

# SNC 136 avenue d'Aquitaine

20-24 rue Canteranne

33600 Pessac

## Projet immobilier au 136 avenue d'Aquitaine à Bruges : Note de compléments concernant la demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées faunistiques et floristiques

*Septembre 2025*



**Bureau d'étude Rivière Environnement**

9 avenue Marc Nouaux 33 610 Cestas

Tel : 05 56 49 59 78

[www.riviere-environnement.fr](http://www.riviere-environnement.fr)

## TABLE DES MATIERES

---

	1
<b>Table des Matières .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Préambule.....</b>	<b>4</b>
1.1 Contexte de projet et d'étude	4
<b>2 Modifications apportées sur l'état initial .....</b>	<b>8</b>
<b>3 Modifications apportées sur les mesures E,R et A .....</b>	<b>10</b>
<b>4 Modifications apportées sur la compensation.....</b>	<b>13</b>
4.1 Présentation des ratios	13
4.2 Synthèse des enjeux et objectifs à long terme	17
4.2.1 Enjeux et objectifs à long terme du site de compensation	17
4.2.2 Objectifs opérationnels de gestion du site de compensation	18
4.3 Programme d'actions	19
4.3.1 Programmation des actions	20
4.3.2 Outils d'évaluation	23
4.3.3 Fiches techniques des actions compensatoires et de suivis	25
4.3.4 Synthèse des coûts	32
4.3.5 Analyse de l'atteinte de l'équivalence écologique	33
<b>5 Annexe 1 : Résultats des analyses des sols (source : Géotec).....</b>	<b>36</b>

## ENGAGEMENT DU BUREAU D'ETUDE



Rivière Environnement, dont le savoir-faire s'exerce depuis 1990, met en application la charte d'engagement des bureaux d'étude dans le domaine de l'évaluation environnementale. L'entreprise adhère également à l'Union Professionnelle du Génie Ecologique (UPGE) dans un objectif de reconnaissance et de valorisation de cette ingénierie, et de partage des retours d'expérience.



Charte d'engagement des  
bureaux d'étude dans le  
domaine de l'évaluation  
environnementale



Membre de l'Union  
Professionnelle du Génie  
Ecologique

Rivière Environnement, en tant que SCOP (Société Coopérative et Participative), contribue aux outils de développement des SCOP aux plans national et régional.

N° de version	Rédacteurs	Relecteurs	Date de réalisation
Version N°1	Hélène Cigolini – Ecologue naturaliste <a href="mailto:Helene.cigolini@riviere-environnement.fr">Helene.cigolini@riviere-environnement.fr</a>	Interne : Romain Comas Externe : Claire Lalanne (SNC 136 Avenue d'Aquitaine) Damier Buquet (ECOTECH ingénierie)	18/09/2025



# 1 PREAMBULE

## 1.1 Contexte de projet et d'étude

La SNC 136 avenue d'Aquitaine porte un projet de création de logements sur un foncier d'environ 1,45 ha sur la commune de Bruges (parcelles AV n°1244 à 1278), en contexte urbain, au croisement entre l'avenue d'Aquitaine et la rue Camille Maumey.

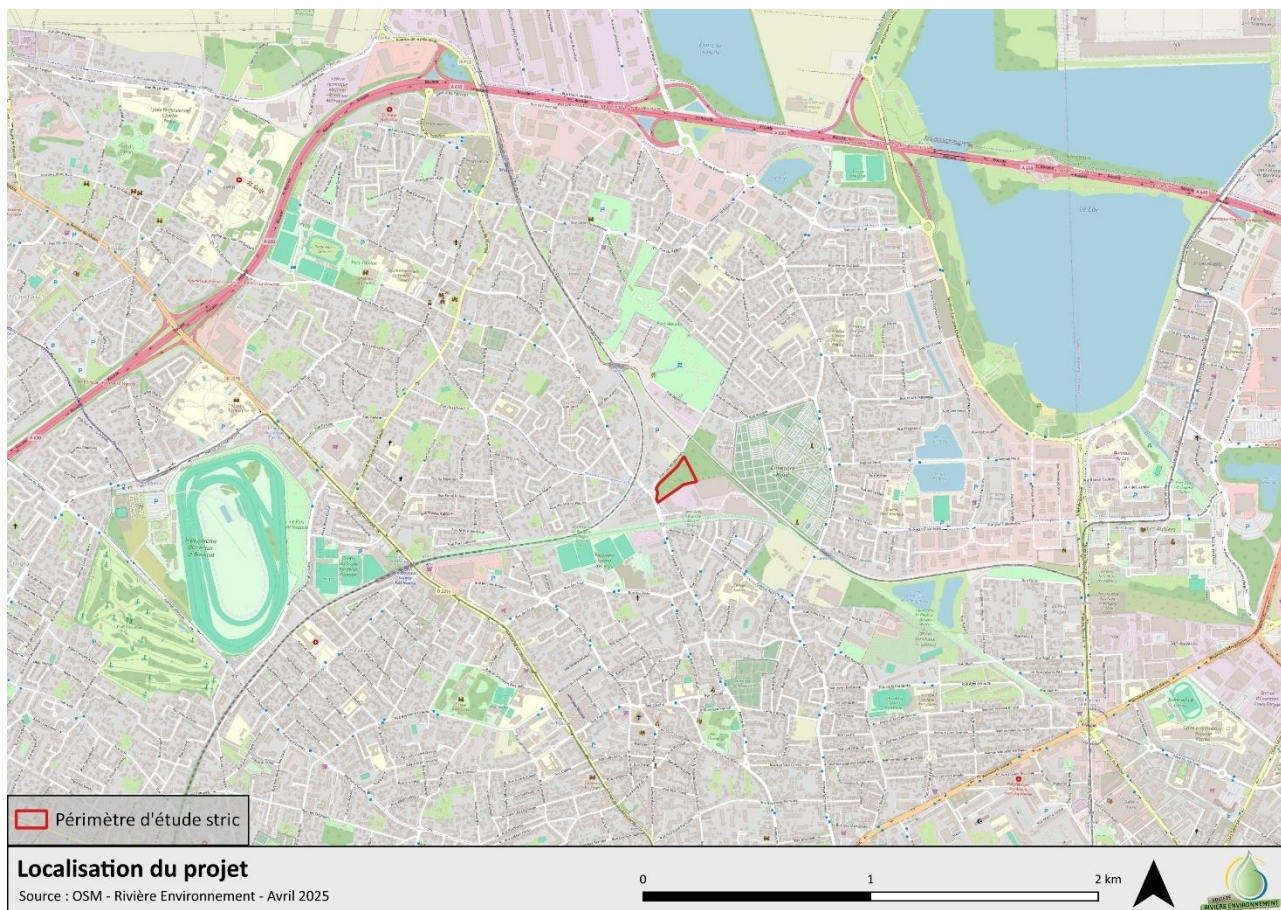


Figure 1 : Localisation du site d'étude (Source : Rivière Environnement)

Le projet de construction porte sur **la création de trois bâtiments** sur une emprise cadastrale de 14531 m<sup>2</sup>.

Le projet immobilier prévoit **la création de 234 logements dont 59 logements locatifs sociaux et 54 logements locatifs intermédiaires (logements à loyers réglementés inférieurs aux prix du marché)**, la création de places de stationnement le long d'une voie de desserte existante sur le site et réaménagée dans le cadre du projet est également prévue.

L'îlot comprendra en outre une superficie perméable et **d'espaces verts de 5 308 m<sup>2</sup>**.

Le projet portant sur une superficie supérieure à 10 000 m<sup>2</sup> de superficie de plancher, une demande d'examen au cas par cas a été déposée le 24 novembre 2021 et a donné lieu à la délivrance d'un arrêté préfectoral concluant à une dispense d'étude d'impact délivré le 31 décembre 2021.

La SNC 136 avenue d'Aquitaine a actualisé sa demande d'examen au cas par cas le 31 mai 2022 qui a donné lieu à un nouvel arrêté préfectoral délivré le 07 juillet 2022 concluant à une dispense d'étude d'impact.

Selon les prescriptions édictées dans cet arrêté, et préalablement au démarrage de tout travaux, la SNC 136 avenue d'Aquitaine a missionné une première fois le bureau d'étude Envolis pour réaliser un inventaire des enjeux écologiques sous la forme d'un pré-diagnostic écologique de site, en mai 2024. Ce pré-diagnostic faisant état de milieux d'habitats potentiels de faune et de flore protégée, deux inventaires écologiques complémentaires ont été réalisés en juillet 2024 et en août 2024. Ces nouvelles études écologiques ont mis en évidence sur site la présence d'espèces protégées floristiques et faunistiques.

Rivière Environnement a alors été missionné pour accompagner le porteur de projet dans l'élaboration de sa demande de dérogation au titre des espèces protégées (art. L411-1 et suivants du code de l'environnement).

Pour compléter les éléments du dossier, des sorties terrains complémentaires ont été réalisées en novembre 2024, février et mars 2025, par ce dernier bureau d'étude.

Le présent dossier a pour objet d'engager la procédure de demande de dérogation au titre des espèces végétales et animales protégées conformément à l'article L411-2 du code de l'Environnement. Au vu des espèces concernées, il est soumis à l'avis du CSRPN.

Conformément aux conditions et recommandations émises dans l'avis favorable sous conditions du 04/09/2025 du CSRPN, les éléments modificatifs du dossier CSRPN sont décrits en suivant. Les modifications apportées sont notées en bleu.

Tableau 1 : Modifications apportées au dossier suite à l'avis favorable sous conditions du CSRPN du 04/09/2025

Critères évalués	Avis du CSRPN	Modifications apportées
<b>Etat initial</b>	Corriger dans le dossier la dénomination de l'habitat « lande à bruyère cendrée »	<b>Partie 2</b> Tableau habitat modifié en ce sens : « recolonisation végétale d'une lande à Bruyère cendrée »
<b>Réduction</b>	Si le transfert des banquettes de sol est maintenu, s'assurer que cette action ne transporte pas aussi des éléments, végétatifs ou reproducteurs, d'espèces végétales invasives	La pertinence du transfert de banquettes de sol des stations de Lotiers est questionnée par le CSRPN au regard de la forte présence d'espèces invasives sur le site. Etant donné la présence de stations connues sur les sites de compensation appartenant à la CDC Biodiversité limitrophes, la gestion prévue, et la présence d'une banque de graine supposent une colonisation rapide par les lotiers. De ce fait, l'action R07 est supprimée.
	Étudier la faisabilité d'intégrer des espaces favorables à la faune (Chiroptères et Oiseaux) directement dans l'architecture des bâtiments	La faisabilité technique d'intégration de nichoirs directement dans l'architecture du bâtiment est étudiée préalablement au démarrage du chantier. A défaut, le projet intégrera des nichoirs rapportés en façades selon les modalités décrites dans le dossier.
	Prévoir des nichoirs à hirondelles et martinets en compléments	<b>Partie 3 et 4.3.3.2</b> Modification de la fiche action A02 et de la fiche de suivi ES2
<b>Formulaires CERFA</b>	Corriger le CERFA 13614-01 en ajoutant la Bouscarle de Cetti	CERFA modifié en PJ
<b>Compensation</b>	Compléter le dossier par un descriptif précis du projet de création de mare temporaire, à soumettre pour validation aux services instructeurs	<b>Partie 4</b> Ajout du ratio amphibien et fiche action RG3.
	Justifier de l'absence de pollution des sols pour la création des mares à amphibiens	<b>Partie 3.3.5</b> Ajout de précisions dans l'évaluation de la qualité fonctionnelle des mesures compensatoires en partie 3.3.5 (p33)
	Assurer la conservation pérenne de la zone boisée et de la mare (au minimum pour 30 ans)	<b>Partie 4.3.3.1</b> Création de la fiche action RG3 : Création de mares temporaires sur le site de projet et sécurisation du boisement évité
<b>Suivis</b>	Prévoir un suivi du site impacté, au moins pour les Chiroptères, Oiseaux et Amphibiens, sur 10 ans	<b>Partie 4.3.3.2</b> Fiches RG3, ES3 et ES4 en supplément

Critères évalués	Avis du CSRPN	Modifications apportées
Remarques	D'autre part, l'adaptation du calendrier n'est valable que si le chantier démarre fin 2025. Qu'en sera-t-il si ce n'est pas possible ? Un décalage à septembre 2026 est-il envisageable ?	L'ensemble des acteurs (maitre d'ouvrage, entreprises, bureaux d'études, bailleurs sociaux) sont prêts à démarrer le chantier et ses mesures environnementales conformément au planning fourni (novembre 2025). Si un décalage de chantier intervenait pour des raisons non anticipées, le planning proposé pourrait être décalé jusqu'au 30 janvier 2026 dans le respect des prescriptions écologiques. Un décalage supplémentaire nécessiterait un report du démarrage en novembre 2026.
	L'intérêt public majeur est justifié par les obligations réglementaires liées à la loi SRU. Une autre obligation est de prendre en compte l'évolution du climat et de réaménager les espaces urbains denses pour favoriser la captation de carbone, le rafraîchissement de l'air et l'accueil de la biodiversité. Cela passe par des parcelles non bâties et végétalisées sur plusieurs strates, ce qui pourrait être le cas sur ce dossier si les parcelles de dépôt situées autour de la zone à bâtir étaient intégrées dans le projet comme espace vert	Les parcelles voisines, servant actuellement de zone de stationnement et d'entrepôt pour des entreprises en activités rassemblant plusieurs centaines de salariés ne font pas parties du terrain d'assiette du projet objet de la présente demande de dérogation, par ailleurs nous n'en avons pas la propriété ni la maîtrise foncière.

## 2 MODIFICATIONS APPORTEES SUR L'ETAT INITIAL

Tableau 2 : Description des habitats en présence (source : Envolis)

Habitat	EUNIS	Corine Biotopes	Natura 2000	Rareté	Description	Surface	Etat de conservation	Enjeu phytoécologique
<b>Périmètre d'étude strict</b>								
Masse d'eau temporaire	C1.6	22.5	-	CC	Grande flaque temporaire au milieu d'une zone rudérale, avec présence de nombreux têtards en mai 2024. <b>Non observé depuis.</b>	~10 m <sup>2</sup>	Moyen	Faible
Point d'eau à pente abrupte	C1.6	22.5	-	CC	Point bas à pente abrupte, sans végétation typique de zone humide apparente. En eau en mai 2024, <b>non observé en eau depuis.</b>	~5 m <sup>2</sup>	Mauvais	Faible
Zone rudérale	E5.12	87.2	-	CC	Zone anthropisée comprenant très peu de végétation spontanée.	10 516 m <sup>2</sup>	Mauvais	Faible
Recolonisation végétale d'une lande à Bruyère cendrée	F4.23	31.23	-	CC	Recolonisation végétale par des espèces rudérales et pionnières, ainsi que par des espèces de landes atlantiques sèches telle que <i>Erica cinerea</i> .	820 m <sup>2</sup>	Bon	Faible
Boisement de Peuplier noir	G1.C1	83.321	-	C	Boisement monospécifique de Peuplier noir, pour la plupart remarquable, s'étendant sur la partie ouest du périmètre strict.	2 127 m <sup>2</sup>	Bon	Moyen
Station de Robiniers sur zone rudérale	G1.C3	83.324	-	CC	Plantation spontanée de Robiniers faux-acacia sur zone rudérale urbaine.	182 m <sup>2</sup>	Mauvais	Faible
Boisement de Robiniers sur fauche	G1.C3	83.324	-	CC	Boisement de Robiniers faux-Acacias sur une fauche, anciennement un fourré dominé par les ronces.	473 m <sup>2</sup>	Mauvais	Faible
Boisement de Robiniers sur Roncier	G1.C3 x F3.131	83.324 x 31.831	-	CC	Boisement de Robiniers faux-Acacias sur strate basse dominée par les ronces.	346 m <sup>2</sup>	Mauvais	Faible
Fourré dominé par les EEE	I1.53	87.1	-	CC	Fourré composé majoritairement d'espèces exotiques envahissantes, telles que <i>Phytolacca decandra</i> , <i>Ailanthus altissima</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> et <i>Solanum laxum</i> .	113 m <sup>2</sup>	Moyen	Faible
Puit	J5	89	-	CC	Trous d'eau à pente abrupte et bétonnée au pied de Peuplier noir.	~1 m <sup>2</sup>	Mauvais	Faible
<b>Périmètre d'étude élargi</b>								



Habitat	EUNIS	Corine Biotopes	Natura 2000	Rareté	Description	Surface	Etat de conservation	Enjeu phytoécologique
<b>Périmètre d'étude strict</b>								
Zone rudérale	E5.12	87.2	-	CC	Zone anthropisée comprenant très peu de végétation spontanée.	12 067 m²	Faible	Faible
Fourré – <b>gyrobroyé fin 2024 par BM</b>	F3.1	31.8	-	CC	Fourrés buissonnants composés d'essences communes et d'espèces exotiques envahissantes. <b>Gyrobroyé fin 2024 par BM</b>	4 017 m²	Faible	Faible
Boisement mixte	G4.C	43	-	CC	Boisement mixte composé d'essences communes.	3 750 m²	Moyen	<b>Moyen</b>

Le projet s'insère au sein d'un paysage urbain, en bordure sud de la commune de Bruges et d'un boisement mixte à l'est **composé de Chêne pédonculé et de Pin maritime**. Le périmètre d'étude élargi est entouré par les quartiers d'habitations de la ville de Bruges au nord et à l'ouest, des bâtiments d'entreprise au sud, et d'un boisement mixte à l'est. Il s'intègre au sein d'un secteur isolé par la jonction de trois voies ferrées (nord, est, ouest).

Un boisement de Peuplier noir est présent au sud-est, dont beaucoup d'individus sont remarquables (circonférence, bois mort, ...) avec un sous-bois à strate herbacée. En bordure est du site, deux « puits » sont présents en pieds de peupliers, résultant de l'activité anthropique passée du site, on peut y voir aujourd'hui des cylindres de béton, avec de l'eau stagnante à l'intérieur. Ceux-ci semblent constituer des pièges à petite faune, avec leurs pentes raides bétonnées de plusieurs 10<sup>aines</sup> de centimètres.

Le reste de la surface du périmètre d'étude strict est constitué **d'une végétation basse de recolonisation végétale sur remblai, par des espèces rudérales et pionnières, ainsi que par des espèces de landes telle la Bruyère cendrée**, un fourré et de jeunes boisements d'espèces exotiques envahissantes, ainsi qu'une zone rudérale sur la majorité du site. Une végétation rudérale rase s'y développe sur certaines zones, tandis que d'autres se caractérisent seulement par la présence de graviers. Une zone en eau y avait été observée suite aux fortes précipitations de l'hiver 2023-24 et du mois de mai 2024. Aucun autre point d'eau n'a été observé en l'hiver 2024-2025 (novembre, février, mars). Nous en déduisons la présence de points d'eau temporaires de manière exceptionnelle, lors de fortes intempéries.

### 3 MODIFICATIONS APPORTEES SUR LES MESURES E,R ET A

A 02	Installation de nichoirs à oiseaux et à chiroptères en façade	Type : Accompagnement
Objectifs opérationnels	Développement de la biodiversité du site / Diversification des supports d'habitats pour la faune	
Espèces/milieus cibles	Espèces anthropophiles	

#### Description et modalités d'intervention

Afin de diversifier les supports d'habitats pour les chiroptères et l'avifaune, des nichoirs pourront être installés sur les façades des bâtiments. Il pourra s'agir :

- Pour les chiroptères :

De gîtes apposés en façades (modèles 1FQ, 1WQ) pour les chiroptères logeant dans les bâtiments. Il s'agit de gîtes apparents, directement fixés sur la façade d'un bâtiment, de forme plate, plutôt pour des espèces occupant des fissures, cavités, et destinés aux chauves-souris uniquement. La paroi frontale est rugueuse, à l'extérieur, pour permettre une meilleure adhérence et elle est recouverte, à l'intérieur, d'une couche poreuse thermo-isolante. Ses différentes caractéristiques offrent aux chauve-souris plusieurs zones dont la luminosité, la température et l'adhérence varient. Ces gîtes peuvent être apposés en façade, à environ 3

mètres de hauteur minimum, voir au niveau de la corniche en s'assurant que les zones d'envol restent libres. Il est conseillé d'utiliser du silicone pour jointoyer le panneau arrière du gîte au bâtiment ou de le poser sous crépi.

- Pour les oiseaux :

De nichoirs à suspendre sur les façades (modèle 1MR) facilement colonisés par les oiseaux des parcs et jardins (mésanges, sitelle, moineau, rougequeue), **mais aussi pour les martinets et hirondelles (modèles Schwegler 9A, 17)**. En béton de bois, un matériau naturel qui allie les avantages du bois (thermoactif, bonne isolation, pas de condensation, adapté aux animaux) et les propriétés du béton (durabilité, ductilité). La paroi frontale amovible en facilite le nettoyage. Ces gîtes doivent être installés sur les façades.

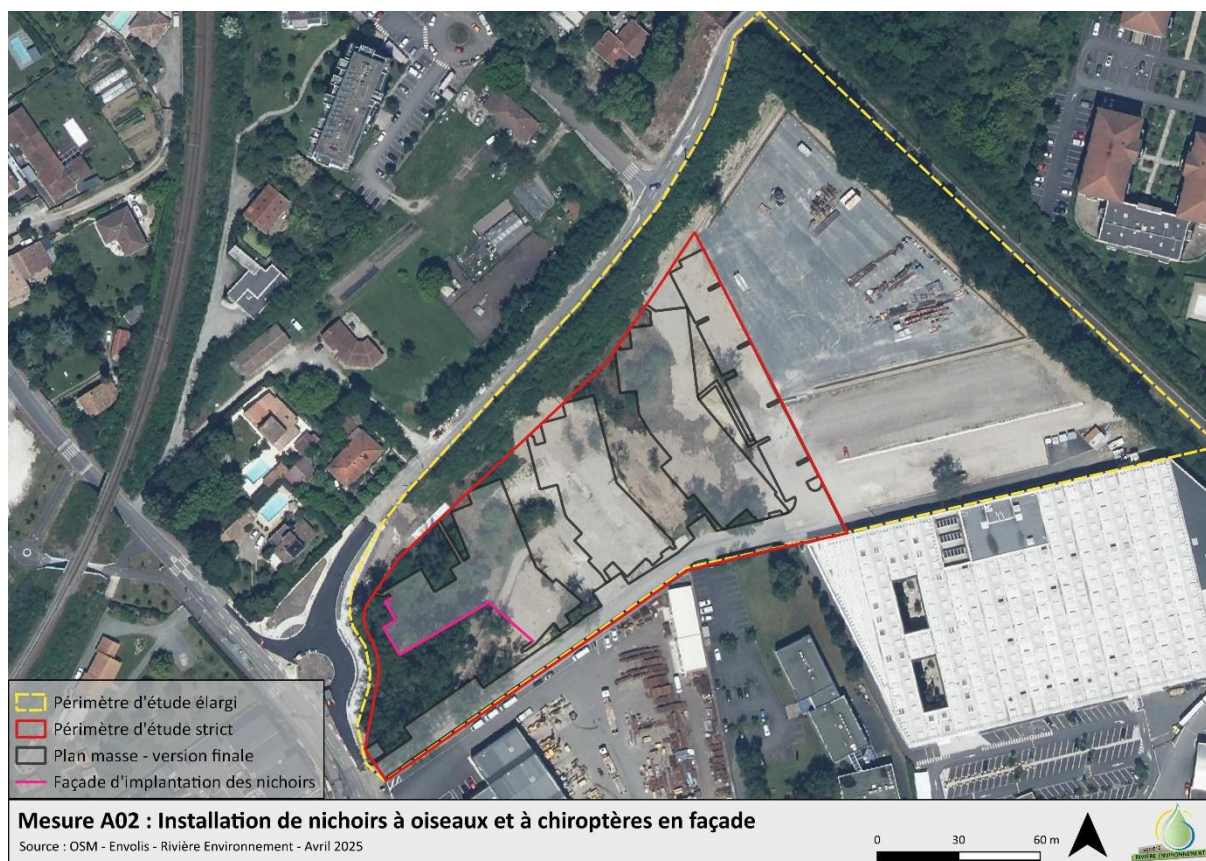


*Figure 2 : Nichoir à chiroptères 1FQ à gauche, nichoir à oiseaux 1MR au centre et Schwegler 9 A à droite*

**De 15 à 20** nichoirs pourront être installés. Les gîtes doivent se situer dans un endroit calme et hors de portée des prédateurs. Pour les chiroptères il s'agit de les installer à au moins 3 mètres de hauteur. Pour les oiseaux des parcs et jardins (1MR), à hauteur suffisante des prédateurs (> 1m) mais en garantissant le maintien d'un accès pour l'entretien. **Concernant les nids à martinets, leur hauteur doit s'élever de 6 à 7 m entre le sol et le trou d'envol. Ce dernier doit être toujours bien dégagé vers le bas (ne doit pas se trouver au-dessus d'une avancée ou autre). Ils peuvent être accolés les uns aux autres pour former des colonies. Les nids à hirondelles de fenêtre doivent être installés à l'abri des intempéries, sous une avancée de toit et fixés à partir de 2 mètres. Un dispositif anti salissure peut être installé sous les nids. Il est possible d'installer les nichoirs de type 1MR sur des arbres.**

Pour les espaces sous toiture, privilégier les endroits sombres et à l'abri des courants d'air. Eviter les points d'accès à proximité de sources de lumière ou sous un éclairage direct. Garantir l'accès au gîte pour un entretien éventuel. Le nettoyage n'est pas nécessaire pour les gîtes à chiroptères puisque les excréments tombent sur le sol. Un nettoyage annuel est néanmoins nécessaire avant le printemps pour les nichoirs à oiseaux de type 1 MR **et tous les 4 à 5 ans pour les nids à martinets et hirondelles.**

#### Localisation



## Phasage

En phase travaux

## Coût financier

Installation : 1FQ : 200,00€ TTC ; 1WQ = 290€ TTC ; 1MR= 75€ TTC (soit environ 1500€ de matériel)  
Entretien : intervention annuelle, à intégrer dans l'entretien paysager (pour les nichoirs à oiseaux)

## Suivi

Indicateur de mise en œuvre	Indicateur de résultats
_ Visites renseignées dans le compte rendu de chantier	_ Edition du compte rendu de chantier

## 4 MODIFICATIONS APPORTEES SUR LA COMPENSATION

### 4.1 Présentation des ratios

En lien avec l'écologie des espèces, les habitats détruits et le niveau d'impact, deux complexes écologiques sont visés par la compensation :

- **Un milieu arboré** pour le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe et le Serin cini : 0,29 ha détruits
- **Un milieu ouvert rudéral** pour le Lotier grêle et le Lotier hispide : 0,65 ha détruits ;
- **Une mare temporaire** pour le Crapaud calamite : 100 m<sup>2</sup> détruits ;

La démarche d'application des ratios compensatoire est la suivante :

Chaque espèce à enjeu impactée par le projet (présentées en partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) fait l'objet d'un calcul de coefficient compensatoire spécifique, même si l'habitat cible est le même qu'une autre espèce à plus fort enjeu (ce qui sera notamment le cas ici pour 3 espèces d'oiseaux à enjeu occupant le même habitat). Cela, dans le but d'assurer la bonne prise en compte dans le projet de l'ensemble des espèces à enjeu identifiées, et de ne pas sous-estimer une espèce à priori de moindre enjeu, mais avec un impact plus fort sur les populations.

Les calculs des coefficients compensatoires pour le Crapaud calamite sont les suivants :

Crapaud calamite		
Evaluation de l'enjeu de l'espèce impactée : critère patrimonialité		
Indicateurs	Seuils	Valeurs
Statuts de patrimonialité européen (Natura 2000, Liste rouge européenne)	Annexe II & IV de la DHFF ou Annexe I de la DO <b>ET</b> LR européenne à minima VU	3
	Annexe II & IV de la DHFF ou Annexe I de la DO <b>OU</b> LR européenne à minima VU	2
	LR européenne NT	1
Statuts de patrimonialité national (Liste rouge nationale, Plans Nationaux d'Actions, Espèces pour la cohérence nationale TVB)	Espèce faisant l'objet d'un PNA	3
	LR nationale EN	3
	LR nationale VU	2
	LR nationale NT	1
	Espèce pour la cohérence nationale TVB	1
Statuts de patrimonialité régional (Listes rouges régionales, Espèces pour la cohérence régionale TVB)	LR régionale EN / Statut de rareté : TR	3
	LR régionale VU / Statut de rareté : R	2
	LR régionale NT / Statut de rareté : PCL	1



Crapaud calamite		
	Espèce déterminante ZNIEFF	1
	Espèce pour la cohérence régionale TVB	1
Note obtenue (somme des valeurs)	Valeur patrimoniale	Note finale
De 0 à 4	Faible	1
De 5 à 8	Moyenne	2
De 9 à 12	Forte	3
De 13 à 15	Très forte	4
Evaluation de l'enjeu de l'espèce impactée : critère de conservation des populations		
Indicateurs	Seuils	Valeurs
Répartition régionale (= critère de rareté, FAUNA)	Rare en NA	3
	Peu commune en NA	2
	Assez commune en NA	1
Responsabilité régionale : (= enjeu de conservation, FAUNA)	Très fort	3
	Fort	2
	Notable	1
Etat de conservation de la population	Population locale fragile et menacée	3
	Population locale assez petite mais stable	2
	Population locale stable et de taille conséquente	1
Dynamique de la population	Population isolée	3
	Population à faible connectivité	2
	Métapopulation interconnectée	1
Enjeu local de l'espèce (d'après état des lieux)	Fort	3
	Modéré	2
	Assez faible	1
Qualité du support d'habitat	Support d'habitat optimal : habitat typique de l'espèce	3
	Support d'habitat moyennement favorable ou altéré (dégradé)	2
	Support d'habitat marginal (reliquats, limites de territoire, ...)	1

Crapaud calamite		
Fonctionnalité locale	Fonction de reproduction, alimentation et corridor	3
	Fonction de reproduction	2
	Fonction d'alimentation et/ou de corridor	1
Importance de la fonction altérée pour la population locale	Fonction de l'habitat primordial pour le maintien de la population locale	3
	Fonction nettement altérée pour le maintien de la population locale	2
	Fonction altérée peu impactante pour le maintien de la population locale	1
<b>Note obtenue (somme des valeurs)</b>	<b>Enjeu de conservation</b>	<b>Note finale</b>
De 8 à 13	Faible	1
De 14 à 18	Moyen	2
De 19 à 23	Fort	3
24	Très fort	4
<b>SCORE FINAL ENJEU DE L'ESPECE (moyenne de la patrimonialité et l'état de conservation) : 1</b>		
<b>Evaluation de l'impact</b>		
Indicateurs	Seuils	Valeurs
Type d'impact	Permanent	2
	Temporaire	1
Elément altéré	Destruction d'individu <b>ET</b> d'habitat de reproduction/repos	2
	Destruction d'individu <b>OU</b> d'habitat de reproduction/repos	1
Proportion de l'habitat affecté (aire élargie)	Fort	3
	Moyen	2
	Faible	1
Proportion de la population affectée (aire élargie)	Fort	3
	Moyen	2
	Faible	1
Résilience de l'espèce	Faible, espèce très sensible	3
	Moyenne, espèce sensible	2

Crapaud calamite		
	Forte, espèce peu sensible	1
Note obtenue (somme des valeurs)	Niveau d'impact	Note finale
De 5 à 7	Faible	1
De 8 à 10	Moyen	1.5
De 11 à 13	Fort	2
SCORE FINAL DE L'IMPACT : 1,5		
Gain compensatoire : Création d'un milieu mixte landicole (fourrés en contexte forestier)		
Indicateurs	Seuils	Valeurs
Facilité de recréation de l'habitat	Difficile, évolution longue, caractéristiques physicochimiques précises	3
	Moyenne	2
	Facile, écosystème facilement atteignable	1
Génie écologique éprouvé	Non, peu de connaissances à ce sujet, difficile de réalisation	3
	Demande une certaine connaissance du génie écologique	2
	Génie écologique commun et connu	1
Proximité temporelle : durée d'atteinte de l'écosystème visé	>à 10 ans	3
	Entre 5 et 10 ans	2
	< 5 ans	1
Proximité géographique possible	Faible, distance élevée en restant cohérente pour la compensation	3
	Moyenne, milieu interconnecté avec le milieu impacté mais gardant une certaine distance	2
	Forte, milieu proche, accolé, voir sur le site impacté	1
Plus-value possible	Assez faible, tout en restant une mesure compensatoire (vise la gestion écologique du milieu déjà présent par exemple)	3
	Moyenne, restauration de certaines fonctionnalités	2
	Forte, création/restauration d'habitats dégradés	1

Crapaud calamite		
Note obtenue	Niveau de gain	Note finale
De 5 à 8	Fort	1
De 9 à 12	Assez fort	1,5
De 13 à 15	Moyen	2
<b>SCORE FINAL DU GAIN COMPENSATOIRE : 1</b>		
<b>Coefficient compensatoire : <math>1 \times 1,5 \times 1 = 1,5</math></b>		

Les résultats de l'ensemble des ratios et donc des besoins compensatoires sont présentés dans le tableau suivant.

*Tableau 3 : Synthèse des ratios compensatoires*

Éléments de biodiversité évalués		Surface de l'habitat impacté (ha)	Coefficient de l'espèce dans le cadre du projet*	Surface nécessaire pour la compensation (ha)	Besoins compensatoires
Milieu concerné	Espèce à enjeu concernée ou espèce cible de l'habitat				
Milieu arboré	Chardonneret élégant	0,29	1,5	0,43	A minima 0,43 ha de milieu arboré
	Verdier d'Europe		1,5		
	Serin cini		1,5		
Milieu ouvert rudéral	Lotier grêle	0,65	1	0,65	A minima 0,65 ha de milieu ouvert rudéral
	Lotier hispide		1		
Mare temporaire	Crapaud calamite	100 m <sup>2</sup>	1,5	150 m <sup>2</sup>	A minima 150 m <sup>2</sup> de mares temporaires
<b>TOTAL</b>		<b>A minima 1,11 ha</b>			

\*Détails des calculs des coefficients compensatoires en annexe 3.

## 4.2 Synthèse des enjeux et objectifs à long terme

### 4.2.1 Enjeux et objectifs à long terme du site de compensation

Le terme « enjeu » est attribué au patrimoine naturel (habitats, espèces) qui est en jeu sur le site de compensation. Ces enjeux permettent de définir les objectifs à long terme de la note de gestion. Ils découlent de l'analyse des responsabilités majeures que portent les gestionnaires sur le patrimoine naturel et les processus écologiques de l'espace qu'ils ont en gestion.

Dans le cadre de cette note de gestion, dédiée aux mesures compensatoires, les enjeux écologiques et objectifs à long terme résultent d'une analyse croisée de l'état initial des parcelles étudiées et des obligations de compensation liées au projet d'aménagement.

A l'issue de l'état initial, des potentialités de gain écologique sont envisagées, sous réserve d'une orientation de l'évolution des habitats naturels, favorisant les milieux et les espèces cibles et leur diversité. Ainsi, les enjeux écologiques découlant de l'état initial et liés à la mise en œuvre des mesures compensatoires, ont plusieurs objectifs :

- Maintenir une pelouse favorable au développement du Lotier grêle et hispide  
Action : Rouvrir le milieu puis gérer une prairie rase à Lotiers grêle et hispide
- Maintenir une mosaïque d'habitats favorable à l'avifaune des milieux semi-ouverts et boisés  
Action : Rouvrir et gérer le milieu ainsi que planter des essences arborées et fruitières
- Utiliser des méthodes de contrôle et d'ajustement des actions pendant toute la durée de l'engagement  
Action : Programmer des inventaires floristiques (Lotier) et faunistiques (avifaune cible) qui fourniront des indicateurs à même d'aider au pilotage de l'évolution des milieux.
- **Intégration de mares temporaires dans le plan paysager du projet (in-situ)**  
Action : création de 10 mares temporaires

Au-delà des enjeux liés aux espèces cibles, l'administration du plan de gestion constitue également un enjeu car le pilotage et le suivi de la bonne mise en œuvre du plan de gestion sont des points cruciaux pour l'atteinte des objectifs visés sur le site.

Les objectifs à long terme (OLT) permettant de répondre aux obligations de compensation du projet d'aménagement peuvent donc se résumer ainsi :

- Amélioration des habitats favorables aux espèces cibles ;
- Création et maintien d'une station mixte de lotiers ;
- Mise en œuvre et évaluation du programme de compensation sur le long terme.

#### 4.2.2 Objectifs opérationnels de gestion du site de compensation

L'objectif principal de cette note de gestion consiste à mettre en œuvre un programme d'actions visant à améliorer, sur la durée, les potentialités d'accueil du site pour les espèces cibles. En complément, les habitats forestiers seront préservés tels quel de façon à rester favorable aux espèces qu'ils accueillent.

Il s'agit donc bien de parvenir à adapter les pratiques et itinéraires de gestion, assurant un support d'habitat pour les espèces ciblées par les mesures compensatoires. Ces adaptations devront s'inscrire dans la durée et faire l'objet de suivis et d'évaluations, pour ajuster au mieux les pratiques et maintenir la trajectoire écologique initialement visée.

Afin de répondre aux objectifs à long terme, plusieurs objectifs opérationnels sont définis :

- Restaurer et entretenir une prairie favorable au développement de stations de Lotier grêle et hispide ;
- Créer une mosaïque d'habitats favorable à l'avifaune des milieux semi-ouverts et boisés ;
- **Créer des mares temporaires sur le site de projet favorables au Crapaud calamite a la faune associée ;**
- Suivre l'efficacité des mesures de gestion sur le long terme ;
- Assurer la coordination et le suivi du plan de gestion.

*Tableau 4 : Enjeux, objectifs et actions du plan de gestion*



Enjeux	Niveau d'enjeu	Objectifs à long terme	Objectifs opérationnels	Actions de gestion
Maintenir une pelouse favorable au développement du Lotier grêle et hispide	<b>Fort</b>	Maintien d'une pelouse de type tonsure favorable au développement des lotiers	Restaurer et entretenir une prairie favorable au développement de stations de Lotier grêle et hispide	RG1 : Réouverture du milieu pour accueillir des stations de Lotier grêle et hispide et gestion
Maintenir une mosaïque d'habitats favorable à l'avifaune des milieux semi-ouverts et boisés	<b>Fort</b>	Amélioration des habitats favorables aux espèces cibles	Créer une mosaïque d'habitats favorable à l'avifaune des milieux semi-ouverts et boisés par réouverture du milieu et enrichissement en essences arborées	RG2 : Création d'une mosaïque d'habitats favorable à l'avifaune des milieux semi-ouverts et boisés
Intégration de mares temporaires dans le plan paysager du projet (in-situ)	<b>Modéré</b>		Créer des mares temporaires sur le site de projet favorables au Crapaud calamite à la faune associée	RG3 : Création de mares temporaires sur le site de projet
Utiliser des méthodes de contrôle et d'ajustement des actions pendant toute la durée de l'engagement	<b>Modéré</b>	Mise en œuvre et évaluation du programme de compensation sur le long terme	Suivre l'efficacité des mesures de gestion sur le long terme	ES1 : Suivi du Lotier ES2 : Suivi de l'avifaune cible
			Assurer la coordination et le suivi du plan de gestion	FG1 : Animation du plan de gestion FG2 : Evaluation et mise à jour du plan de gestion

### 4.3 Programme d'actions

Pour chaque objectif découle une ou plusieurs opérations de gestion, réparties en 3 catégories :

- Restauration et Gestion (RG)
- Etudes et Suivis écologiques (ES)
- Fonctionnement Général (FG).

Le programme d'actions découle des enjeux écologiques issu de l'état initial, mais également de la nécessité d'assurer la mise en œuvre opérationnel du plan de gestion sur la durée d'engagement du maître d'ouvrage.

Chacune des actions est ensuite détaillée dans une fiche action.

#### 4.3.1 Programmation des actions

Une programmation prévisionnelle des actions est proposée sur la durée des engagements du maître d'ouvrage, étant entendu que cette programmation est susceptible d'évoluer, en fonction des trajectoires écologiques constatées et d'éventuelles contraintes qui pourraient intervenir tout au long du processus de compensation.

Tableau 5 : Programmation pour 2025 à 2040

Code	Actions de gestion	Sous-action	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10	N+11	N+12	N+13	N+14	N+15
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
RG1	Réouverture du milieu pour accueillir des stations de Lotier grêle et hispide et gestion	Réouverture des fourrés de roncier et d'Herbe de la Pampa	X															
		Entretien par fauche		1 à 2 fauches annuelles selon développement de la végétation concurrente														
		Griffage du sol		Une fois tous les 2 à 3 ans														
RG2	Création d'une mosaïque d'habitats favorable à l'avifaune des milieux semi-ouverts et boisés	Débroussaillage	X	Entretien														
		Plantation et regarnis éventuel	X	Regarnis à prévoir si perte														
RG3	Création de mares temporaires sur le site de projet	Creusement et évacuation des déblais	X															
ES1	Suivi du Lotier	Inventaire et cartographie	X	X	X	X	X	X		1 suivi tous les 5 ans								
ES2	Suivi de l'avifaune cible	Inventaire et cartographie	X	X	X	X	X	X		1 suivi tous les 5 ans								

Code	Actions de gestion	Sous-action	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10	N+11	N+12	N+13	N+14	N+15
			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
ES3	Suivi des amphibiens <sup>1</sup>	Inventaire et cartographie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
ES4	Suivi des chiroptères	Inventaire et cartographie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
FG1	Animation du plan de gestion	-	Communication et concertation locale / Veille sur le site / Coordination des prestations de travaux et suivis / Élaboration d'une base de données géoréférencées / Rapport d'activité / Pilotage du programme															
FG2	Evaluation et mise à jour du plan de gestion							X	1 bilan intermédiaire tous les 5 ans et un bilan final à N+30									

Tableau 6 : Programmation pour 2041 à 2055

Code	Actions de gestion	Sous-action	N+16	N+17	N+18	N+19	N+20	N+21	N+22	N+23	N+24	N+25	N+26	N+27	N+28	N+29	N+30
			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
RG1	Réouverture du milieu pour accueillir des stations de Lotier grêle et hispide et gestion	Réouverture des fourrés de roncier et d'Herbe de la Pampa															
		Entretien par fauche	1 à 2 fauches annuelles selon développement de la végétation concurrente														
		Griffage du sol	Une fois tous les 2 à 3 ans														
RG2		Débroussaillage	Entretien														

<sup>1</sup> Pour rappel, la mesure « R04 : Campagne de sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces de la petite faune marcheuse » sera réalisée également en 2025, en amont de la phase chantier

Code	Actions de gestion	Sous-action	N+16	N+17	N+18	N+19	N+20	N+21	N+22	N+23	N+24	N+25	N+26	N+27	N+28	N+29	N+30
			2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
	Création d'une mosaïque d'habitats favorable à l'avifaune des milieux semi-ouverts et boisés	Plantation et regarnis éventuel															
Création de mares temporaires sur le site de projet	Creusement et évacuation des déblais	Création de mares temporaires sur le site de projet															
ES1	Suivi du Lotier	Inventaire et cartographie	1 suivi tous les 5 ans														
ES2	Suivi de l'avifaune cible	Inventaire et cartographie	1 suivi tous les 5 ans														
ES3	Suivi des amphibiens	Inventaire															
ES4	Suivi des chiroptères	Inventaire															
FG1	Animation du plan de gestion	-	Communication et concertation locale / Veille sur le site / Coordination des prestations de travaux et suivis / Élaboration d'une base de données géoréférencées / Rapport d'activité / Pilotage du programme														
FG2	Evaluation et mise à jour du plan de gestion	Bilans intermédiaires	1 bilan intermédiaire tous les 5 ans et un bilan final à N+30														

### 4.3.2 Outils d'évaluation

Ce tableau résume pour l'ensemble des actions, leur(s) critère(s) d'évaluation et leur(s) indicateur(s) de suivi.

Tableau 7 : Récapitulatif des outils d'évaluation

Code	Actions	Indicateurs de suivi		Localisation
		Indicateurs de mise en œuvre	Indicateurs de résultat	
<b>RG1</b>	Réouverture du milieu pour accueillir des stations de Lotier grêle et hispide et gestion	Bilan des interventions réalisées	Cartographie des habitats naturels	UG1
<b>RG2</b>	Création d'une mosaïque d'habitats favorable à l'avifaune des milieux semi-ouverts et boisés	Bilan des interventions réalisées	Cartographie des habitats naturels	UG2
<b>RG3</b>	Création de mares temporaires sur le site de projet et sécurisation du boisement évité	Bilan des interventions réalisées	Cartographie des habitats naturels	In-situ
<b>ES1</b>	Suivi des habitats naturels et de la flore à enjeu	Nombre de passages Surface cartographiée	Cartographie des habitats naturels Cartographie de la flore à enjeu Nombre de pieds de lotiers Cartographie des stations de lotiers identifiées	UG1
<b>ES2</b>	Suivi de l'avifaune	Nombre de passages Nombre de points d'écoute	Liste des espèces contactées Qualité des habitats pour les espèces cibles (cartographie)	UG2
<b>ES3</b>	Suivi des amphibiens	Nombre de passages Nombre de points d'écoute	Liste des espèces contactées Qualité des habitats pour les espèces cibles (cartographie)	In-situ
<b>ES4</b>	Suivi des chiroptères	Nombre de passages Nombre de points d'écoute	Liste des espèces contactées Qualité des habitats pour les espèces cibles (cartographie)	In-situ
<b>FG1</b>	Animation du plan de gestion	Transmission des bilans d'activité (oui/non)	Taux de réalisation des actions prévues au plan de gestion	/



Code	Actions	Indicateurs de suivi		Localisation
		Indicateurs de mise en œuvre	Indicateurs de résultat	
FG2	Evaluation et mise à jour du plan de gestion	- Révision du Plan de gestion (oui / non) - Production du bilan du plan de gestion (oui/non)	Nombre de rapports d'évaluation ou de mise à jour transmis aux services de l'Etat.	/

### 4.3.3 Fiches techniques des actions compensatoires et de suivis

**L'objectif est ici de décrire au mieux les modalités de restauration et de gestion prévues, afin de justifier de l'équivalence écologique de la compensation.** Le projet compensatoire vise :

- La restauration/gestion de 0,69 ha de prairie rase favorable aux lotiers ;
- La restauration/gestion de 0,46 ha de milieux mixtes arborés ;
- La création de 150m<sup>2</sup> de mares temporaires.

**Au total, 9 actions compensatoires sont prévues. La priorité est ici donnée au gain écologique pour les espèces visées par la compensation.**

*Tableau 8 : Descriptif des actions compensatoires*


Type d'actions	Code	Intitulé de l'action
<b>Restauration et Gestion</b>	<b>RG1</b>	Réouverture du milieu pour accueillir des stations de Lotier grêle et hispide et gestion
	<b>RG2</b>	Création d'une mosaïque d'habitats favorable à l'avifaune des milieux semi-ouverts et boisés
	<b>RG3</b>	Création de mares temporaires sur le site de projet et sécurisation du boisement évité
<b>Etudes et Suivis écologiques</b>	<b>ES1</b>	Suivi des habitats naturels et de la flore à enjeu
	<b>ES2</b>	Suivi de l'avifaune
	<b>ES3</b>	Suivi des amphibiens
	<b>ES4</b>	Suivi des chiroptères
<b>Fonctionnement Général</b>	<b>FG1</b>	Animation du plan de gestion
	<b>FG2</b>	Evaluation et mise à jour du plan de gestion

\*rattachement au référentiel Théma du « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » (CGDD, 2018)

Les fiches actions de ces mesures sont présentées en page suivante.

#### 4.3.3.1 Fiches RG : Restauration et Gestion

RG3 : Création de mares temporaires sur le site de projet et sécurisation du boisement évité	
Localisation	In-situ
Surface concernée	150 m <sup>2</sup>
Enjeu(x) écologique(s)	Crapaud calamite
Objectif(s) à long terme	Amélioration des habitats favorables aux espèces cibles
Objectif(s) opérationnel(s)	Créer des mares temporaires sur le site de projet favorables au Crapaud calamite a la faune associée
Contexte	Suite à la destruction d'une mare temporaire sur le site de projet, de nouveaux habitats favorables aux amphibiens et notamment au Crapaud calamite vont être recréés in-situ et intégrés au plan paysager.
Description de l'action	<p><u>Creusement des mares</u> : les travaux initiaux consisteront en amont du chantier par un creusement de 10 mares de 40 cm de profondeur maximum en pente douce. Des bâches seront mises en place sur le fond et recouvertes de terre pour limiter l'infiltration et le maintien en eau lors des périodes à forte pluviométrie.</p> <p><u>Modalités de gestion</u> : Un entretien des berges sera réalisé dans le cadre de la gestion du plan paysager. Celui-ci consistera en une gestion de la végétation afin de maintenir une végétation rase dans la mare et herbacée sur les berges. Les modalités d'interventions respecteront les prescriptions d'interventions écologiques de la mesure A 01 à savoir : absence de produits phytosanitaires, gestion différenciée respectant les cycles biologiques de la flore et de la faune, élimination des éventuelles EVEC.</p>

																																					
	<p><u>Sécurisation :</u></p> <p>Les mares ainsi que le boisement évité au Sud-Ouest du projet devront faire l'objet d'une conservation pendant <b>à minima 30 ans</b>. Ces éléments seront intégrés au règlement d'ASL, pour la conservation et la sanctuarisation de la zone boisée et des mares. Ces derniers devront être <b>conservés fonctionnels pour la faune associée</b> : absence d'intervention sur le boisement, et modalités de gestion prescrites précédemment pour les mares.</p>																																				
	<table><tr><td>Intervenants</td><td colspan="12">Echotech et ASL</td></tr><tr><td>Période d'intervention</td><td>Janvier</td><td>Février</td><td>Mars</td><td>Avril</td><td>Mai</td><td>Juin</td><td>Juillet</td><td>Août</td><td>Septembre</td><td>Octobre</td><td>Novembre</td><td>Décembre</td></tr></table>												Intervenants	Echotech et ASL												Période d'intervention	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre
Intervenants	Echotech et ASL																																				
Période d'intervention	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre																									

		<u>Création de mare</u> : Intervention de préférence en dehors des périodes de reproduction des amphibiens <u>Gestion</u> : entretien par fauche 2 à 3 fois par an										
<b>Indicateurs de suivi</b>	<b>Mise en œuvre</b>	Bilan des interventions réalisées										
	<b>Résultat</b>	Cartographie des habitats naturels										
<b>Phasage prévisionnel</b>		N 2025	N+1 2026	N+2 2027	N+3 2028	N+4 2029	N+5 2030	N+6 à N+10 2031 à 2035	N+11 à N+15 2036 à 2040	N+16 à N+20 2041 à 2045	N+21 à N+25 2046 à 2050	N+26 à N+30 2051 à 2055
	<b>Travaux initiaux</b>	X	Gestion intégrée dans la mesure A01									

#### 4.3.3.2 Fiches ES : Etudes et Suivis écologiques

	ES2 Suivi de l'avifaune à enjeu
<b>Localisation</b>	UG2 et in-situ
<b>Surface concernée</b>	4 625 m²
<b>Enjeu(x) écologique(s)</b>	Espèces cibles
<b>Objectif(s) à long terme</b>	Mise en œuvre et évaluation du programme de compensation sur le long terme
<b>Objectif(s) opérationnel(s)</b>	Suivre l'efficacité des mesures de gestion sur le long terme
<b>Contexte</b>	Ce suivi doit permettre de mesurer l'effet des mesures de restauration et gestion écologiques mises en place sur le site de compensation, et le cas échéant de les réorienter, en réponse aux exigences de la compensation en faveur de l'avifaune des milieux semi-ouverts et boisés.

		ES2 Suivi de l'avifaune à enjeu											
Description de l'action		Les suivis consistent en la réalisation de campagnes d'inventaires au cours des périodes favorables de détection des espèces ciblées par la compensation. La méthode appliquée est celle dite des « points d'écoute » : les oiseaux vus ou entendus sont dénombrés sur un point pendant 5 minutes exactement (protocole STOC-EPS). Cette approche sera complétée avec des observations directes (hors protocoles). Ce protocole se déroulera sur le site de compensation sur 30 ans et sur le site in-situ de boisement préservé sur 10 ans.											
		En complément, des contrôles des nichoirs à oiseaux seront réalisés sur le site in-situ. Ils consisteront en : une visite fin juin/début juillet afin de déterminer si le nichoir est ou a été occupé. Pour cela, plusieurs techniques peuvent être utilisées : observation directe ou indirecte d'individus (aller-retour, cri d'alerte, nichée, alimentation, ...), observation de l'intérieur du nichoir à l'aide d'une échelle ou d'une sonde pour observer une nichée ou la présence d'un nid. Renseigner l'espèce autant que possible. La visite sera également l'occasion de vérifier l'état du nichoir. Si nécessaire, un nettoyage sera à prévoir selon les indications de la fiche action A02.											
Intervenants		CDC Biodiversité / Bureau d'étude											
Période d'intervention		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Indicateur de suivi	Mise en œuvre	Nombre de passages Nombre de points d'écoute											
	Résultat	Liste des espèces contactées Nombre de nichoirs occupés Qualité des habitats pour les espèces cibles (cartographie)											
Phasage prévisionne		N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6 à N+10	N+11 à N+15	N+16 à N+20	N+21 à N+25	N+26 à N+30	
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 à 2035	2036 à 2040	2041à 2046	2047 à 2053	2054 à 2055	
	Inventaire et cartographie	X	X	X	X	X	X	1 suivis tous les 5 ans					

ES3 Suivi des amphibiens													
Localisation		In-situ											
Surface concernée		150 m <sup>2</sup>											
Enjeu(x) écologique(s)		Espèces cibles											
Objectif(s) à long terme		Mise en œuvre et évaluation du programme de compensation sur le long terme											
Objectif(s) opérationnel(s)		Suivre l'efficacité des mesures de gestion sur le long terme											
Contexte		Ce suivi doit permettre de mesurer l'effet des mesures de restauration et gestion écologiques mises en place sur le site de projet, et le cas échéant de les réorienter, en réponse aux exigences de la compensation en faveur du Crapaud calamite.											
Description de l'action		Les suivis consistent en la réalisation de campagnes d'inventaires au cours des périodes favorables de détection des espèces ciblées par la compensation. La méthode appliquée est la suivante : les amphibiens vus ou entendus sont dénombrés sur chaque mare, les inventaires sont réalisés lors de deux sessions par an aux périodes favorables au Crapaud calamite, de préférence lors de périodes à forte pluviométrie.											
Intervenants		CDC Biodiversité / Bureau d'étude											
Période d'intervention		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Indicateur de suivi	Mise en œuvre	Nombre de passages Nombre de points d'écoute											
	Résultat	Liste des espèces contactées Qualité des habitats pour les espèces cibles (cartographie)											
Phasage prévisionnel		N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6 à N+10					
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 à 2035					
	Inventaire et cartographie	X	X	X	X	X	X	X					



ES4 Suivi des chiroptères													
Localisation		In-situ											
Surface concernée		~ 1 000 m²											
Enjeu(x) écologique(s)		Espèces cibles											
Objectif(s) à long terme		Mise en œuvre et évaluation du programme de compensation sur le long terme											
Objectif(s) opérationnel(s)		Suivre l'efficacité des mesures de gestion sur le long terme											
Contexte		Ce suivi doit permettre de mesurer l'effet des mesures d'évitement mises en place sur le site de projet, et le cas échéant de les réorienter, en réponse aux exigences de la compensation en faveur des chiroptères.											
Description de l'action		Les suivis consistent en la réalisation de campagnes d'inventaires au cours des périodes favorables de détection des chiroptères. La méthode appliquée est celle dite de l'écoute passive : pose d'enregistreurs à ultrasons sur à minima 4 nuits sur 3 périodes : printemps (Mars, Avril), été (entre le 15 juin et le 31 juillet), fin d'été/automne (entre le 15 août et le 31 septembre) suivant les recommandations du protocole « Vigi-chiro ». Les enregistrements doivent avoir minimum 1 mois d'écart, les dates d'enregistrement d'une année sur l'autre et doivent être sensiblement identiques (à +/- 10 jours) et les conditions météorologiques doivent être favorables.											
Intervenants		CDC Biodiversité / Bureau d'étude											
Période d'intervention		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Indicateur de suivi	Mise en œuvre	Pose d'enregistreurs											
	Résultat	Liste des espèces contactées Qualité des habitats pour les espèces cibles (cartographie)											
Phasage prévisionnel		N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6 à N+10					
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 à 2035					
	Inventaire et cartographie	X	X	X	X	X	X	X					

#### 4.3.4 Synthèse des coûts

Le tableau ci-dessous reprend la synthèse des indexés sur 30 ans de mise en œuvre du programme de compensation, jusqu'au terme des engagements du maître d'ouvrage, fixé à 2055 dans le présent plan de gestion. Il intègre également les coûts de mise à disposition du foncier, inclus dans l'action FG1. Ce chiffrage est établi sur la base des conditions économiques d'avril 2025.

*Tableau 9 : Synthèse des coûts sur 30 ans*

Cod e	Action	Coût €/HT
<b>RG1</b>	Réouverture du milieu pour accueillir des stations de Lotier grêle et hispide et gestion	175 750
<b>RG2</b>	Création d'une mosaïque d'habitats favorable à l'avifaune des milieux semi-ouverts et boisés	55 850
<b>RG3</b>	Création de mares temporaires sur le site de projet	5000
<b>ES1</b>	Suivi des habitats naturels et de la flore	22 170
<b>ES2</b>	Suivi de l'avifaune	37 200
<b>ES3</b>	Suivi des amphibiens	14 700
<b>ES4</b>	Suivi des chiroptères	8 400
<b>FG1</b>	Mise à disposition du foncier	53 710
<b>FG1</b>	Coordination et animation du plan de gestion <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comité de suivi</li> <li>• Bilan d'activité</li> <li>• Coordination générale</li> </ul>	47 900
<b>FG2</b>	Actualisation du plan de gestion	10 000
<b>FG2</b>	Bilan de PG	4 700
<b>Total</b>		<b>435 380</b>

#### 4.3.5 Analyse de l'atteinte de l'équivalence écologique

L'objectif est ici de vérifier que le dimensionnement des gains issus des mesures de compensation envisagées puisse permettre l'atteinte de l'équivalence écologique au regard des pertes sur le site affecté par le projet d'aménagement.

Les suivis environnementaux permettront bien-sûr d'évaluer la réponse écologique apportée par les mesures de compensation et de vérifier si l'équivalence est effectivement atteinte. D'après le guide du dimensionnement de la compensation (OFB, 2021), l'équivalence écologique peut être considérée comme atteinte lorsque :

##### ➡ Les mesures compensatoires visent des objets de même nature

Les actions de compensation portent bien ici sur les mêmes composantes écologiques (espèces, habitats et fonctions).

D'une part, du fait du choix du site de compensation dont les caractéristiques physiques et écologiques traduisent un milieu dégradé, nécessitant une restauration des milieux. Ceux-ci sont notamment favorables aux lotiers avec une prairie en voie de fermeture, et une station connue limitrophe.

D'autre part, par les modalités d'actions qui visent la restauration/gestion de milieux similaires à ceux impactés à savoir :

- Un milieu de pelouse de type tonsure ;
- Un milieu mixte arboré ;
- Des mares temporaires

##### ➡ L'équivalence écologique est établie au regard de la quantité ET de la qualité fonctionnelle

Les ratios compensatoires indiquent la quantité nécessaire à la compensation via l'estimation de surfaces à compenser. Le site de compensation d'une superficie de 1,16 ha permet d'assurer le respect des surfaces nécessaires à la compensation. Pour rappel, les besoins compensatoires sont à minima de 0,65 ha de milieu ouvert rudéral, 0,43 ha de milieu arboré. Donc un total de 1,1 ha de surface de compensation à minima. Les actions compensatoires visent bien à respecter ces surfaces.

Tableau 10 : Correspondances surfaciques de la dette compensatoire et du gain écologique supposé

Milieux cibles	Surfaces d'habitats favorables avant compensation	Gain surfacique supposé	Surfaces d'habitats favorables après compensation	Dette compensatoire surfacique	Compensation surfacique estimée atteinte ?
Milieu ouvert rudéral	0 ha	0,69 ha (sécurisation, restauration et gestion)	0,69 ha	0,65 ha	Oui
Milieu arboré	0 ha	0,46 ha (sécurisation, restauration et gestion)	0,46 ha	0,46 ha	Oui
Mares temporaires	0	150 m <sup>2</sup> (création)	150 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	Oui

Concernant la qualité fonctionnelle, le gain fonctionnel est ici valorisé par la mutualisation des différents projets compensatoires actuels et futurs des sites limitrophes. Plusieurs points permettent de supposer l'amélioration de la fonctionnalité du site pour les espèces cibles à hauteur de l'impact occasionné :

- Le site de compensation est limitrophe d'autres sites de compensation, maximisant l'efficacité des actions pour les espèces. Un site de compensation visant le Lotier grêle et le Lotier hispide est notamment présent en limite sud du site de compensation.
- Le site de compensation s'intègre dans une connectivité fonctionnelle pour les espèces cibles (milieux favorables proches et connectés).
- Le site de compensation est à l'heure actuel dégradé, et peu fonctionnel pour les espèces cibles (milieu ouvert en voie de fermeture, végétation perturbée post coupe forestière).
- Le site impacté est en mauvais état de conservation avec des zones rudérales de remblais, et des espèces végétales invasives.

Concernant les mares temporaires, les analyses effectuées par GEOTEC ne mettent pas en évidence de pollution dans les sols (cf. Annexe 1). Les analyses effectuées mettent en évidence des concentrations en Eléments Traces Mécaniques inférieures ou proches du fond géochimique local. Pour les polluants de type BTEX, HAP, COHV, PCB et HCT, les analyses effectuées sont restées inférieures ou proches des limites de quantifications.

Du fait de l'occupation du site lors des mesures par des structures modulaires, le bureau d'étude GEOTEC préconisait ainsi de vérifier la qualité des terrains à l'issue du retrait des structures modulaires via une observation visuelle afin de vérifier la nature et la qualité des terrains restant en place. Aucune pollution n'a été relevée sur site au droit des structures lors du retrait.

### 🔄 La finesse de l'analyse de l'équivalence écologique repose sur la notion de proportionnalité

La pression et la rigueur de la présente analyse doivent être proportionnelles aux enjeux et aux impacts. Il ne semble pas nécessaire ici d'établir une analyse fine de l'équivalence écologique au regard des enjeux écologiques et impacts du projet.

En effet, les milieux impactés ne présentent pas d'enjeu particulier (zone de remblai, bosquets de robiniers). Les espèces impactées sont pour la plupart communes.

On note cependant la présence de 3 espèces à enjeu impactées par le projet : le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, le Serin cini. Ces espèces sont communes, et bien fréquentes sur le secteur. Cela permet de supposer une colonisation rapide des milieux par ces espèces.

Le génie écologique et les modalités d'actions sont bien connus pour ces espèces, avec notamment beaucoup de retour d'expérience. Cela permet d'estimer assez facilement l'efficacité des actions proposées.

**Ainsi, l'atteinte de l'équivalence écologique est à priori assurée pour les espèces ciblées par la compensation.** Les suivis écologiques et les indicateurs proposés permettront d'évaluer ces actions compensatoires, avec une première évaluation prévue au bout de 5 ans.

Un suivi régulier du plan de gestion et des bilans intermédiaires permettront d'évaluer l'efficacité des mesures de compensation. Dans le cas où la compensation s'avérerait non efficace, des mesures correctives aux mesures compensatoires seront à prévoir.

Tableau 11 : Récapitulatif du gain écologique attendu

Espèces/Milieus cibles	Unité de gestion	Superficie d'habitat (m²)	Etat initial (avant compensation)		Etat futur (après compensation)		Bilan
			Etat de conservation	Dynamique	Etat de conservation	Dynamique	Surface ayant un gain écologique (m²)
Lotier grêle et hispide	UG1	6 969	Mauvais	Défavorable Milieux dégradés et en cours de fermeture.	Bon	Favorable Réouverture des milieux en cours de fermeture et mise en place d'une gestion adaptée.	6 969
Avifaune des milieux semi-ouverts et boisés	UG2	4 625	Mauvais	Défavorable Milieux en cours de fermeture, quantité de ressources disponibles faible.	Très Bon	Favorable Mosaïque d'habitats optimale pour l'avifaune des milieux semi-ouverts et boisés, mise en place d'une gestion adaptée.	4 625
Mares temporaires favorables au Crapaud calamite	In-situ	150	Mauvais	Absence de mares temporaires	Bon	Favorable Intégration de mares temporaires dans le plan paysager du projet, permettant de maintenir in-situ un support d'habitat et une connectivité pour les espèces associées.	150



## 5 ANNEXE 1 : RESULTATS DES ANALYSES DES SOLS (SOURCE : GEOTEC)

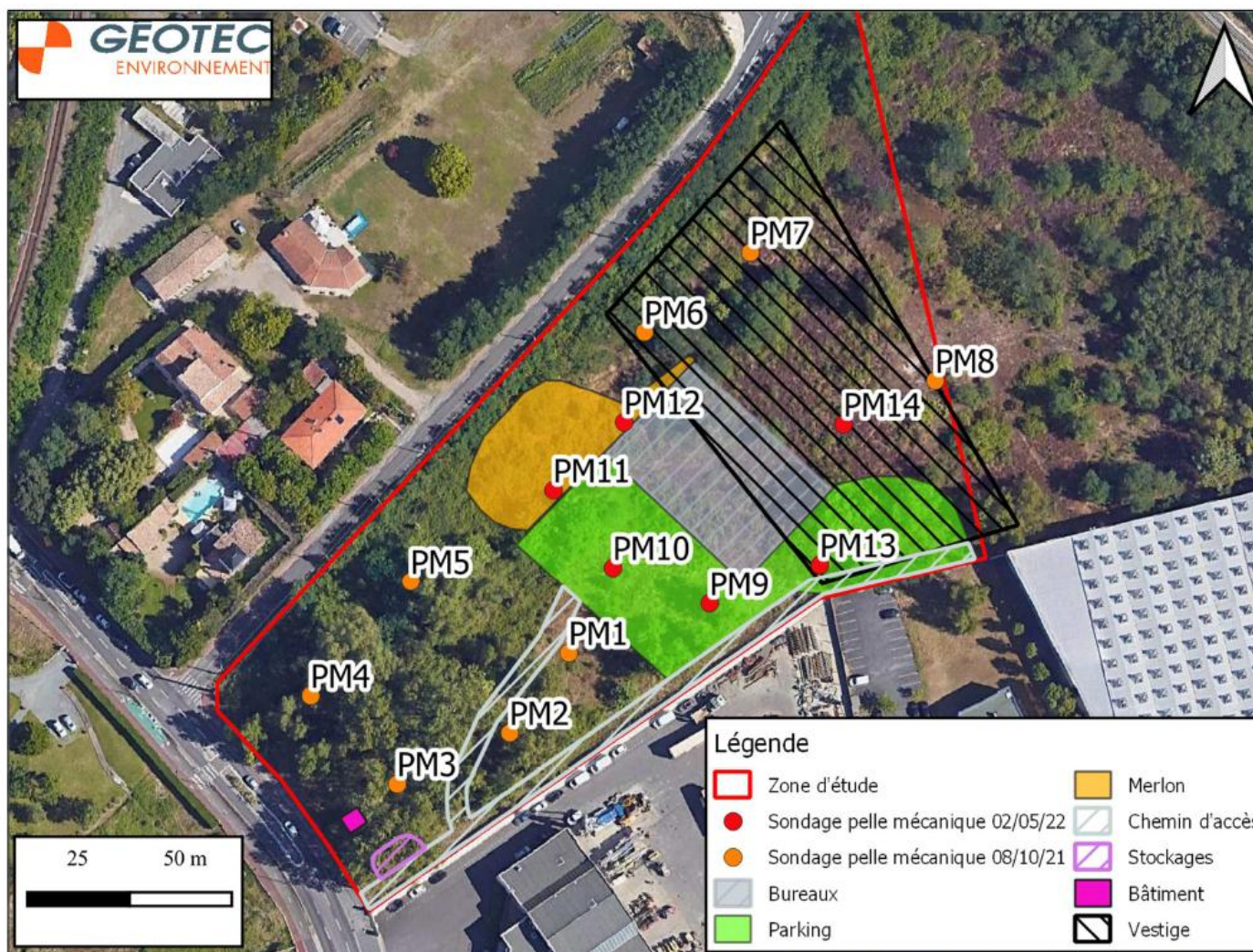


Tableau 5 : Synthèse des résultats des analyses de sols et des analyses ISDI.

paramètre	Unité	seuils ISDI	N° CAS	LQ	Reste du site		Ancien bâtiment	Reste du site		Vestiges			Fond géochimique de Bruges de 0.0 à 0.3 m/TA	Fond géochimique de Bruges de 0.3 à 0.5 m/TA
					Grave sableuse PM1-1.5/2.0	Grave sableuse PM2-0.5/1.0	Grave sableuse PM3-2.0/2.5	Remblai limono- sabio-graveleux PM4-0.2/0.7	Grave sableuse PM5-1.8/2.3	Grave sableuse PM6-1.0/1.5	Grave sableuse PM7-1.8/2.3	Grave sableuse PM8-0.2/0.7		
broyage	-			--	Oui	Oui	Oui	-	-	Oui	Oui	Oui		
matière sèche	% massique	<30		--	92.4	92.5	77.9	94.5	83.7	92.7	91.2	96.5		
COT	mg/kg MS	30000		<2000	-	2500	-	5600	-	<2000	-	2200		
température pour mes. pH	°C			<1	-	20.5	-	20.3	-	20.3	-	20.9		
pH (KCl)	-			<1	-	6.5	-	7.9	-	6.7	-	7.3		
<b>METEAUX</b>														
arsenic	mg/kg MS		7440-38-2	<1	2.8	<1	15	5.3	11	3.9	1.8	<1	60.88	-
cadmium	mg/kg MS		7440-43-9	<0.2	<0.2	<0.2	1.3	<0.2	0.73	<0.2	<0.2	<0.2	0.6	0.43
chrome	mg/kg MS		7440-47-3	<1	39	39	87	12	28	66	46	29	159.06	181.41
cuivre	mg/kg MS		7440-50-8	<1	6.8	19	20	130	8.0	7.2	3.9	2.1	279.56	92.52
mercure	mg/kg MS		7439-97-6	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.14	-
plomb	mg/kg MS		7439-92-1	<10	<10	18	17	36	<10	<10	<10	<10	101.12	86.98
nickel	mg/kg MS		7440-02-0	<1	12	10	26	10	15	18	5.7	3.7	56.3	62.9
zinc	mg/kg MS		7440-66-6	<10	39	32	50	90	29	24	15	10	222.5	211.7
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>														
BTEX totaux	mg/kg MS	6		<0.02	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10	-	<0.10		
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>														
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50		<0.16	<0.16	1.1	<0.16	3.1	<0.16	0.85	<0.16	0.37		
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</b>														
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000		<7	-	<7	-	<7	-	<7	-	<7		
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>														
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500		<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20		
<b>LIXIVIATION</b>														
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2				--	-	#	-	#	-	#	-	#		
date de lancement				--	-	13/10/2021	-	13/10/2021	-	13/10/2021	-	13/10/2021		
L/S	ml/g			<0.02	-	9.97	-	10.05	-	10.01	-	10.02		
pH final ap. lix.	-			0.00	-	7.30	-	8.30	-	7.90	-	7.70		
température pour mes. pH	°C			--	-	19.5	-	19.4	-	19.7	-	19.3		
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm			--	-	26.8	-	87	-	59.6	-	96		
<b>ELUAT COT</b>														
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	500		<5	-	25	-	60	-	22	-	41		
<b>ELUAT METEAUX</b>														
antimoine	mg/kg MS	0.06	7440-36-0	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02		
arsenic	mg/kg MS	0.5	7440-38-2	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01	-	<0.01		
baryum	mg/kg MS	20	7440-39-3	<0.05	-	0.05	-	0.09	-	0.21	-	0.09		
cadmium	mg/kg MS	0.04	7440-43-9	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002	-	<0.002		
chrome	mg/kg MS	0.5	7440-47-3	<0.01	-	0.03	-	<0.01	-	0.03	-	<0.01		
cuivre	mg/kg MS	2	7440-50-8	<0.02	-	0.04	-	0.22	-	<0.02	-	0.03		
mercure	mg/kg MS	0.01	7439-97-6	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005	-	<0.0005		
plomb	mg/kg MS	0.5	7439-92-1	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02		
molybdène	mg/kg MS	0.5	7439-98-7	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02		
nickel	mg/kg MS	0.4	7440-02-0	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	<0.03	-	<0.03		
sélénium	mg/kg MS	0.1	7782-49-2	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02	-	<0.02		
zinc	mg/kg MS	4	7440-66-6	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1		
<b>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</b>														
fraction soluble	mg/kg MS	4000		<500	-	<500	-	<500	-	<500	-	<500		
<b>ELUAT PHENOLS</b>														
Indice phénol	mg/kg MS	1		<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1	-	<0.1		
<b>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</b>														
fluorures	mg/kg MS	10	16984-48-8	<2	-	<2	-	3.4	-	<2	-	<2		
chlorures	mg/kg MS	800	16887-00-6	<10	-	<10	-	22	-	<10	-	<10		
sulfate	mg/kg MS	1000	14808-79-8	<10	-	35	-	15	-	49	-	120		



*Tableau 3 : Synthèse des résultats des analyses de sols*

paramètre	Unité	seuils ISDI	N° CAS	LQ	Remblais PM9-0.2/0.8	Remblais PM10-0.2/0.6	Sables PM11-0.4/1.0	Sables PM12-0.2/0.8	Remblais PM13-0.1/0.4	Sables PM14-0.2/0.8	Fond géochimique de bruges de 0.0 à 0.3 m/TA	Fond géochimique de bruges de 0.3 à 0.5 m/TA	Seuil de vigilance du plomb	Seuil d'intervention rapide du plomb
broyage	-	-	-	-	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui				
Matière sèche	% massique	<30		-	93.2	93.6	94.7	94.6	92.9	94.3				
<b>METALLS</b>														
arsenic	mg/kg MS		7440-38-2	<1	4.1	2.1	2.0	<1	2.5	2.4	60.88	-		
cadmium	mg/kg MS		7440-43-9	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.6	0.43		
chrome	mg/kg MS		7440-47-3	<1	18	18	21	14	16	11	159.06	181.41		
cuivre	mg/kg MS		7440-50-8	<1	9.5	8.2	3.5	7.6	9.3	5.1	279.56	92.52		
mercure	mg/kg MS		7439-97-9	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.22	0.14	-		
plomb	mg/kg MS		7439-92-1	<10	24	17	<10	12	27	15	101.12	86.98	100	300
nickel	mg/kg MS		7440-02-0	<1	7.3	8.1	7.0	6.5	7.7	12	56.3	62.9		
zinc	mg/kg MS		7440-66-6	<10	33	26	18	20	32	29	222.5	211.7		
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>														
BTEX totaux	mg/kg MS	6		<0.02		<0.10			<0.10					
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>														
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	50		<0.16	2.3	1.9	<0.16	0.63	0.65	0.49				
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>														
tétrachloroéthylène	mg/kg MS		127-18-4	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
trichloroéthylène	mg/kg MS		79-01-6	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS		75-35-4	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS		156-59-2	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS		156-60-5	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS		540-59-0	<0.04	-	<0.04	-	-	<0.04	-				
chlorure de vinyle	mg/kg MS		75-01-4	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS		71-55-6	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS		107-06-2	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
tétrachlorométhane	mg/kg MS		56-23-5	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
chloroforme	mg/kg MS		67-66-3	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
1,2-dichloropropane	mg/kg MS		78-87-5	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
dichlorométhane	mg/kg MS		75-09-2	<0.02	-	0.04	-	-	<0.02	-				
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS		10061-02-6	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS		10061-01-5	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
bromoforme	mg/kg MS		75-25-2	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
hexachlorobutadiène	mg/kg MS		87-68-3	<0.02	-	<0.02	-	-	<0.02	-				
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</b>														
PCB totaux (7)	µg/kg MS	1000		<7	-	<7	-	-	<7	-				
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>														
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	500		<20	78	29	<20	<20	<20	<20				