***0,1***	10	***2***	***1***	0,296	***0,005***	***10***
28/11/2018	16,3	6,2	145	347,3	***0,05***	0,5	9,3	***0,05***	0,6	12	***1***	***1***	9	***0,005***	0,1	2	***2***	***1***	***0,0***	***0,1***	26
06/03/2019		5,9	145	158,9	***0,05***	***0,5***	8,1	***0,05***	0,6	13	***1***	***1***	7	***0,005***	***0,1***	***1***	***2***	***1***	0,195	***0,1***	13
19/06/2019		7,1	136	191,4	***0,05***	***0,5***	***1***	***0,05***	0,4	12	***1***	***1***	5	***0,005***	0,1	***5***	***2***	***1***	***0,005***		
19/09/2019		5,9	130	321,7	***0,05***	***0,5***	8,2	0,08	0,6	10,4	***1***	***1***	5	***0,005***	***0,1***	1	***2***	***1***	***0,005***		
03/12/2019		5,9	128	262,3	***0,05***	***0,5***	***1***	***0,05***	0,3	10	***1***	***1***	4	***0,005***	***0,1***	1	***2***	***1***	***0,005***		15
15/07/2020	19	6	180	265,89	***0,05***	***1***	9,34	***0,01***	***0,3***	12,2	0,187	***0,01***	2,2	0,034	***0,01***	2,8	2,2	***0,2***	0,012	***0,005***	19
17/08/2020	22	5,9	160	263,48	***0,05***	***1***	5,17	0,0172	0,3	16,6	***0,05***	***0,01***	3,3	0,044	0,02	3,5	1,6	***0,2***	0,022	***0,005***	46

Paramètre	T	pH	Conduc	Redox	NH4	NTK	NO3	NO2	COT	Cl	Phosphates	Cd	Cr total	Cu	Hg	Ni	Pb	Sn	Zn	PCB	AOX
19/10/2020	17,3	6,4	160	179,47	0,266	1,51	10,1	***0,01***	1,5	13,3	3,81	0,04	15	0,035	***0,01***	34	16	***0,2***	0,81	***0,005***	430
16/12/2020		6	140	153,42	0,0809	1,18	10,9	0,0325	0,6	10,3	0,323	***0,01***	2,1	0,0054	***0,01***	7,7	4,3	***0,2***	0,28		
15/03/2021		5,8	130	146,92	***0,05***	***1***	2,1	***0,01***	0,3	9,75	0,212	***0,01***	1,6	***0,0001***	***0,01***	1,6	0,1	***0,2***	0,027	***0,005***	***10***
14/06/2021		6,1	320	350,33	***0,05***	***1***	***0,5***	***0,01***	1	55,2	0,05	0,02	0,41	0,0036	***0,01***	44	2,4	***0,2***	0,032		
20/09/2021		5,7	140	264,77	0,201	4,44	8,89	***0,01***	0,7	11,4	0,09	0,04	1,5	0,014	***0,01***	7,8	5,4	***0,2***	0,035	***0,005***	220

Tableau 2 : Suivi de la qualité des eaux souterraines au droit du piézomètre Pz1b (amont) entre 2013 et 2021

Paramètre	T	pH	Conduc	Redox	NH4	NTK	NO3	NO2	COT	Cl	Phosphates	Cd	Cr total	Cu	Hg	Ni	Pb	Sn	Zn	PCB	AOX
Unité	°C	-	µS/cm	mv	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	µg/L	µg/L
AM 11/01/2007 eaux brutes	**25**				**4**		**100**		**10**	**200**		**5**	**50**		**1**		**50**		**5**		
Arrêté 17/12/2008					**0,5**		**50**	**0,3**			**0,5**	**5**			**1**		**10**				
Etat 0 - 2013	20,4	6,4	269	338	0,21	n.a	3	***0,05***	3,95	18	0,83	***1***	5	***0,005***	***0,1***	***5***	***2***	***1***	0,1	***0,005***	***10***
08/04/2014	18,2	7,15	214		***0,05***				***0,5***	19	***0,2***	***1***		***0,005***	***0,1***	***5***	***2***	***1***	0,1		
25/06/2014	17,0	6,6	234		***0,05***				2,9	16	***1***	***1***	5	***0,005***	***0,1***	***5***	9	***1***	0,006		
17/09/2014	17	5,8	208		***0,05***				***0,5***	14	***0,2***	***1***	8	***0,005***	***0,1***	***5***	***2***	***1***	***0,005***		
19/11/2014	16,1	6,1	206		***0,05***	***0,5***	5,7	***0,05***	0,8	14	***1***	***1***	7	***0,005***	***0,1***	9	***2***	***1***	0,233	***0,01***	***20***
31/03/2015	16,2	5,7	289		***0,05***	14,43	1,8	***0,05***	1	35	***1***	***1***	11	***0,005***	***0,1***	6	***2***	***1***	0,562		
16/06/2015	16,9	6	210		***0,05***	2,63	4	***0,05***	***0,5***	17	***1***	***1***	4	***0,005***	0,1	18	***2***	***1***	0,227		40
12/10/2015	16,5	5,8	204		***0,05***	***1***	6,7	***0,05***	***0,5***	16	***1***	***1***	10	***0,005***	***0,1***	2	***2***	***1***	***0,005***		
17/12/2015	15,8	7,5	198		***0,05***	***0,5***	7,3	***0,05***	***0,5***	16	***1***	***1***	***2***	***0,005***	0,2	***5***	***39***	***1***	***0,005***		400
12/04/2016	15,9	7,1	201	351	***0,05***	***0,5***	7,8	***0,05***	***0,5***	15	***1***	***1***	4	***0,005***	0,4	2	***2***	***1***	0,223	***0,01***	116
14/06/2016	17,8	6	194	406	**1**	***0,5***	11	***0,05***	0,5	15	***1***	***1***	3	***0,005***	0,2	2	***2***	***1***	0,123		
12/10/2016		5,7	197	384	0,51	***0,5***	10	***0,05***	0,8	13	***1***	***1***	***2***	***0,005***	***0,1***	11	25	***1***	0,016		
31/01/2017		5,7	274	373,8	***0,05***	1,52	6,4	***0,05***	1,3	31	***1***	***1***	9	***0,005***	0,16	4	***2***	***1***	0,274		
15/03/2017		5,9	227	415,8	***0,05***	0,57	8,8	0,03	1,6	18	0,054	***1***	17	***0,005***	0,13	5	***2***	***1***	0,15		
20/06/2017		5,7	222	438,2	***0,05***	1,3	8,2	***0,05***	0,7	15	***1***	***1***	4	***0,005***	0,12	3	***2***	***1***	0,06		
26/09/2017	17,4	5,7	201	401	***0,05***	2,76	9,1	***0,05***	1	17	***1***	***1***	6	***0,005***	0,12	3	***2***	***1***	0,111		
19/12/2017	16,9	6	198	443	***0,05***	***0,5***	9,9	***0,05***	1	13	***1***	***1***	7	***0,005***	***0,1***	2	***2***	***1***	0,16		
14/03/2018	15,7	5,6	208	308,4	***0,05***	0,61	9,5	***0,05***	1,1	15	***0,2***	***1***	5	***0,005***	0,1	4	***2***	***1***	0,137		
20/06/2018	19	6,2	233	398,7	***0,05***	***0,5***	20	***0,05***	1	6,8	***1***	***1***	4	***0,005***	0,37	2	***2***	***1***	0,134	***0,01***	52

Paramètre	T	pH	Conduc	Redox	NH4	NTK	NO3	NO2	COT	Cl	Phosphates	Cd	Cr total	Cu	Hg	Ni	Pb	Sn	Zn	PCB	AOX
26/09/2018	17,7	6	205	424,6	***0,05***	2,42	9,5	***0,07***	0,4	14	0,027	***1***	2	***0,005***	0,12	4	***2***	***1***	0,102	***0,005***	27
28/11/2018	17,4	5,7	342	369,7	***0,05***	1,32	14	***0,05***	1,4	50	***1***	***1***	15	***0,005***	***0,1***	6	***2***	***1***	0,006	***0,1***	50
06/03/2019		5,8	216	266,5	***0,05***	1	8,8	***0,05***	0,8	19	***1***	***1***	9	***0,005***	0,25	4	***2***	***1***	0,274	***0,1***	140
19/06/2019		6,9	214	196,2	***0,05***	0,53	***1***	***0,05***	0,5	16	***1***	***1***	8,8	***0,005***	***0,1***	***5***	***2***	***1***	***0,005***		
19/09/2019		5,8	209	339,8	***0,05***	***0,5***	10,7	***0,05***	0,8	14	***1***	***1***	8	***0,005***	0,12	2	***2***	***1***	0,292		
03/12/2019		5,7	221	374,6	***0,05***	***0,5***	***1***	***0,05***	0,3	17	***1***	***1***	8	0,015	0,16	19	***2***	***1***	0,453		28
13/07/2020	18,8	5,8	240	267,31	***0,05***	1,36	10,4	***0,01***	***0,6***	25,4	***0,05***	0,02	1,6	0,043	0,04	2	1,5	***0,2***	0,02	***0,005***	24
17/08/2020	23	6	210	275,66	***0,05***	***1***	13,6	0,0105	0,4	18,5	***0,05***	0,02	1,9	0,045	0,01	1,8	1,5	***0,2***	0,026	***0,005***	14
19/10/2020	16,3	6	260	239,11	0,112	***1***	10,1	***0,01***	0,5	26,9	***0,05***	0,16	8,2	0,011	0,1	20	51	***0,2***	0,31	***0,005***	56
16/12/2020		5,5	260	227,57	***0,05***	14,3	11	***0,01***	0,6	23,7	0,081	0,11	6,1	0,011	***0,01***	20	37	***0,2***	0,94		
16/03/2021		5,6	250	212,82	***0,05***	***1***	14,5	***0,01***	0,3	22,4	0,059	0,04	2,6	***0,0023***	***0,02***	4,9	11	***0,2***	0,02	***0,005***	20
14/06/2021		5,6	240	380,78	0,351	5,75	15,6	0,0267	0,5	18,3	***0,05***	0,13	1,8	***0,016***	0,01	6,4	5,7	***0,2***	0,24		
20/09/2021		5,7	230	240,07	0,072	***1***	17,7	***0,01***	0,4	18,1	***0,05***	0,02	2,1	0,053	***0,01***	2,9	2,9	***0,2***	0,024	***0,005***	19

Tableau 3 : Suivi de la qualité des eaux souterraines au droit du poézomètre Pz2b (amont) entre 2013 et 2021

Paramètre	T	pH	Conduc	Redox	NH4	NTK	NO3	NO2	COT	Cl	Phosphates	Cd	Cr total	Cu	Hg	Ni	Pb	Sn	Zn	PCB	AOX
Unité	°C	-	µS/cm	mv	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	µg/L	µg/L
AM 11/01/2007 eaux brutes	**25**				**4**		**100**		**10**	**200**		**5**	**50**		**1**		**50**		**5**		
Arrêté 17/12/2008					**0,5**		**50**	**0,3**			**0,5**	**5**			**1**		**10**				
Etat 0 - 2013	18,8	6,3	139	367	0,18	n.a	9	***0,05***	***0,5***	6,8	0,45	***1***	6	***0,005***	0,3	13	***2***	***1***	0,033	***0,005***	***40***
08/04/2014	19,5	7,25	129		***0,05***				***0,5***	7,4	***1***	***1***		***0,005***	0,1	5	5	***1***	***0,005***		
25/06/2014	19,8	6,1	126		***0,05***				2,1	5,9	0,22	***1***	4	***0,005***	***0,1***	12	***2***	***1***	***0,005***		
17/09/2014	18,3	6,35	127		***0,05***				***0,5***	5,7	***1***	***1***	3	***0,005***	***0,1***	6	5	***1***	0,009		
19/11/2014	15,7	6,3	125		***0,05***	***0,5***	8,6	***0,05***	***0,5***	6,6	***1***	***1***	3	***0,005***	***0,1***	14	***2***	***1***	0,035	***0,01***	700
31/03/2015	18,5	6,2	124		***0,05***	14,42	6,9	***0,05***	***0,5***	6,5	***1***	***1***	4	***0,005***	***0,1***	15	***2***	***1***	0,227		
16/06/2015	17	6,2	123		***0,05***	1,23	7	***0,01***	***0,5***	4,7	***1***	***1***	3	***0,005***	***0,1***	15	***2***	***1***	0,223		***10***
12/10/2015	17,3	6	122		***0,05***	***2***	9,1	***0,05***	***0,5***	6,3	***1***	***1***	5	***0,005***	***0,1***	11	***2***	***1***	***0,005***		
17/12/2015	16,9	7,3	117		***0,05***		9,3	***0,05***	***0,5***	6,6	***1***	***1***	***2***	***0,005***	***0,1***	***5***	0,227	***1***	***0,005***		410
12/04/2016	15,3	6,6	119	343	***0,05***	***0,5***	8,7	***0,05***	***0,5***	6,3	***1***	***1***	3	***0,005***	0,5	11	***2***	***1***	0,177	***0,01***	***10***
14/06/2016	19,3	6,1	117	398	0,3	2,27	11	***0,05***	***0,5***	5,8	***1***	***1***	3	***0,005***	0,4	2	***2***	***1***	0,131		

Paramètre	T	pH	Conduc	Redox	NH4	NTK	NO3	NO2	COT	Cl	Phosphates	Cd	Cr total	Cu	Hg	Ni	Pb	Sn	Zn	PCB	AOX
12/10/2016	16,2	6	111	419	***0,05***	2,52	9	***0,05***	***0,5***	6,5	***1***	***1***	***2***	***0,005***	***0,1***	10	10	***1***	0,097		
31/01/2017		6,2	118	375,3	***0,05***	3,17	9,5	***0,05***	***0,5***	6,2	***1***	***1***	4	***0,005***	0,11	11	***2***	***1***	0,144		
15/03/2017		6,3	124	379,6	***0,05***	3,12	9,9	***0,01***	0,5	5,4	***0,35***	***1***	8	***0,005***	***0,1***	10	***2***	***1***	0,15		
20/06/2017		6,1	114	414,9	***0,05***	2,17	9,8	***0,05***	0,5	5,6	***1***	***1***	3	***0,005***	0,11	10	***2***	***1***	0,032		
26/09/2017	17,8	6,1	123	391,4	***0,05***	4,27	11	***0,05***	0,7	8,8	***1***	***1***	3	***0,005***	***0,1***	8	***2***	***1***	0,031		
19/12/2017	15,1	6	165	443,7	***0,05***	1,29	13	***0,05***	1	5,6	***1***	***1***	4	***0,005***	***0,1***	13	***2***	***1***	0,107		
14/03/2018	17	5,9	118	374,3	***0,05***	0,67	13	***0,05***	0,8	6,4	***0,2***	***1***	4	***0,005***	***0,1***	14	***2***	***1***	0,043		
20/06/2018	19,4	7	129	357,9	***0,05***	***0,5***	7	0,24	0,7	14	***1***	***1***	3	***0,005***	***0,1***	7	***2***	***1***	0,055	***0,01***	110
26/09/2018	20,5	6,4	119	350,9	***0,05***	1,39	14	***0,07***	0,3	6	0,018	***1***	***2***	***0,005***	0,23	9	***2***	***1***	0,144	***0,01***	39
28/11/2018	13,1	6,2	123	374,3	***0,05***	1,13	19	***0,05***	0,5	7	***1***	***1***	5	***0,005***	***0,1***	10	***2***	***1***	0,009	***0,1***	11
06/03/2019		6,1	118	374,3	***0,05***	***0,5***	12	***0,05***	0,4	7	***1***	***1***	3	***0,005***	0,19	11	***2***	***1***	0,129	***0,1***	86
19/06/2019		7,7	118	181,4	***0,05***	***0,5***	***1***	***0,05***	0,3	6,3	***1***	***1***	2,7	***0,005***	***0,1***	8	***2***	***1***	***0,005***		
19/09/2019		6	118	361,6	***0,05***	***0,5***	12,8	***0,05***	0,9	5,6	***1***	***1***	3	***0,005***	***0,1***	11	***2***	***1***	0,154		
03/12/2019		6,2	125	359,5	***0,05***	***0,5***	***1***	***0,05***	0,4	6,4	***1***	***1***	3	0,051	0,19	23	***2***	***1***	0,159		22
13/07/2020	22,5	6,2	110	251,51	***0,05***	1,12	10,2	***0,01***	0,5	5,69	***0,05***	***0,01***	3	0,023	***0,01***	12	4,9	***0,2***	0,027	***0,005***	22
17/08/2020	23	6,5	110	236,57	***0,05***	***1***	13	***0,01***	***0,3***	4,91	***0,05***	***0,01***	1,4	0,021	***0,01***	9,5	2,4	***0,2***	0,017	***0,005***	***10***
19/10/2020	15,4	6,3	130	223,58	0,285	***1***	12,6	***0,01***	0,7	5,69	***0,05***	0,11	11	0,015	***0,01***	51	70	***0,2***	0,3	***0,005***	93
16/12/2020		6	120	184,56	***0,05***	***1***	14,2	***0,01***	0,8	5,5	0,063	***0,01***	2,2	0,006	***0,01***	23	21	***0,2***	0,42		
15/03/2021		8,1	810	201,98	0,139	***1***	18,5	***0,01***	0,3	8,01	***0,05***	***0,01***	0,69	0,0018	***0,01***	17	3,9	***0,2***	0,02	***0,005***	21
14/06/2021		6	120	371,97	***0,05***	***1***	15	***0,01***	0,8	5,23	***0,05***	0,02	0,72	0,0056	***0,01***	15	2,1	***0,2***	0,079		
20/09/2021		5,9	120	129,66	0,142	3,59	18,4	***0,01***	1,2	48,7	***0,05***	0,02	0,41	0,053	***0,01***	25	0,4	***0,2***	0,029	***0,005***	170

Tableau 4 : Suivi de la qualité des eaux souterraines au droit du piézomètre Pz3b (aval) entre 2013 et 2021

Paramètre	T	pH	Conduc	Redox	NH4	NTK	NO3	NO2	COT	Cl	Phosphates	Cd	Cr total	Cu	Hg	Ni	Pb	Sn	Zn	PCB	AOX
Unité	°C	-	µS/cm	mv	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	µg/L	mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	µg/L	µg/L
AM 11/01/2007 eaux brutes	**25**				**4**		**100**		**10**	**200**		**5**	**50**		**1**		**50**		**5**		
Arrêté 17/12/2008					**0,5**		**50**	**0,3**			**0,5**	**5**			**1**		**10**				
Etat 0 - 2013	16,7	6,3	188	350	0,22	n.a	15	***0,05***	3,9	19	0,79	***1***	4	***0,005***	***0,1***	20	***2***	***1***	0,124	***0,005***	152
08/04/2014	15,8	7,5	197		***0,05***				0,9	20	***1***	***1***		0,007	***0,1***	88	9	***1***	0,038		
25/06/2014	19	6,25	209		***0,05***				3,4	16	0,22	***1***	5	***0,005***	0,2	22	10	***1***	0,01		

Paramètre	T	pH	Conduc	Redox	NH4	NTK	NO3	NO2	COT	Cl	Phosphates	Cd	Cr total	Cu	Hg	Ni	Pb	Sn	Zn	PCB	AOX
17/09/2014	22	5,95	204		***0,05***				0,9	15	***1***	***1***	4	0,047	***0,1***	182	30	***1***	1,323		
19/11/2014	14	6,35	302		**1,3**	2,3	4	***0,05***	1,6	17	***1***	***1***	10	***0,005***	***0,1***	47	***2***	***1***	0,396	***0,01***	***100***
31/03/2015	17,7	6,5	379		**7,4**	24,25	***1***	***0,05***	13	15	***1***	***1***	13	***0,005***	***0,1***	22	***2***	***1***	0,499		
16/06/2015	16,3	6,4	324		***2,7***	7,97	***0,25***	***0,05***	1,4	15	***1***	***1***	12	***0,005***	***0,1***	28	***2***	***1***	0,471		***10***
12/10/2015	18,1	6,2	254		***2,8***	3,5	***1***	***0,05***	1,6	20	***1***	***1***	12	***0,005***	***0,1***	25	***2***	***1***	***0,005***		
17/12/2015	16,9	6,3	215		***1,2***		***1***	***0,05***	0,9	19	***1***	***1***	***6***	***0,005***	0,2	21	9	***1***	0,014		1100
11/04/2016	17,5	6,4	178		***0,2***	10,08	4,4	***0,05***	1,2	24	***1***	***1***	4	***0,005***	1,1	27	***2***	***1***	0,282	***0,01***	***10***
12/04/2016	17,3	6,4	178	310	0,2	10,08	4,4	***0,05***	1,2	24	***1***	***1***	4	***0,005***	1,1	2	***2***	***1***	0,282	***0,01***	***10***
14/06/2016	27	6	172	400	**0,3**	0,85	7,2	***0,05***	2,3	18	***1***	***1***	2	***0,005***	**0,3**	31	***2***	***1***	0,023		
12/10/2016		5,7	201	425	***0,05***	***0,5***	12	***0,05***	1	18	***1***	***1***	2	***0,005***	***0,1***	43	22	***1***	0,056		
31/01/2017		6,1	220	360,2	***0,05***	***0,5***	5,8	***0,05***	2	17	***1***	***1***	7	***0,005***	0,31	35	***2***	***1***	0,361		
15/03/2017		6,6	215	379,6	***0,05***	3,12	0,6	0,02	2	18	***0,35***	***1***	8	***0,005***	0,15	47	***2***	***1***	0,15		
20/06/2017		6,1	234	379,3	***0,05***	***0,5***	***1***	***0,05***	1,3	22	***1***	***1***	5	***0,005***	**1,8**	34	***2***	***1***	***0,132***		
26/09/2017	19,1	5,9	182	396	***0,05***	4,26	9,7	***0,05***	1,1	19	***1***	***1***	4	***0,005***	***0,1***	27	***2***	***1***	0,066		
19/12/2017	14,4	6,2	229	419	0,06	***0,5***	2,4	***0,05***	1,6	23	***1***	***1***	5	***0,005***	***0,1***	57	***2***	***1***	0,097		
14/03/2018	17,9	6,1	190	387,2	***0,05***	0,53	6,5	***0,05***	1,6	17	***0,2***	***1***	5	***0,005***	***0,1***	24	***2***	***1***	0,164		
20/06/2018	18,2	7,1	223	330,7	0,1	2,4	1	***0,05***	1,1	8,9	***1***	***1***	5	***0,005***	***0,1***	13	***2***	***1***	0,024	***0,01***	69
26/09/2018	16,8	6,4	200	305	***0,05***	1,43	7,1	***0,07***	0,7	19	***0,015***	***1***	***2***	***0,005***	0,3	20	***2***	***1***	0,191	***0,01***	55
28/11/2018	16,7	6,2	196	364,4	***0,05***	***0,5***	4,8	***0,05***	1,1	18	***1***	***1***	8	***0,005***	***0,1***	30	***2***	***1***	0,006	***0,1***	40
06/03/2019		6,2	234	279,8	***0,05***	***0,5***	***1***	***0,05***	1	24	***1***	***1***	8	***0,005***	**0,15**	52	***2***	1	0,224	***0,1***	24
19/06/2019		7,8	206	198,2	***0,05***	0,74	***1***	***0,05***	0,6	20	***1***	***1***	5,1	***0,005***	***0,1***	35,2	***2***	***1***			
19/09/2019		6,1	175	354,7	***0,05***	1	7,2	***0,05***	0,9	16,7	***1***	***1***	3	***0,005***	***0,1***	21	***2***	***1***	0,253		
03/12/2019		6,1	172	357,4	***0,05***	***0,5***	***1***	0,18	0,4	16	***1***	***1***	4	0,015	0,12	25	***2***	***1***	0,182		53
13/07/2020	21,2	6,5	270	172,05	***0,05***	***1***	***0,5***	***0,01***	0,9	44,8	***0,05***	***0,01***	0,76	0,061	***0,01***	36	0,3	***0,2***	0,037	***0,005***	16
17/08/2020	23	6,2	220	239,11	***0,05***	***1***	5,17	***0,01***	0,5	29,8	***0,05***	0,02	0,65	0,041	***0,01***	24	1,4	***0,2***	0,037	***0,005***	23
19/10/2020	17,1	6,2	220	230,1	0,405	1,42	3,69	0,042	0,8	29,3	***0,05***	0,03	4,1	0,0097	***0,01***	36	21	***0,2***	0,23	***0,005***	110
16/12/2020		6	230	220,42	***0,05***	1,25	1,25	0,0345	2	27,9	***0,05***	***0,01***	2,9	0,012	***0,01***	35	14	***0,2***	0,15		
15/03/2021		6,1	240	191,04	***0,05***	***1***	0,738	***0,01***	0,4	36,6	***0,05***	0,03	0,93	0,0049	***0,01***	36	14	***0,2***	0,014	***0,005***	41
14/06/2021		5,8	130	388,45	***0,05***	***1***	8,93	***0,01***	0,3	9,3	0,138	***0,01***	1,8	0,0006	***0,01***	1,2	0,1	***0,2***	0,002		
20/09/2021		6,2	180	275,54	0,431	1,14	1,87	***0,01***	0,8	20,2	0,096	0,03	1,3	0,0077	***0,01***	25	5	***0,2***	0,015	***0,005***	38

Tableau 5 : Suivi de la qualité des eaux souterraines au droit du piézomètre PZ4b (aval) entre 2013 et 2021

3.3.5. Remarque n°3

La MRAe recommande donc de préciser dans l'étude d'impact :

- Le devenir des perméats issus du recours au traitement de lixiviats par osmose inverse en 2020 et 2021 et les résultats des analyses réalisées à cette occasion ;
- Les modalités de gestion des concentrats issus des différents traitements de lixiviats.

3.3.6. Réponse n°3

Il est tout d'abord rappelé que le recours à l'osmose inverse constitue une solution ponctuelle et temporaire de gestion des lixiviats, le traitement principal étant l'évaporation des lixiviats par le système NUCLEOS.

Comme indiqué au paragraphe 5.2.4.1.2 de l'étude d'impact, les perméats sont utilisés comme réserve incendie ou pour l'arrosage des pistes ou des espaces verts.

Les concentrats sont renvoyés dans le bassin de stockage des lixiviats.

Deux campagnes de mesure des perméats ont été menées en 2020 et 2021. Les résultats sont présentés ci-après. Il est à noter qu'en 2021, la concentration en zinc paraît très élevée, notamment au regard des autres concentrations en métaux. Cette valeur constitue probablement une erreur du laboratoire. Dans les prochaines campagnes, la STOC veillera à suivre avec attention la concentration en zinc et demandera des contre-analyses au laboratoire en cas de valeurs élevées.

Paramètre	Unité	Seuil rejet : Annexe I AM 15/02/2016		13/08/2020	27/05/2021
pH		5,5	8,5	8,5	7,1
Conductivité	µS/cm	1500		220	220
MES	mg/L	35	100 si flux < 15 kg/j	<2	4
Azote Kjeldahl	mg/L			12,9	16,4
NO3	mg/L NO3			<0,5	<0,5
NO2	mg/L NO2			<0,01	<0,01
N total	mg/L	30	si flux >50 kg/j	13,0	16,5
DCO	mg/L	125	300 si flux <100 kg/j	<5	11
COT	mg/L	70		0,8	4,3
DBO5	mg/L	30	100 si flux <30 kg/j	<3	8
Phosphore	mg/L P	10	si flux >15 kg/j	<0,05	<0,05
Fluorures	mg/L	15	si rejet >150 g/j	<0,1	<0,1
Cyanures libres	mg/L	0,1	si rejet >1 g/j		0
Al	µg/L			11,2	5,3

Paramètre	Unité	Seuil rejet : Annexe I AM 15/02/2016		13/08/2020	27/05/2021
As	µg/L	100	si rejet >0,5 g/j	0,38	2,2
Cd	µg/L			<0,01	0,01
Cr total	µg/L	500	si rejet >1 g/j	0,22	0,69
Cu	µg/L	100	si rejet >5 g/j	7,7	2,5
Fe	mg/L			0,001	0,069
Hg	µg/L			<0,01	<0,01
Ni	µg/L	200	si rejet >5 g/j	<0,2	14
Mn	µg/L			0,37	1,6
Pb	µg/L	50	si rejet >5 g/j	1,2	2,7
Sn	µg/L			<0,2	1
Zn	µg/L	500	si rejet >5 g/j	17	1500
Somme métaux*	µg/L	15000		39,07	1584
Hydrocarbures totaux	mg/L	10	si rejet >100 g/j	<0,1	<0,1
AOX	µg/L	1000	si rejet >30 g/j	<10	30
Indice Phénol	mg/L	0,1	si rejet >1 g/j	0,08	0,02
Légionelles pneumophila	c/L			<10	<10
Légionelles spp	c/L			<10	<10
** Somme métaux : Pb+Cu+Cr+Ni+Mn+Cd+Hg+Fe+As+Zn+Sn si détectables*					

Tableau 6 : Suivi de la qualité des perméats

3.3.7. Remarque n°4

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact en joignant l'intégralité de la note de calcul relative à la stabilité des ouvrages et de préciser si des analyses ont été menées sur les sondages réalisés au droit du projet d'extension, afin de confirmer les facteurs de sécurité affichés dans l'étude d'impact.

3.3.8. Réponse n°4

Le calcul de la stabilité du casier ne fait pas l'objet d'une note à part mais a été intégré directement dans le Dossier Administratif et Technique, au paragraphe 7.3.1.

La stabilité du dépôt a été vérifiée par calcul géotechnique sous TALREN V : ce logiciel permet d'étudier les surfaces de rupture circulaires pouvant intéresser un dépôt selon différentes méthodes. La méthode de Bishop, couramment employée et reconnue dans le cas de glissement circulaire, a été utilisée.

La vérification de la stabilité a été menée pour le profil le plus pénalisant (au Nord du site) aux Etats Limites Ultimes, selon l'Eurocode 7. **Cette méthode prévoit l'application de coefficients partiels sur tous les éléments constitutifs du modèle ; la stabilité est assurée si le facteur de sécurité global minimal est supérieur à 1.**

Le profil le plus pénalisant a été étudié, à savoir, le profil Nord. Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Hauteur de talus : 14 m (hauteur maximale après mise en œuvre de la barrière de sécurité passive)
- Pente de talus : 50%, soit 1V/2H (pente de talus sécuritaire au regard de la géologie locale)
- Surcharge en tête de 15 kPa, correspondant à la circulation d'un véhicule d'exploitation
- Coefficient de cohésion C de 25 kPa et angle de frottement Φ de 25°, sécuritaires au regard de la géologie locale
- Poids volumique égal à 20 kN/m³

Le facteur de sécurité global calculé est égal à 1,44 et largement supérieur à 1 : **la stabilité est donc largement démontrée.**

Il est à noter que cette configuration de terrassement est sécuritaire en termes de pentes et a été validée sur site dans le cadre des travaux d'aménagement des casiers actuellement en exploitation. Dans le cadre des travaux de terrassement des nouveaux casiers, la STOC fera caractériser en laboratoire les matériaux terrassés, afin de valider les hypothèses à la base du calcul et le profil de terrassement.

3.3.9. Remarque n°5

La MRAe recommande de compléter le volet relatif à la gestion des eaux pluviales en :

- Communiquant les résultats de surveillance jusqu'en 2021 sur le Fium'Orbu et le Vanga di u Fornu, et en précisant si des rejets d'eaux pluviales ont eu lieu peu de temps avant les prélèvements réalisés dans le cadre du suivi environnemental de ces deux cours d'eau ;
- Complétant le dispositif de suivi, en prévoyant une surveillance amont/aval sur le cours d'eau du Varagno.

3.3.10. Réponse n°5

En ce qui concerne le Fium'Orbu et le Vanga di u Fornu, les résultats de leur suivi jusqu'en 2021 sont présentés ci-après.

Les valeurs en dessous des limites de détection du laboratoire sont en italique et en gras. Les valeurs épassant un certain seuil, indiqué par le laboratoire sont soulignés. En cas de dépassement de la valeur de référence représentant une valeur limite, les résultats sont indiqués en rouge. En cas de dépassement de la valeur de référence représentant une valeur guide, les résultats sont indiqués en jaune. **Les résultats sur la période 2019- 2021 ne modifient pas les conclusions indiquées dans l'étude d'impact.**

Il est à noter que, comme déclaré dans les bilans annuels du site, il n'y a jamais eu de rejet d'eau pluviale depuis le site vers les milieux récepteurs.

Paramètre	E.Coli	Coliformes totaux	Entérocoques intestinaux	Salmonelles	T	pH	Conduc.	NTK	COT	DCO	DBO5	Cl	P total	Fe total
Unité	c/100mL	c/100mL	c/100mL	c/100mL	°C		µS/cm	mg/l	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L P2O5	µg/L
AM 27/07/18 Etat chimique Moyen/Bon						**6-9**					**6**		**0,2**	
AM 11/01/07 eaux superf. (A3) : *valeurs guide* et limites					**25**									
	20 000	***50 000***	***10 000***		***22***			***3***					***0,7***	
15/03/2017	10	10		0	8,4	7,9	136			***10***	***3***	21	***0,2***	***10***
07/06/2017	23	23		0	18,2	8,5	150			***10***	***3***	27	***0,2***	60
13/12/2017	34	34		0	8,4	8,4	164			20	***3***	33	***0,2***	264
18/06/2018	100	100	87	0	18,8	7,1	106	***0,5***	1,3	***10***	3	8,1	***0,2***	73
13/11/2018	25	25	12	0	13,5	8,2	180			***10***	***3***	12,4		27
18/02/2019	0	0	0	0	7,6	7,9	89	***0,5***	1,9	***10***	***3***	7,6	***0,05***	14
04/06/2019	106	106	12	0	16,5	7,4	72	***0,5***	1,6	***10***	***3***	5,9	***0,2***	7,26
19/09/2019	130	130	85	0	21,1	7,4	137	***0,5***	1,1	***10***	***3***	8,7	***0,2***	12
28/10/2019	350	350	100	0	15,3	7,7	137	***0,5***	2,6	***10***	***3***	14	***0,2***	12
08/07/2020	100	100	91	0	20,3	7,5	120	***1***	1,1	6	***3***	8,34	***0,05***	27
03/08/2020	-	-	100	0	23,7	7,4	130	***1***	0,7	***5***	5,8	8,9	***0,05***	38
19/10/2020	32	100	41	0	11,2	7,3	78	***1***	1,1	***5***	***3***	7,14	***0,05***	14
07/12/2020	29	36	7	0		7	58	***1***	1,9	**5**	***3***	6,04	***0,05***	14
15/03/2021	40	100	10	0		7,3	76	***1***	1,1	**5**	***3***	6,22	***0,05***	4,8
14/06/2021	55	78	43	0		7,5	82	***1***	0,9	**5**	***3***	5,4	***0,05***	20
05/10/2021	80	100	100	0		7,3	140	***1***	1,2	**5**	***3***	9,12	***0,05***	52

Tableau 7 : Suivi environnemental Fium'Orbu amont (PO1)

Paramètre	E.Coli	Coliformes totaux	Entérocoques intestinaux	Salmonelles	T	pH	Conduc.	NTK	COT	DCO	DBO5	Cl	P total	Fe total
Unité	c/100mL	c/100mL	c/100mL	c/100mL	°C		µS/cm	mg/l	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L P2O5	µg/L
AM 27/07/18 Etat chimique Moyen/Bon						**6-9**					**6**		**0,2**	
AM 11/01/07 eaux superf. (A3) : *valeurs guide* et limites					**25**									
	20 000	***50 000***	***10 000***		***22***			***3***					***0,7***	
15/03/2017	30	30		0	9,2	7,1	108			***10***	***3***	7,8	0,55	10
07/06/2017	169	169		0	19,3	7,7	186			***10***	3	7,6	***0,2***	11
13/12/2017	80	80		0	8,3	9,5	134			18	***3***	18	***0,2***	36
18/06/2018	170	170	124	0	18,7	7,2	175	***0,5***	1,3	***10***	2	24	***0,2***	23
13/11/2018	30	30	17	0	13	7,9	119			***10***	***3***	19,1	***0,2***	25
18/02/2019	18	18	0	0	7,3	7,9	244	***0,5***	1,1	***10***	***3***	40	***0,05***	7
04/06/2019	110	110	300	0	15,9	7,4	86	***0,5***	2	***10***	***3***	6,2	***0,2***	12,5
19/09/2019	127	127	104	0	22,3	7,4	226	***5***	1,3	***10***	***3***	9	***0,2***	20
28/10/2019	50	50	0	0	17	7,3	215	***0,5***	1,7	***10***	***3***	18	***0,2***	10
08/07/2020	100	100	100	0	21,7	7,4	160	***1***	1,1	***5***	***3***	9,34	***0,05***	49
03/08/2020	-	-	31	0	25,2	7,4	170	***1***	0,9	***5***	4,8	9,51	***0,05***	21
19/10/2020	70	100	28	0	11	7,4	98	***1***	1,4	***5***	***3***	8,64	***0,05***	56
07/12/2020	20	100	53	0		7,2	66	***1***	2,5	***5***	***3***	6,16	***0,05***	30
15/03/2021	20	100	9	0		7,1	94	***1***	1,1	***5***	***3***	6,99	***0,05***	23
14/06/2021	60	100	100	0		7,2	65	***1***	0,9	32	***3***	4,03	***0,05***	29
05/10/2021	60	100	100	0		7,3	150	***1***	1,5	***5***	***3***	9,48	***0,05***	34

Tableau 8 : Suivi environnemental du Fium'Orbu aval (PO2)

Paramètre	E.Coli	Coliformes totaux	Entérocoques intestinaux	Salmonelles	T	pH	Conduc.	NTK	COT	DCO	DBO5	Cl	P total	Fe total
Unité	c/100mL	c/100mL	c/100mL	c/100mL	°C		µS/cm	mg/l	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L P2O5	µg/L
AM 27/07/18 Etat chimique Moyen/Bon						**6-9**					**6**		**0,2**	
AM 11/01/07 eaux superf. (A3) : *valeurs guide* et limites					**25**									
	20 000	***50 000***	***10 000***		***22***			***3***					***0,7***	
15/03/2017	30	30		0	13,1	7,2	180			***10***	***3***	14	***0,2***	***10***
07/06/2017	302	302		0	18,2	7,1	173			***10***	3	28	***0,2***	24
13/12/2017					11	7,2	198			16	***3***	17	***0,2***	
05/03/2018	140	112		0	11	6,5	221			***10***	***3***	17	***0,2***	11
18/06/2018	3000	3000	320	0	16,5	6,5	219	***0,5***	1	***10***	2	21	***0,2***	
13/11/2018	210	210	63	0	16,7	7,5	261			***10***	***3***	32	***2***	
18/02/2019	20	20	6	0	10	7,1	194	***0,5***	0,8	***10***	***3***	19	***0,05***	6
04/06/2019	300	300	300	0	15,6	6,4	179	***0,5***	1,3	***10***	***3***	15	***0,2***	13
19/09/2019	250	250	128	0	18,9	6,5	184	***0,5***	1,1	***10***	***3***	15,5	***0,2***	49
28/10/2019	340	340	210	0	15,5	6,3	220	1	1,2	***10***	***3***	22	***0,2***	13
08/07/2020	100	100	100	0	18	6,9	200	***1***	0,8	***5***	***3***	16,2	***0,05***	350
03/08/2020	-	-	100	0	20,1	6,8	200	***1***	0,6	***5***	***3***	16,8	***0,05***	39
19/10/2020	60	100	100	0	14,3	6,7	190	***1***	0,8	***5***	***3***	18,4	***0,05***	40
07/12/2020	50	100	100	0		6,4	190	***1***	1,3	***5***	***3***	14,5	***0,05***	59
15/03/2021	40	100	illisible	0		6,5	190	***1***	0,7	***5***	***3***	15,7	***0,05***	39
14/06/2021	80	100	100	0		6,2	200	***1***	0,9	***5***	***3***	16,4	***0,05***	140
05/10/2021	50	100	100	0		6,5	260	***1***	2,6	***5***	***3***	27,4	0,167	120

Tableau 9 : Suivi environnemental du Vanga di u Fornu amont (VF1)

Paramètre	E.Coli	Coliformes totaux	Entérocoques intestinaux	Salmonelles	T	pH	Conduc.	NTK	COT	DCO	DBO5	Cl	P total	Fe total
Unité	c/100mL	c/100mL	c/100mL	c/100mL	°C		µS/cm	mg/l	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L P2O5	µg/L
AM 27/07/18 Etat chimique Moyen/Bon						**6-9**					**6**		**0,2**	
AM 11/01/07 eaux superf. (A3) : *valeurs guide* et limites					**25**									
	20 000	***50 000***	***10 000***		***22***			***3***					***0,7***	
15/03/2017	252	252		0	18	7,2	174		1,2	***10***	***3***	14	***0,2***	45
07/06/2017	264	264		0	15	6,5	299	0,5	19	***10***	***3***		***0,2***	36
13/12/2017	60	60		0	10,9	8,4	328	0,53	2,4	14	***3***	43	***0,2***	34
05/03/2018	180	200		0	11,3	6,6	261	2,39	3,2	27	7	24	***0,2***	***10***
18/06/2018	3000	3000		0	17,8	7	276	0,67	21,6	20	5	38	0,98	450
18/09/2018	3000	3000	-	0	19,9	6,8	417	8,33	15,4		2	41	0,75	6270
13/11/2018	180	180		0	16,3	7,5	222	3,34	2,3	***10***	***3***	22	2	25
18/02/2019	34	34	22	0	10,1	7,3	254	***0,5***	1	***10***	***3***	33	***0,05***	7
04/06/2019	300	300	300	0	16,6	6,7	188	0,53	1,3	***10***	***3***	15	***0,2***	16
19/09/2019	300	300	300	0	18,5	6,9	238	0,87	1,2	***10***	5	16,4	***0,2***	29
28/10/2019	360	360	630	0	15,3	6,8	235	***0,5***	1,5	***10***	***3***	22	***0,2***	***10***
08/07/2020	100	100	100	0	17,8	6,9	200	***1***	1,1	11	***3***	16,7	***0,05***	87
03/08/2020	-	-	100	0	19,5	7,1	210	***1***	0,9	***5***	***3***	17,3	0,072	54
19/10/2020	40	100	100	0	13,9	7,4	250	***1***	1,6	***5***	***3***	25,2	0,05	41
07/12/2020	-	-	100	0		6,5	210	***1***	1,9	***5***	***3***	16,3	***0,05***	110
15/03/2021	30	100	100	0		6,8	210	***1***	1,4	***5***	***3***	18,3	***0,05***	30
14/06/2021	40	100	100	0		6,7	210	***1***	1,1	***5***	***3***	18,1	***0,05***	72
20/09/2021	100	100	100	0		6,4	220	***1***	1,8	***5***	***3***	21,9	***0,05***	110

Tableau 10: Suivi environnemental du Vanga di u Fornu milieu (VF2bis)

Paramètre	E.Coli	Coliformes totaux	Entérocoques intestinaux	Salmonelles	T	pH	Conduc.	NTK	COT	DCO	DBO5	Cl	P total	Fe total
Unité	c/100mL	c/100mL	c/100mL	c/100mL	°C		µS/cm	mg/l	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L P2O5	µg/L
AM 27/07/18 Etat chimique Moyen/Bon						**6-9**					**6**		**0,2**	
AM 11/01/07 eaux superf. (A3) : *valeurs guide* et limites					**25**									
	20 000	***50 000***	***10 000***		***22***			***3***					***0,7***	
15/03/2017	252	252		0	18	7,2	174		1,2	***10***	***3***	14	***0,2***	45
15/03/2017	200	200		0	13,1	8,1	232			***10***	***3***	24	***0,2***	25
07/06/2017	187	187		0	18,3	8,6	351			***10***	3	48		12
13/12/2017					9,7	8	305			***10***	***3***	32	***0,2***	
05/03/2018	300	300		0	9	7,2	314			***10***	***3***	26	***0,2***	19
18/06/2018	3000	3000	238	0	18,3	7,1	258	***0,5***	1,8	***10***	2	27	1,61	
18/09/2018	1600	1600	3000	0	19,3	7,3	309				2	33	***0,2***	35
13/11/2018	300	300	110	0	16,3	7,9	257			***10***	***3***	30	***0,2***	
18/02/2019	250	250	40	0	8,6	7,5	296	***0,5***	1,3	***10***	***3***	39	0,1	5
04/06/2019	300	300	300	0	16,6	7,3	246	0,84	1,7	***10***	***3***	22	***0,2***	20
19/09/2019	120	120	300	0	20,6	7,1	263	***0,5***	4,1	***10***	***3***	60,5	***0,2***	14
28/10/2019	1560	1560	1400	0	15,7	7,1	287	1	2,7	***10***	***3***	26	***0,2***	***10***
08/07/2020	100	100	100	0	17,8	7,3	230	***1***	1,5	***5***	***3***	19,6	***0,05***	31
03/08/2020	-	-	100	0	20,2	7,5	240	***1***	1,2	***5***	***3***	21,3	***0,05***	22
19/10/2020	40	100	100	0	12,1	6,8	210	***1***	1,2	***5***	***3***	21,1	***0,05***	31
07/12/2020	-	-	100	0		7,2	260	***1***	2,5	***5***	***3***	22,6	***0,05***	210
15/03/2021	50	100	100	0		7,4	240	***1***	1,7	***5***	***3***	20,9	***0,05***	
14/06/2021	50	100	100	0		7,2	240	***1***	2,1	***5***	***3***	21	0,056	230

Tableau 11 : Suivi environnemental du Vanga di u Fornu aval (V2)

Le Varagno ne fait pas actuellement l'objet d'un suivi réglementaire. Deux points complémentaires de suivi peuvent être intégrés, en amont du site et en amont immédiat de la confluence du Varagno avec le Fium'Orbu, comme indiqué en figure suivante (VA1 et VA2).

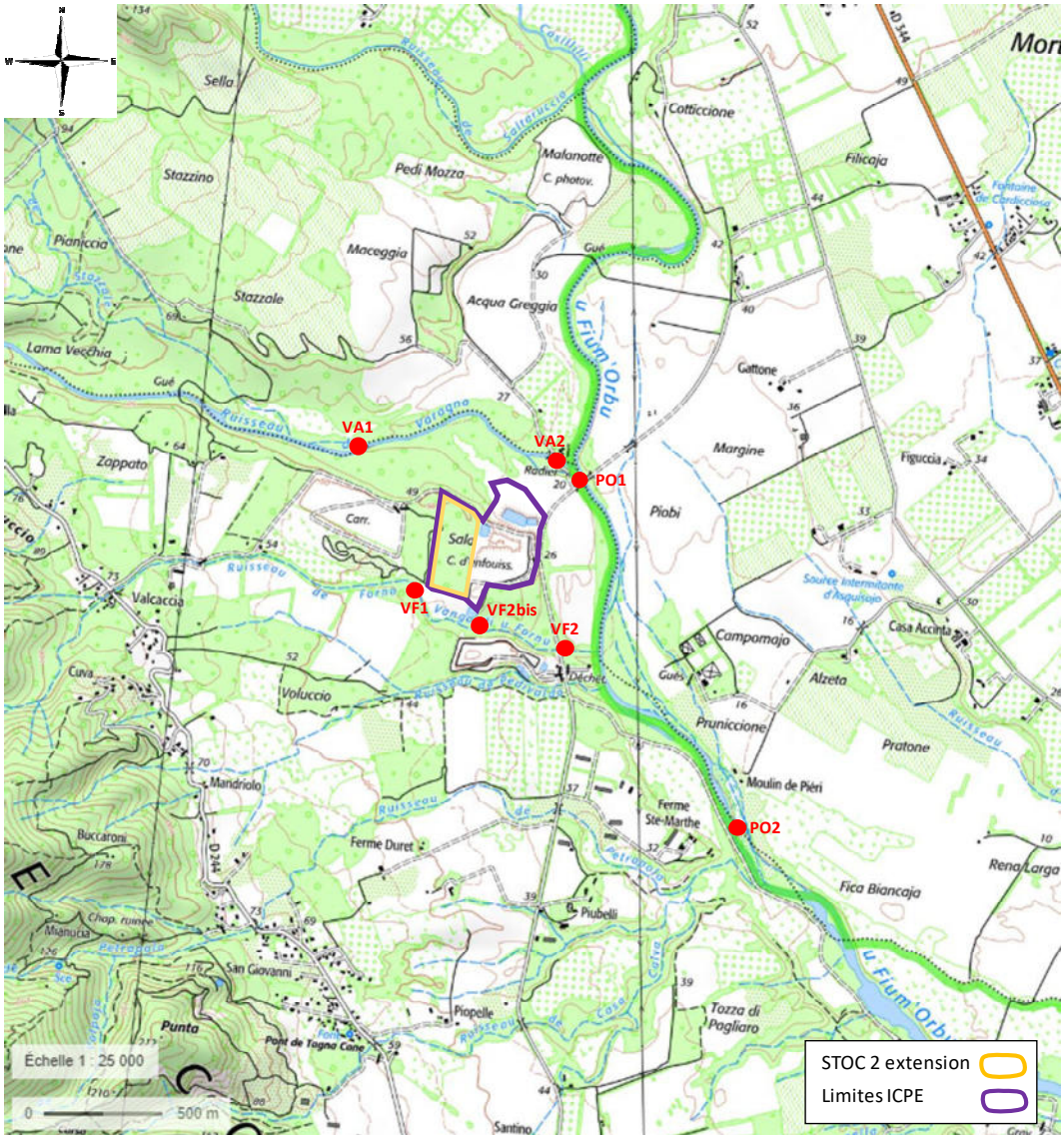


Figure 6 : Proposition de points de suivi de la qualité du milieu récepteur

3.4. Nuisances olfactives (cf. § 2.4)

3.4.1. Remarque

La MRAE recommande de compléter l'étude d'impact :

- En précisant les résultats du suivi olfactif réalisé par le jury de nez et en proposant le cas échéant de nouvelles mesures de réduction eu regard de ces résultats ;
- En actualisant la modélisation 2014 au regard des évolutions d'exploitation du site et en tenant compte des périodes d'exploitation les plus défavorables notamment lors des augmentations de capacité et en période estivale).

3.4.2. Réponse

Au préalable, il convient de rappeler que le site est plutôt isolé (cf. figure ci-après). Les habitations éparses les plus proches (Valcaccia, Pruniccione, Ghisonaccia) se situent à plus de 850 m du site. En effet, aucune habitation ne se trouve dans un rayon de moins de 500 m autour de l'ICPE et de 850 m autour du projet d'extension (cf. figure ci-après).

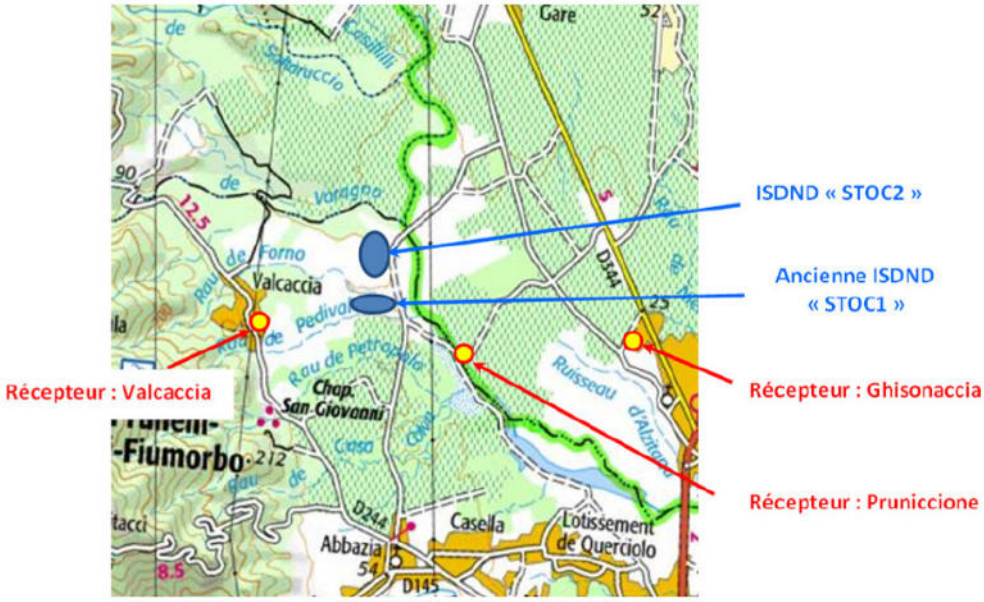


Figure 7 : Localisation des habitations (récepteurs) à proximité de l'ISDnD

Il est aussi rappelé qu'aucune valeur limite réglementaire, en termes de niveaux d'odeur, n'est applicable aux ISDnD (à différence d'autres installations de traitement de déchets biodégradables).

Il convient également de préciser que la modélisation odeurs, jointe au dossier et réalisée en 2014, a été missionné par la STOC, dans une démarche proactive, pour avoir un premier retour objectif sur les émissions odorantes du site.

Cette étude s'est donc basée sur :

- Une campagne sur site (18/11/2014) visant à identifier les sources d'odeurs et à prélever des échantillons odorants à analyser en laboratoire par olfactométrie, selon la norme EN 13 725 ;
- La définition de concentrations d'odeurs, associées à chaque source ;
- La modélisation de la dispersion des odeurs dans l'environnement, à l'aide du logiciel ADMS 6 (Atmospheric Dispersion Modelling System, développé par le CERC), prenant en compte les conditions atmosphériques, les débits d'odeurs, la topographie et le coefficient de rugosité des terrains ;
- L'évaluation des niveaux d'odeurs au droit des cibles.

Pour mémoire, la campagne de caractérisation des odeurs a permis d'identifier 2 sources principales d'émissions odorantes : le casier en exploitation et le bassin lixiviats. Les analyses de laboratoire ont déterminé les concentrations d'odeurs au niveau des sources, dont la dispersion dans l'atmosphère a ensuite été modélisée. Les résultats de cette modélisation ont permis de montrer que les concentrations odeur au percentile 98 pour les récepteurs sensibles sont toutes inférieures à 1 u.o.E/m_3 (seuil de perception de l'odeur) : pendant 98% du temps, **les concentrations odeur au droit des cibles les plus proches sont donc inférieures aux seuils de perception.**

Par ailleurs, depuis cette campagne et cette modélisation réalisées en 2014, le site a procédé à des améliorations des moyens de captage et de valorisation du biogaz avec un captage à l'avancement du biogaz, couplé à l'exploitation en mode bioréacteur des casiers existants, avec une durée d'exploitation limitée dans le temps et la mise en oeuvre d'une couverture imperméable, contribuant ainsi à une bonne maîtrise des odeurs et une réduction de celles-ci.

On rappellera également qu'en 2014, le réseau de captage de biogaz n'était pas encore raccordé à l'unité de destruction/valorisation, le massif de déchets n'était pas encore correctement dégazé et les surfaces ouvertes en déchets étaient plus élevées (de l'ordre de 8 500 m² par rapport à 2 000 m² actuellement autorisés). Les résultats de l'étude odeurs sont donc représentatifs d'une modalité de gestion dégradée du site.

En outre, depuis, des mesures complémentaires permettant de réduire les émissions d'odeurs ntamment au niveau du casier d'exploitation ont été imposées par arrêtés complémentaires et mises en place sur le site, à savoir :

- Le bâchage des camions de chargement de déchets ;
- La limitation de la surface d'exploitation (surface ouverte en déchets) à 2 000 m² (contre 8 500 m² en 2014) ;
- Le régalage et le compactage des déchets rapidement après leur déversement (dans la journée) avec l'obligation de traitement des déchets reçus dans la journée ;

- La mise en oeuvre d'une couverture finale imperméable ;
- L'installation d'un système technique de traitement des odeurs avec la mise en place d'un système de neutralisation des odeurs ;
- Le recouvrement des déchets au minimum deux fois par semaine ;
- La limitation des stocks de lixiviats sur site.

Il est également rappelé que les mesures d'émissions diffuses de biogaz au droit des couvertures définitives sur l'ISDnD STOC 2 indiquent des concentrations en H_2S indétectables.

Ainsi, au vu des conclusions de l'étude odeurs de 2014 qui montre des concentrations odeur au seuil de perception de l'odeur au niveau des haibtations les plus proches du site et en lien avec une modalité de modalité de gestion dégradée du site et compte-tenu des améliorations et des mesures mises en œuvre par la STOC depuis 2014, **la mise à jour de la modélisation odeurs n'apparaît pas nécessaire dans le cadre du projet d'extension de l'ISDnD STOC 2.**

Enfin, dans le cadre de l'exploitation de l'ISDnD STOC 2, un jury de nez composé de riverains du site avait été mis en place dès le début d'exploitation afin de faire remonter les éventuelles gênes odorantes liées à l'exploitation. Ce jury était composé de 6 personnes (habitations à proximité du site). Notons qu'à ce jour, aucun appel en direct du jury n'est enregistré par l'exploitant et ce depuis plusieurs années.

Cependant, parallèlement à ce jury, en cas de plainte odeur relayée par la mairie, une reconnaissance sur site a lieu afin d'identifier l'origine des odeurs. Ainsi, les principaux travaux générateurs de nuisances olfactives et les mesures de réduction associées ont déjà été identifiés (mise en place du système mobile de neutralisation des odeurs lors des forages des puits de biogaz et la réalisation des tranchées d'ancrage).

Toutefois, la STOC souhaite renforcer l'accompagnement des riverains en cas de plainte odeur ainsi que son dispositif de recueil des plaintes. En effet, l'exploitant souhaite recueillir les plaintes des riverains en cas de nuisances olfactives. Celles-ci seront tracées, répertoriées et communiquées à l'inspection des installations classées. A la suite d'une plainte, une reconnaissance sur site et autour du site aura lieu afin d'identifier les éventuelles zones et origines des odeurs. Des actions seront mises en œuvre si des sources émanant du site sont identifiées telles que :

- Analyse des données d'exploitation et de réglage du réseau biogaz, afin de détecter d'éventuels dysfonctionnements (flaches de condensats, déconnexion de puits ou antennes, etc.).
- Uniquement si nécessaire, lancement d'études complémentaires (cartographie d'émissions diffuses, diagnostic des réseaux biogaz, étude odeurs, etc.).
- Définition d'un programme d'intervention associé à un calendrier. Le contenu du programme d'intervention dépendra des dysfonctionnements identifiés, par exemple, dimensionnement du réseau, réglage des pentes des collecteurs, gestion des purges, etc.
- Mise en œuvre des mesures définies dans le programme d'intervention.

3.5. Risques sanitaires (cf. § 2.5)

3.5.1. Remarque

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact :

- En démontrant que les rejets issus de l'évaporation forcée ou naturelle des lixiviats ne contiennent que de la vapeur d'eau ;
- En étudiant la possibilité de réutiliser la torchère de STOC 1 en tant qu'organe de sécurité lors des indisponibilités de l'unité de valorisation et de la chaudière.

3.5.2. Réponse

Traitement des lixiviats

Il est ici rappelé que l'évaporation forcée des lixiviats (avec récupération de chaleur) via des modules NUCLEOS fermés constitue le moyen de traitement des lixiviats du site depuis sa mise en exploitation. Des panneaux ouverts, permettant l'évaporation naturelle des lixiviats (sans récupération de chaleur) seront prochainement déployés sur site. Ces deux installations ne sont donc pas en lien direct avec l'extension de l'ISDnD STOC 2, mais sont nécessaires pour l'exploitation (et la post-exploitation) du site existant.

A ce jour, aucune mesure spécifique de qualité de l'air n'a été réalisée, aucune exigence réglementaire n'étant fixée dans l'arrêté d'exploitation du site. La STOC s'engage à réaliser une mesure de qualité de l'air dans le cadre de l'extension de l'ISDnD.

Le procédé d'évaporation des lixiviats repose sur l'évaporation de la fraction liquide de ces effluents, avec accumulation des polluants dans un flux liquide très concentré (d'abord liquide, puis boueux). Les rejets atmosphériques sont donc constitués de vapeur d'eau.

Ce phénomène est comparable à l'évaporation des lixiviats qui s'opère naturellement dans un bassin de stockage ouvert, la seule différence étant la surface d'échange en jeu. Cette dernière est largement supérieure dans le cas des modules NUCLEOS fermés ou des panneaux ouverts, pour optimiser le procédé et permettre l'évaporation de quantités de lixiviats plus importantes.

Elimination du biogaz

Il n'est pas opportun aujourd'hui de réutiliser la torchère de STOC 1 en secours des deux unités de combustion traitant le biogaz produit sur STOC 1 et STOC 2. Cette torchère est en effet plutôt âgée et n'a pas fonctionné depuis quelques années, car le binôme moteur+chaudière est largement suffisant pour traiter la totalité du biogaz produit sur site.

La STOC s'enage néanmoins à mettre e place une torchère de secours de nouvelle génération dans le cadre du projet d'extension du site.

3.6. Risques naturels et accidentels (cf. § 2.6)

3.6.1. Remarque

La MRAe recommande de compléter l'étude de dangers par les mesures permettant de détecter une fuite de biogaz sur le site et de justifier la hauteur de rejet de 5 mètres utilisée comme hypothèse pour le phénomène dangereux relatif au risque d'exposition au sulfure d'hydrogène.

3.6.2. Réponse

Les mesures permettant de détecter une fuite de biogaz sur le site, et de limiter sa survenue, sont les suivantes :

- Baisse du taux de méthane, mesuré en continu, dans le biogaz, engendrant une mise à l'arrêt des installations de valorisation du biogaz (avec indication de la présence d'un défaut lié à la qualité du biogaz),
- Inspection quotidienne du réseau de biogaz et des installations de valorisation associées,
- Présence de plusieurs vannes de sectionnement sur le réseau de biogaz afin d'isoler la fuite éventuelle,
- Présence de joint de dilatation sur le réseau de biogaz pour éviter les ruptures des canalisations et les fuites.

La hauteur de 5 m, retenue dans le cadre de la modélisation des phénomènes dangereux 7 et 8, correspond à la hauteur de la cheminée de la chaudière (émission de biogaz en sortie de la cheminée de la chaudière en cas d'absence de combustion).

ANNEXE 1 : Cadrage du plan de gestion de la couronne verte (ECOMED)

Société de Traitement des Ordures Ménagères (STOC)

Cadrage du Plan de Gestion de la couronne verte

Prunelli-di-Fium'Orbu (2B)

Rédaction Camille Gaudé
07 48 72 90 05
c.gaude@ecomed.fr

Chef de projet Yvon SINDZINGRE

Ce document est la propriété d'ECO-MED,
il ne peut pas être communiqué à des tiers sans notre accord écrit

ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.R.L. au capital de 150 000 euros
TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B
Tour Méditerranée 13ème étage, 65 avenue Jules Cantini 13298 MARSEILLE Cedex 20
☎ +33 (0)4 91 80 14 64 +33 (0)4 91 80 17 67 contact@ecomed.fr ***www.ecomed.fr***

1. PRESENTATION DU CONTEXTE

Dans le cadre du projet d'extension de l'ISDND STOC 2 (Prunelli-di-Fium-Orbu, 2B), la société STOC sollicite ECO-MED pour la **réalisation du plan de gestion de la couronne verte** (cf. ci-après).

Ce plan sera finalisé pour la mi-février, des interventions de terrain complémentaires étant nécessaires pour son bouclage (cf. § 5).

Le présent document fixe le cadre de réalisation ainsi que l'échéancier de la mission, les principales étapes amenant au plan de gestion : notamment une phase de terrain est prévue fin janvier-début février. Celle-ci permettra de dresser le diagnostic écologique et le plan d'actions.

2. ZONE D'ETUDE

La zone d'étude s'étend sur 132 hectares situés le long du Fium'Orbu sur la commune de Prunelli-di-Fuimorbo, Ghisonaccia et Poggio-di-Nazza (2B).

Localisation des parcelles concernées par la mise en place d'un plan de gestion globale (en rouge et en vert)

3. RAPPEL DU CONTEXTE

Les objectifs de la mesure et donc de l'application d'un plan de gestion sur ces parcelles sont :

- la conservation/restauration d'habitats d'espèces protégées (notamment la conservation des mosaïques de prairies et de friches humides, la conservation/restauration de la ripisylve, la création de mares) ;

- la conservation/ restauration d'une trame verte et bleue garantissant la pérennité sur le long terme de la faune et de la flore, notamment les espèces protégées à l'image de la Tortue d'Hermann. Ces espèces sont concernées par des effets cumulés en lien avec les différents projets déjà réalisés ou à venir (centrales solaires, activités extractives, centre de stockage de déchets, etc).

Le plan de gestion permettra donc de déployer de manière coordonnée les actions à une échelle locale, en mettant en œuvre au sein d'un réseau d'espaces protégés durablement, par acquisition ou conventionnement, des opérations concertées de gestion des espaces naturels, incluant aussi la non intervention dans des biotopes déjà évolués. Cette gestion appliquée sur un pool de parcelles jouxtant le Fium'Orbu permettra donc de maintenir et de renforcer les fonctionnalités écologiques de cette partie du territoire Corse, en conservant sur le long terme des possibilités de transit entre le nord et le sud.

4. PRINCIPALES ETAPES DE LA MISSION EN COURS

Diagnostic des parcelles

1/ Analyse temporelle : ECO-MED propose d'effectuer une analyse temporelle des parcelles afin de comprendre leur historique, notamment les changements d'occupation du sol et les transformations occasionnées sur le milieu. Les parcelles étant situées en bordure du fleuve Fium'Orbu, des évènements hydrologiques ont également pu impacter ces parcelles. Une **analyse diachronique** de photographies aériennes notamment, permettra de mieux appréhender ces évolutions du milieux et alentours et de comprendre l'état de conservation actuel. Les habitats favorables aux différentes espèces faunistiques pourront être établis en fonction des habitats présents, de leur configuration, et de leur connections avec d'autres réservoirs et/ou corridors de biodiversité.

2/ Analyse fonctionnelle/ Etat initial écologique : **des prospections de terrain seront réalisées début février 2022 par une écologue généraliste spécialisée dans la restauration d'écosystème, une botaniste et un faunisticien généraliste**. Ces inventaires permettront de caractériser la composition et la structure actuelle des milieux présents, les espèces avérées et potentielles ainsi que les espèces à enjeux ainsi que la création d'une cartographie d'habitat. L'état de conservation sera également appréhendé, afin de pouvoir identifier les potentialités et les faiblesses écologiques du site. Par exemple, sur les milieux dégradés des actions de restauration pourront être planifiées tandis que les milieux en bon état de conservation seront préservés.

De même, **l'étude fonctionnelle de la connectivité de la zone d'étude** avec des corridors écologiques, des réservoirs de biodiversités et des zones protégées fera également parti du diagnostic, dans un objectif de cohérence à une plus large échelle.

Ce diagnostic sera donc considéré comme **un état des lieux initial des parcelles** sur lequel des actions de gestion et/ou de restauration pourront être élaborées.

Préconisations et rédaction du plan de gestion

Sur la base du diagnostic écologique, un **programme d'actions de gestion et de restauration** sera proposé sur un laps de temps défini au cours du diagnostic.

Ces actions pourront s'apparenter à du réensemencement, des plantations, des restaurations de mares ou de zones humides, de la création de gîtes, de la conservation d'îlot boisés, de la diversification de boisement, plus globalement de l'entretien par des itinéraires techniques sylvo-agro-pastoraux favorisant le bon état de conservation des milieux etc.

Ces actions prendront la forme de fiches techniques précisant les modalités de réalisation comme une cartographie, un calendrier prévisionnel, un protocole, des organismes à associer à la démarche et une estimation financière.

Il est également prévu qu'ECO-MED présente les résultats du diagnostic et le plan de gestion lors d'un comité de pilotage.

5. CALENDRIER DES INTERVENTIONS ET ETAT D'AVANCEMENT

Les analyses de terrains se dérouleront la première semaine de février 2022, 3 experts d'ECO-MED seront mobilisés, un faunisticien, un botaniste et un écologique spécialisé dans la restauration des habitats naturels.

A la suite de cette analyse de terrain, une cartographie physionomique des habitats naturels et zones humides sera produite début février, ainsi qu'une cartographie des habitats potentiels pour les espèces protégées, notamment la Tortue d'Hermann. Les mesures de gestion et de restauration seront définies techniquement, spatialement et temporellement durant le mois de février également.

6. PISTES DE GESTION

Une première étude du contexte et des espèces phares permet d'envisager les pistes de restauration qui seront développées à la suite de l'expertise de terrain :

Objectifs opérationnels	*Phases opérationnelles*	*Actions*
Restauration écologique en faveur de la Tortue d'Hermann	Création de haie arbustive	Récolte et culture des individus de haie issue d'essence locale
		Plantation de la haie
	Création d'une prairie humide	Préparation de la zone à restaurer
		Récolte du matériel végétal issu de la fauche et ensemencement
		Entretien régulier de la parcelle par pâturage
	Suivi de la mesure	Suivi de la restauration de la prairie humide
		Suivi de l'utilisation de la zone par la Tortue d'Hermann
Restauration écologique en faveur de la Cistude d'Europe	Sauvegarde et/ou restauration d'habitats d'espèce de la Cistude d'Europe	Délimitation des zones à débroussailler Débroussaillage manuel des zones
	Suivi de la mesure	Suivi de l'utilisation de la zone par la Cistude d'Europe

Restauration écologique en faveur du Crapaud vert des Baléares et des autres espèces d'amphibiens	*Création de mares temporaires ou préservation de celles existantes*	Repérage des mares existantes ou identification des secteurs les plus propices à l'accueil de nouvelles mares (en corrélation avec l'expertise zones humides/habitats naturels et les possibilités d'accès pour les engins)
	Amélioration ou préservation des habitats terrestres et de leur continuité écologique	Evaluation des zones potentiellement favorables à la phase terrestre du Crapaud vert (et autres espèces du cortège local)
		Entretien des habitats terrestres par pâturage
	Suivi de la mesure	Suivi de la colonisation des mares créées par le Crapaud vert et les autres espèces du cortège local
Restauration en faveur des fonctionnalités écologiques	Sauvegarde et/ou restauration d'une ripisylve à Frêne à feuilles étroites et Peupliers	Délimitation des secteurs prioritaires pour l'opération de limitation/éradication des espèces invasives des parcelles
		Limitation/éradication des plantes invasives des parcelles
		Récolte et culture des individus arborés et arbustifs issue d'essence locale
		Plantation des individus arborés et du manteau arbustif
	Suivi de la mesure	Suivi de la restauration de la ripisylve