



## GRAVELINES (59)

Mémoire en réponse pour donner suite à l'avis du CSRPN

Dossier de demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'environnement dans le cadre d'un projet d'aménagement sur le site d'AMeLi

Mai 2025



**AMeLi**

GREEN LIME SOLUTIONS

**CDC** BIODIVERSITÉ



**ALFA**  
Environnement

Réalisation : Alfa Environnement et CDC Biodiversité 2025

Responsable : Yannick CHER (ALFA Environnement) ; Renaud GARBE (CDC Biodiversité)

Rédaction : Alexis ROUSSEL (ALFA Environnement)  
Quentin Marescaux (CDC biodiversité)

Réalisation des cartes : Alexis ROUSSEL (ALFA Environnement)  
Quentin Marescaux (CDC biodiversité)

## GRAVELINES (59)

Mémoire en réponse pour  
donner suite à avis du CSRPN

Dossier de demande de  
dérogation au titre de l'article  
L.411-2 du Code de  
l'environnement dans le cadre  
d'un projet d'aménagement sur  
le site d'AMeLi

Mai 2025



CDC BIODIVERSITÉ



## TABLE DES MATIERES

<b>I.</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>AVIS DU CSRPN .....</b>	<b>5</b>
<b>III.</b>	<b>REPONSE A L'AVIS .....</b>	<b>8</b>
<b>A.</b>	<b>Suppression du site de compensation colline verte (MC1) .....</b>	<b>11</b>
<b>B.</b>	<b>Site de compensation « Dunes de Gravelines » .....</b>	<b>11</b>
1.	Localisation et contexte .....	11
2.	Description .....	12
<b>C.</b>	<b>Remplacement du site de compensation « Colline verte » par site de compensation sur la Dunes de Gravelines (MC1bis) .....</b>	<b>21</b>
1.	Mesure en faveur du Crapaud calamite : .....	21
2.	Mesure en faveur des communautés végétales psammophiles : .....	23
3.	Gestion du site des Dunes de Gravelines.....	25
<b>D.</b>	<b>Mesure d'accompagnement « temporaire » <i>in situ</i> (MA3) .....</b>	<b>27</b>
1.	Introduction .....	27
2.	Zone d'accompagnement temporaire 1 : .....	29
3.	Zone d'accompagnement temporaire 2 : .....	29
4.	Zone d'accompagnement temporaire 3 : .....	30
5.	Conclusion sur les zones d'accompagnements temporaires : .....	34
<b>E.</b>	<b>Mesure d'accompagnement « permanente » <i>in situ</i> (MA4) .....</b>	<b>36</b>
1.	Mesure d'accompagnement permanente 1 : .....	37
2.	Mesure d'accompagnement permanente 2 : .....	42
3.	Conclusion sur les zones d'accompagnements permanente : .....	46
<b>F.</b>	<b>Révision de la mesure MR1 « Balisage des secteurs sensibles » .....</b>	<b>48</b>
<b>G.</b>	<b>révision de la mesure MA1 « Transfert d'individus d'espèces animales protégées » .....</b>	<b>49</b>
<b>H.</b>	<b>Ajout d'une modalité supplémentaire à la mesure de réduction MR4 « Assurer la sécurité de la faune sur le SITE » .....</b>	<b>49</b>
<b>I.</b>	<b>Justification de l'Equivalence écologique .....</b>	<b>50</b>
4.	Communautés végétales psammophiles .....	50
5.	Crapaud calamite .....	51
<b>IV.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>51</b>
<b>V.</b>	<b>ANNEXE.....</b>	<b>52</b>
<b>A.</b>	<b>Annexe 1 : Etude 2024 de la zone de Lac d'Armbouts-Cappel – CBNBL .....</b>	<b>52</b>

## I. INTRODUCTION

À la suite de l'avis du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel des Hauts-de-France (CSRPN) n°2025-ESP-23 émis le 26 mars 2025, le présent document a été rédigé par **ALFA Environnement et CDC biodiversité** afin de répondre aux différentes demandes et remarques et de proposer des mesures correctives.

**Pour rappel**, ci-dessous le demandeur, la localisation du projet et la liste des espèces concernées par la demande de dérogation.

Organisme demandeur du dossier de demande de dérogation
AMeLi Green Lime solutions Grande Synthe 2508, Rue du Comte Jean 59381 Dunkerque
Personne contact dans la structure : Corvez Sébastien Téléphone : 06 14 17 17 36 Courriel : sebastien.corvez@arcelormittal.com

Figure 1 : Localisation du site d'étude sur fond IGN (Alfa Environnement, 2023)



**Espèces floristiques :**

- Ophrys abeille (*Ophrys apifera*)
- Orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*)
- Rosier pimprenelle (*Rosa spinosissima*)
- Linaire couchée (*Linaria supina*)

**Espèces animales**

- Des oiseaux du cortège des milieux buissonnants, des fourrés et des haies (Rossignol philomèle) ;
- Des oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts (Linotte mélodieuse, Bouscarle de Cetti, Fauvette des jardins, Locustelle tachetée, Pouillot fitis, Bruant des roseaux)
- Des oiseaux du cortège des milieux ouvert herbacés (Pipit farlouse, Cisticole des joncs, Tarier pâtre, Gorgebleue à miroir) ;
- Certaines espèces de chiroptères utilisant le site en tant que zone de chasse/transit (Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Pipistrelle pygmée, Oreillard gris, Murin de Daubenton, Murin à moustaches) ;
- Crapaud calamite
- Grenouille verte et Triton ponctué

## II. AVIS DU CSRPN

---

### **Remarques générales du CSRPN**

1) En premier lieu, le CSRPN regrette l'absence d'analyse des effets cumulés qui aurait permis d'obtenir une vision plus précise des impacts sur les habitats naturels et les espèces associées présents à proximité du site et, ainsi, de faciliter la mise en place de mesures potentiellement plus adaptées à l'ensemble des enjeux.

2) A la lecture du dossier transmis et des informations recueillies lors de la présentation au GT « dérogation », le CSRPN fait le constat que les enjeux les plus importants relatifs à la biodiversité du projet AMeLi concernent la population de Crapaud calamite et les pelouses psammophiles sur substrat sableux qui accueillent 15 taxons patrimoniaux en région Hauts-de-France : Vulpie ciliée (*Vulpia ciliata* subsp. *ciliata*) et Vesce velue (*Vicia villosa*) très rares ; Vulpie ambiguë (*Vulpia ciliata* subsp. *ambigua*), Chiendent du littoral (*Elytrigia acuta*), Brome à deux étamines (*Anisantha diandra*), Holostée en ombelle (*Holosteum umbellatum*) et Saule des dunes (*Salix repens* subsp. *dunensis*), rares ; Argousier faux-nerprun (*Hippophae rhamnoides* subsp. *rhamnoides*), Canche caryophyllée (*Aira caryophyllea*), Fléole des sables (*Phleum arenarium*), Laïche des sables (*Carex arenaria*), Salsifis douteux (*Tragopogon dubium*), Luzerne naine (*Medicago minima*), assez rares ; Œillet prolifère (*Petrorhagia prolifera*) et Liondent des rochers (*Leontodon saxatilis* subsp. *saxatilis*), peu communs, auxquels s'ajoute l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), espèce protégée.

3) Il constate que les impacts sur la flore et les végétations ne sont pas traités, à l'exception de ceux pour l'Ophrys abeille, qui est certes protégée, mais de préoccupation mineure (LC) dans la liste rouge régionale de la flore vasculaire, à la différence des autres taxons plus patrimoniaux et rares.

4) Dans ce sens, les sites proposés pour la compensation ne correspondent pas à la nature des milieux impactés (essentiellement des espaces sablonneux) et ne peuvent pas garantir l'équivalence écologique et fonctionnelle attendue.

Pour les espèces d'oiseaux en mauvais état de conservation nichant sur les sites impactés : Pipit farlouse (en danger), Bruant des roseaux (en danger), Cisticole des joncs (vulnérable), Locustelle tachetée (vulnérable), Linotte mélodieuse (vulnérable) par exemple, la démonstration qu'ils retrouveront leurs habitats fonctionnels perdus dans les sites proposés à la compensation n'est pas établie.

5) La translocation des Crapauds calamites (pontes, larves, juvéniles et adultes) depuis ses habitats fonctionnels du site AMeLi vers ceux de la Colline verte est inconcevable, car ces deux sites présentent des conditions écologiques totalement différentes. Bien que des individus aient été observés sporadiquement sur la Colline verte, leur population est marginale et non viable à long terme en raison de la dégradation des conditions de reproduction. Le CSRPN souligne qu'une telle introduction serait inutile, puisque l'espèce, avec sa capacité de dispersion, aurait déjà colonisé naturellement le site si les conditions étaient favorables.

Il convient d'abord de restaurer les milieux, puis de laisser à l'espèce (très mobile) le soin de les coloniser si les conditions deviennent favorables.

Si, par la suite, la colonisation spontanée n'est pas constatée compte tenu des obstacles présents dans la matrice paysagère (fragmentation du territoire, absence de corridors écologiques), la population envisagée pour la translocation serait de toute façon isolée et vouée à disparaître à terme.

6) Le CSRPN rappelle que les données bibliographiques du CBNBL auraient dû être consultées avant d'affirmer que le site de prairie d'Ambouts-Cappel est sans intérêt écologique particulier pour y justifier des aménagements qui risquent de lui faire perdre une partie de son intérêt et de ses potentialités floristiques actuelles.

De plus, il est rappelé qu'il n'y a aucune équivalence écologique entre les terrains du site AMeLi qui correspondent à d'anciennes dunes littorales nivelées dont les sols sableux ont toujours des potentialités floristiques et phytosociologiques spécifiques, et ceux des terres plutôt argileuses de la prairie d'Ambouts-Cappel.

### **Avis du CSRPN**

Le CSRPN émet donc un **avis défavorable** à la demande de dérogation à l'interdiction de détruire des habitats naturels d'espèces protégées et des espèces protégées (Crapaud calamite), à la demande de dérogation à l'interdiction de leur capture et transfert, ainsi qu'à la demande de destruction d'habitats naturels (pelouses ou prairies psammophiles accueillant l'Ophrys abeille et de très nombreux taxons patrimoniaux) et invite le pétitionnaire à proposer :

- des mesures compensatoires qui correspondent à la création ou à la restauration de systèmes de pelouses et prairies maigres psammophiles permettant le transfert des éléments patrimoniaux caractéristiques de ce type de milieux ;
- une mesure compensatoire, à proximité du lieu du projet, qui corresponde à l'écologie du Crapaud calamite afin que les individus (très mobiles) puissent la coloniser spontanément (mesure qui peut correspondre à une série de sites mis en réseau).

Enfin, le CSRPN souhaite que la présence et le maintien du patrimoine naturel au sein du GPMD puissent être réinterrogés dans le cadre des dynamiques spatiale et temporelle, parfois très rapides localement. Il convient donc de privilégier la présence des pelouses et prairies maigres psammophiles avec leurs espèces typiques au sein de l'espace industriel (espaces délaissés, espaces techniques, réserves foncières, bords de route et espaces verts), ceci sans remettre en cause la vocation économique de ce territoire.

À la démarche qui consiste à exclure la présence de crapauds calamites des sites de projets (pose de barrières antiretour et réduction régulière de leur habitat), le CSRPN souhaite au contraire que l'ensemble des micro-espaces interstitiels puisse être mis à profit (pelouses psammophiles, dépressions humides) pour maintenir et développer l'espèce *in situ*, espèce qui devrait pouvoir continuer à y vivre si l'ensemble des espaces publics et privés non utilisés par l'industrie sont aménagés pour répondre à ses exigences écologiques.

Le CSRPN souhaite également que les réserves foncières du projet AMeLi pour les espaces dédiés à la préparation de la biomasse (2028) et au captage du CO<sup>2</sup> (2030) soient utilisées pour optimiser temporairement la présence du Crapaud calamite et notamment sa reproduction.

Le CSRPN accepte sans difficulté leur remise en cause à terme (2028 et 2030). Cependant, le transfert actuel des populations présentes ne pourra s'envisager qu'en dernière extrémité si, d'une part, il est prouvé que les populations valorisées dans un premier temps ne pourront pas se maintenir à terme et si, d'autre part, les sites prévus au titre des mesures compensatoires pour cette espèce ont pu être rendus fonctionnels et opérationnels pour une translocation, ce qui ne semble pas le cas actuellement.

### III. REPONSE A L'AVIS

---

Après la prise de connaissance de l'avis, il a été décidé plusieurs modifications, listées ci-dessous, au dossier initial afin de répondre aux demandes du CSRPN évoquées dans l'avis et au cours de la commission.

- Le site de compensation « **colline verte** » **ne sera pas réalisé**.
- **Un autre site de compensation**, dans un contexte dunaire, se rapprochant davantage des conditions présentes sur le site impacté et permettant d'assurer une meilleure probabilité de succès pour la compensation des impacts du projet sur les végétations psammophiles et le Crapaud calamite sera mis en place en remplacement de la « colline verte ». Le site en question est nommé « **Dunes de Gravelines** ».
- Des **mesures de restauration de végétations psammophiles ouvertes** (pelouses et prairies dunaires) seront mises en place sur le site de la Dune de Gravelines.
- Des **mesures d'accompagnement « temporaires » sur le site projet (MA3)** seront mises en place pour optimiser et maintenir la présence du Crapaud calamite *in situ*.
- Des **mesures d'accompagnement « permanente » sur le site projet (MA4)** seront mises en place pour optimiser et viser au maintien du Crapaud calamite *in situ*.
- Une **révision de la mesure MR1** « Balisage des secteurs sensibles », notamment en ce qui concerne le Crapaud calamite.
- Une **révision de la mesure MA1** « Transfert d'individus d'espèces animales protégées » (crapaud calamite).
- **Ajout d'une modalité supplémentaire à la mesure de réduction MR4** « Assurer la sécurité de la faune sur le site » concernant l'aménagement des bassins est mise en place.
- **Autre point de précision :**
  - 1 -La perte fonctionnelle des espèces avifaunistiques citées (point 4 des remarques générales du CSRPN).

Il est rappelé que l'impact résiduel du projet concerne la **Cisticole des joncs**, le **Tarier pâtre**, la **Linotte mélodieuse** et le **Rosignol philomèle**. Les autres espèces sont, elles, concernées par le projet de raccordement qui, par la mise en place de la mesure MR2 (Phasage des travaux en fonction du cycle biologique des espèces) et l'implantation des tranchées, **ne seront pas impactées** (dérangement potentiel lié aux travaux mais réalisés hors période de nidification et sans destruction d'habitat). Les mesures réalisées sur les sites de compensation (délaissée d'autoroute, Aire de St Georges et Armbouts Cappel) ciblent donc les espèces précédemment citées. Le gain fonctionnel de chaque zone a été établi grâce, à l'*Atlas des oiseaux du Nord-Pas-de-Calais et ajusté selon contexte et dire d'expert sur la base des connaissances en périphérie de la zone*. Celui-ci est décrit notamment au sein des tableaux p242 à 244 et p256 à 259 du dossier de dérogation initial, permettant d'établir que la perte fonctionnelle des habitats est bien compensée par la mise en place des mesures de compensation en restaurant des habitats favorables et pourra permettre un gain sur le nombre de couple pouvant potentiellement occuper ces zones par rapport au nombre de couples impactés.

D'autre part le remplacement du site de la « colline verte » par le site de la « Dune de Gravelines » permet de justifier des gains fonctionnels supplémentaires pour la Cisticole des joncs, la Linotte mélodieuse, le Tarier pâtre et le Rossignol philomèle. En effet les opérations de restauration de milieux ouverts et semi-ouverts permettront d'offrir des habitats plus fonctionnels à ces espèces présentes sur ou à proximité du site.

2 -Le site de compensation d'Armbouts Cappel et la prise en compte des données bibliographiques du CBN de Bailleul le concernant.

La CUD (communauté urbaine de Dunkerque) a fait réaliser une étude complète, par le CBN de Bailleul, des prairies autour du Lac d'Armbouts-Cappel, et notamment une étude de la banque de graines qui a révélé :

*« Une très faible diversité, avec seulement 14 taxons (espèces très communes), ces espèces, principalement présentes dans les horizons superficiels du sol, sont des espèces actuellement présentes sur le site. Il s'agit majoritairement d'espèces prairiales, notamment accompagnées d'espèces pionnières ou de friches.*

*Malgré la localisation du site au sein de la Flandre maritime, laissant présager un horizon sableux, Les prélèvements de sol ont néanmoins montré que, au niveau des secteurs prairiaux, le substrat était très majoritairement composé de particules plus fines, vraisemblablement d'argile, mêlée à une fraction sableuse très faible.*

*En l'absence de substrat à dominance sableuse, la grande majorité des enjeux présents sur le site considéré sont situés au niveau des milieux humides et aquatiques du Lac et ses alentours, au niveau des plans d'eau et de certains fossés.*

*La majorité des surfaces prairiales ne présente pas d'enjeux particulier, hormis certains pieds d'Ophrys abeille (Ophrys apifera), espèce protégée dans le Nord et le Pas-de-Calais mais actuellement assez commune sur le territoire régional.*

*Dans ce contexte, la surface de milieux humides et en eau pourrait être augmentée, par le creusement, dans les secteurs sans enjeux, de nouvelles mares de petites surfaces avec un profil de berges en pentes douces, éventuellement reliées par des fossés ou mieux, des noues, des zones d'étrépage peuvent également être envisagées au niveau des prairies actuelles afin de permettre le développement surfacique de végétations de prairies humides et ainsi de diversifier les végétations prairiales ». (Source : Partenariat avec la Communauté urbaine de Dunkerque, Études 2024 – rédaction mai 2025 - B. Delangue ; en annexe).*

Compte tenu des conclusions de l'étude menée par le CBN de Bailleul, les préconisations d'aménagement du site d'Armbouts-Cappel présentées dans le dossier de dérogation et l'étude des fonctionnalités des zones humides sont en cohérence avec celles émises par le CBN.

La carte ci-dessous localise les espèces protégées et patrimoniales recensées sur la zone du Lac par le CBN de Bailleul ainsi que la zone de compensation en jaune.

**CUD – CBN de Baillleul**

Site d'Armbouts-Cappel

Localisation des espèces à enjeux



**Espèces d'intérêt patrimonial, espèces protégées, EEE**

- *Cornus sericea*
- *Dactylorhiza fuchsii*
- *Dactylorhiza incarnata*
- *Elodea nuttallii*
- *Epipactis palustris*
- *Nasturtium microphyllum*
- *Oenanthe aquatica*
- *Oenanthe lachenalii*
- *Ophrys apifera*
- ▲ *Potamogeton perfoliatus*
- ▲ *Potamogeton pusillus*
- ▲ *Ranunculus peltatus*
- ▲ *subsp. baudotii*
- ▲ *Ranunculus sardous*
- ▲ *Robinia pseudoacacia*
- ▲ *Rumex palustris*
- ▲ *Salix repens*
- ▲ *Samolus valerandi*
- ▲ *Schoenoplectus tabernaemontani*
- ▲ *Typha angustifolia*
- ▲ *Zannichellia palustris*

0 100 200 m





ORTHOPHOTO 2018 © Geo2France, IGN, DIGITALE - SIG.BFP - CBN de Baillleul 2025, Lambert 93 - RGF93, Réalisé sur OGIS 3.34.10. Copie et reproduction interdites, le 03-05-2025, Réf. interne : \\\...Etudes\_2024\AN\_CUD-218AC (597 723)



## A. SUPPRESSION DU SITE DE COMPENSATION COLLINE VERTE (MC1)

Le site de compensation « **colline verte** » et les mesures de compensations associées visaient la compensation de l'impact sur le Crapaud calamite **uniquement**.

Il a été décidé d'exclure cette zone du dossier de demande de dérogation. En effet, les gains fonctionnels associés à ce site étaient trop incertains pour le CSRPN. Ce site sera remplacé par un nouveau site nommé « Dune de Gravelines » où des opérations spécifiques seront mises en place.

## B. SITE DE COMPENSATION « DUNE DE GRAVELINES »

### 1. Localisation et contexte

Le site se situe au niveau des dunes de Gravelines, à l'ouest de la centrale nucléaire de Gravelines. Ce site présente l'avantage d'être situé en contexte dunaire et dans un état permettant d'envisager la restauration de milieux favorables aux communautés végétales psammophiles ouvertes et d'habitats favorables au Crapaud calamite. D'autre part, il est en continuité avec la parcelle BD003, qui est un site de compensation géré par CDC Biodiversité pour la compensation de la cessation de l'activité du site de Gravelines de Total Energies Raffinage France et dont les objectifs sont la restauration de milieux dunaires ouverts. Une mesure d'accompagnement pour le Crapaud calamite y a été réalisée (création de mare).

Le site, d'un total de 2 ha se situe sur deux parcelles cadastrales :

- 18 000 m<sup>2</sup> sur la parcelle 59273000AO0001, appartenant au Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD).
- 2000 m<sup>2</sup> sur la parcelle 59273000BD0001, appartenant à la Communauté urbaine de Dunkerque (CUD).

Les propriétaires ont donné leur accord pour la mise à disposition d'une partie de ces parcelles, selon le découpage présenté au sein de la figure 2, à CDC Biodiversité (sous maîtrise d'ouvrage AMeLi) par le biais d'un contrat entre les parties :

- Convention d'occupation temporaire de 30 ans pour la parcelle appartenant au GPMD
- Bail emphytéotique ou ORE pour la parcelle appartenant à la CUD.

La lettre d'engagement de la CUD est présentée en annexe. La lettre d'engagement du GPMD est en cours de signature et sera annexé à l'enquête publique.

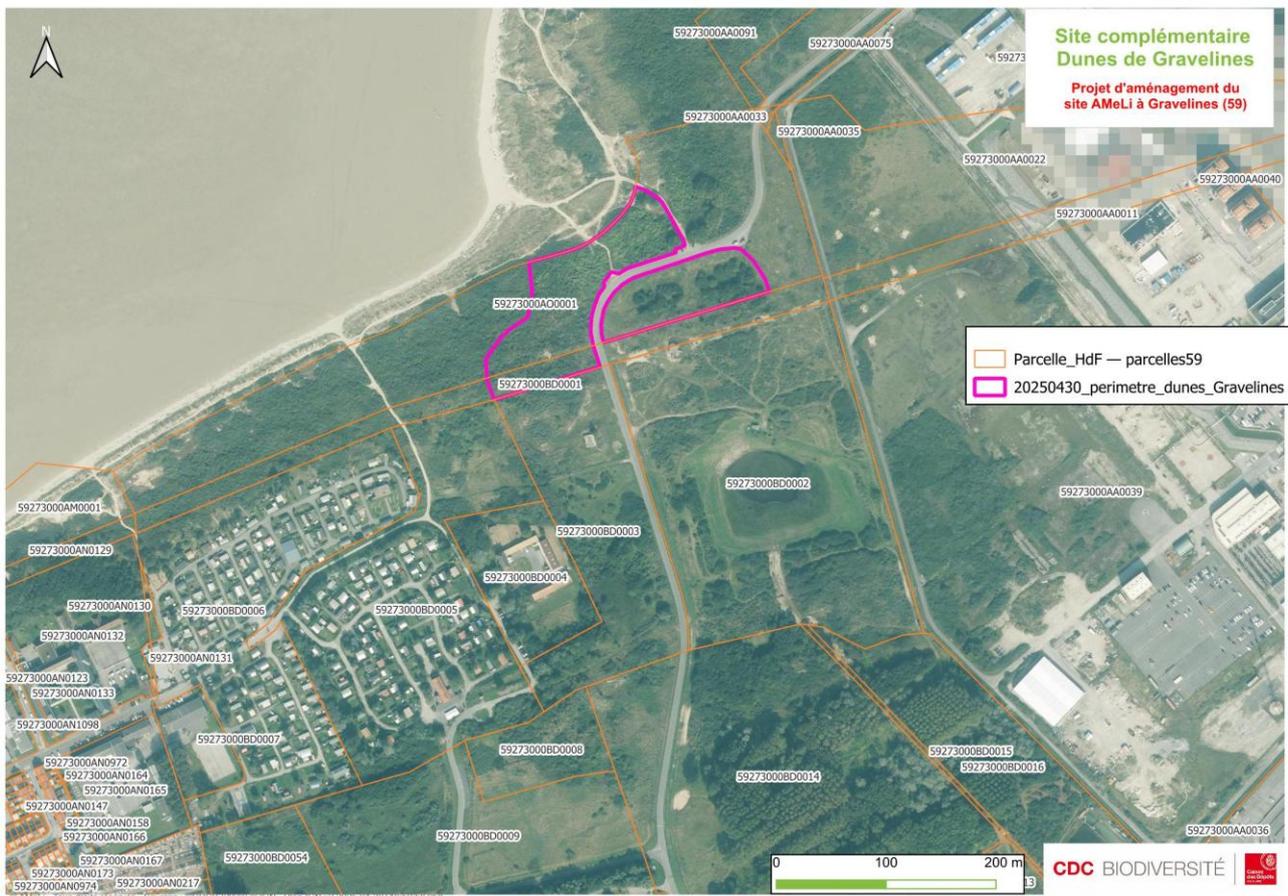


Figure 2 : Localisation et parcellaire

## 2. Description

Le site se situe sur le cordon littoral, en contexte dunaire. Il est composé essentiellement de fourrés d'Argousier dans sa partie nord-ouest. Des reliquats de pelouses dunaires à Violette de Curtis sont encore présents. Dans sa partie sud-est, le site est composé de deux grandes mares atterries et colonisées par le Saule cendré. Autour, des travaux de broyage sans exportation ont été réalisés et une végétation dominée par les ronciers et friches s'expriment.

Le site est traversé par un chemin d'accès à la mer. Afin d'éviter la fréquentation du site suite à la réouverture des milieux, des ganivelles seront mises en place.

**Habitats**

Un passage a été réalisé le 28/04/2025 et a permis d'identifier les végétations.

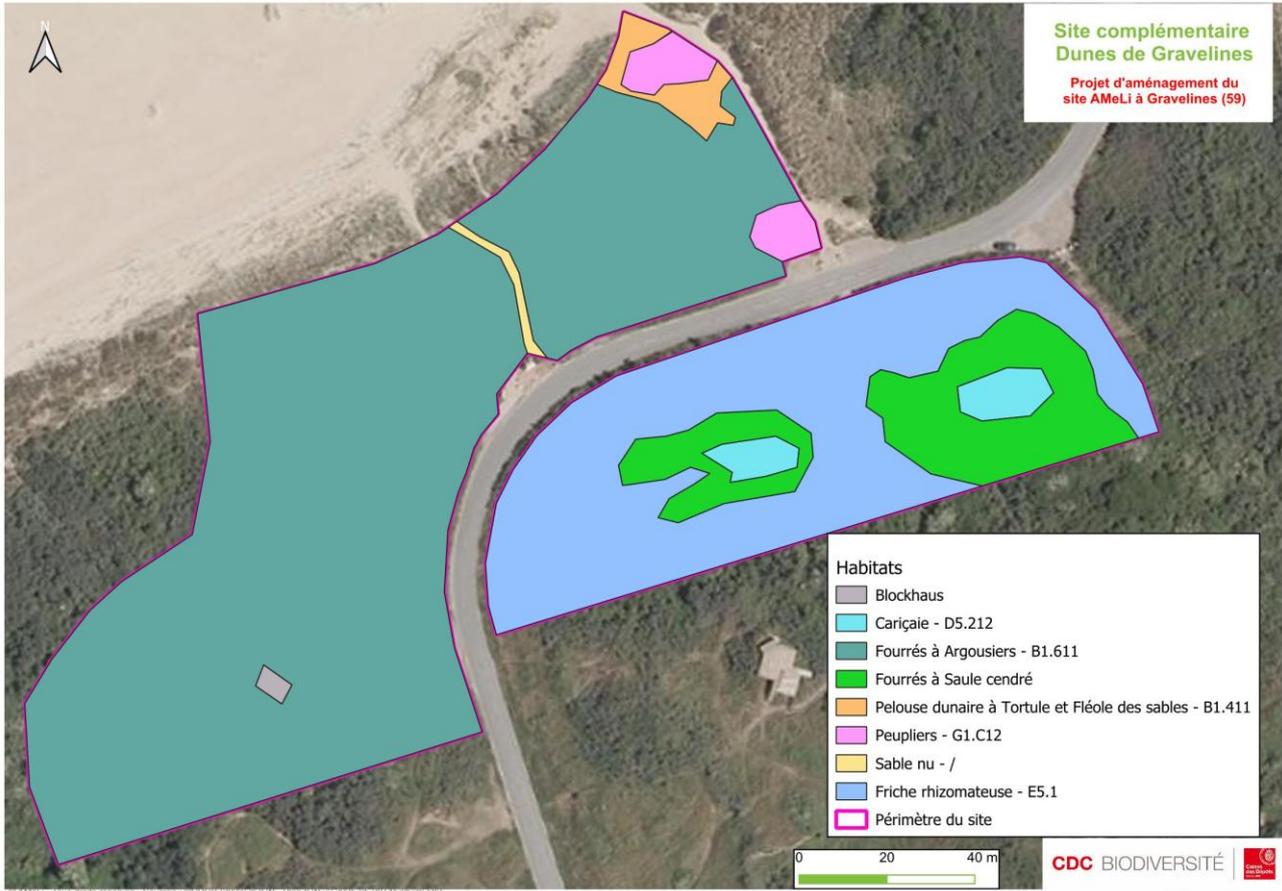


Figure 3 : cartographie des habitats naturels



Figure 4 : Fourrés d'Argousiers

**Fourrés d'Argousiers (*Ligustro vulgare* – *Hippohaion rhamnoidis*)** : ils occupent plus de 70% du site et sont dominés par l'Argousier (*Hippohae rhamnoides*), accompagné du Troène (*Ligustrum vulgare*) et du Sureau (*Sambucus nigra*). Ils sont en état de conservation moyen car envahit par la Clématite des haies (*Clematis vitalba*) et dans certains secteurs par les ronciers (*Rubus sp.*). Cet habitat est en plein expansion et en dynamique favorable dans le secteur des dunes de Gravelines et se développent au détriment de végétations dunaires ouvertes de plus grand intérêt.



Figure 5 : Pelouse dunaire

**Pelouse dunaire à Tortule et Fléole des sable** (*Tortulo ruraliformis* – *Phleetum arenarii*) : cette végétation est encore présente et bien exprimée mais sur une petite surface (environ 300 m<sup>2</sup>). Les fourrés d'Argousiers se sont développés au détriment de cette végétation qui risque de disparaître à court terme. Quelques stations d'espèces végétales psammophiles s'expriment sur ce secteur (voir partie flore).



Figure 6 : Friche rhizomateuse

**Friche rhizomateuse** (*Convolvulo arvensis* – *Agropyron repentis*) : cette végétation de friche vivace s'exprime dans la partie sud-est du site, autour des mares. Il s'agit d'une végétation de recolonisation suite au broyage de fourrés. Elle est dominée par le Chiendent (*Elytrigia repens*) et les ronces (*Rubus sp.*). On retrouve quelques espèces typiques des friches sableuses (*Lagurus ovatus*, *Carex arenaria*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Bromus tectorum*, *Oenothera glaziovana*) en compagnie d'espèces nitrophiles (*Urtica dioica*, *Lamium album*, *Silene latifolia*). A noter la présence d'une

espèce exotique envahissante, le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*), au sein de cette végétation.



Figure 7 : Fourrés à Saule cendré

**Fourrés à Saule cendré** (*Salicion cinereae*) : Ce fourrés se développent sur les berges des mares et sont dominés par le Saule cendré. La strate herbacée est peu exprimée en raison de la quantité de broyats existante. Quelques plantes typiques des roselières et mégaphorbiaies s'expriment néanmoins par endroit (*Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Epilobium hirsutum*, *Solanum dulcamara*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*,...). Une station de Saule des dunes (*Salix repens* subsp. *dunensis*) et d'Ecuelle d'eau (*Hydrocotyle vulgaris*) a été observé au niveau de cet habitat et permet

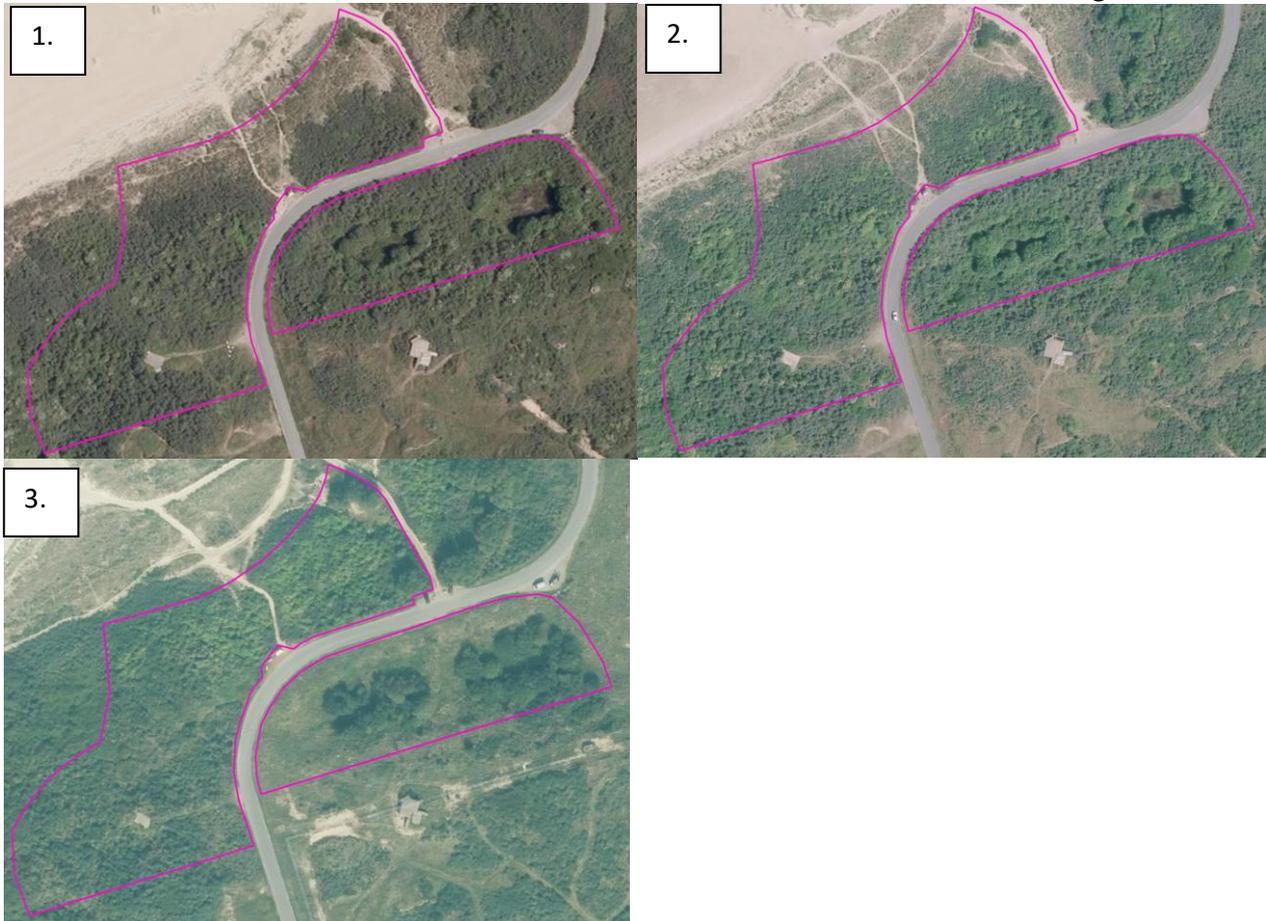
d'envisager la restauration de fourrés à Saule des dunes.



**Figure 8 : Cariçaie**

**Cariçaies :** Cette végétation amphibie se développe dans les parties est des deux mares. Elles sont tantôt dominées par la Laïche des rives (*Carex riparia*) tantôt par le Roseau (*Phragmites australis*) et colonisées par de jeunes recrues de Saule cendré (*Salix cinerea*).

**Evolution récente des végétations**



**Figure 9 : vues aériennes : 1 = 2006-2010 ; 2 = 2011-2015 ; 3 = 2024 ; source : © IGN**

L'analyse des vue aériennes récentes montre clairement une progression rapide des fourrés d'Argousier dans la partie nord du site. On peut également observer la réouverture du milieu réalisée en 2023 autour des deux mares.

### **Flore**

Les espèces ont été relevées en même temps que les habitats, lors du passage du 28 avril. 88 taxons ont été observés dont 21 sont d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France (selon le référentiel du CBN de Bailleul, version 3.4) soit près d'une espèce sur 4. Cette forte proportion est liée au fait que de nombreuses espèces ne s'expriment qu'en contexte dunaire et sont donc peu communes à rare en région. Néanmoins aucune espèce n'est menacée (tableau 1).

Deux espèces protégées ont été recensées : la Violette de Curtis (*Viola tricolor subsp. curtisii*), protégée à l'échelle nationale et le Panicaut maritime (*Eryngium maritimum*), protégé en Nord-Pas-de-Calais. Un balisage des stations sera réalisé avant la mise en place des travaux de restauration.

Trois espèces exotiques envahissantes ont été observées : le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*), présente dans la friche vivace rhizomateuse ; la Saponaire (*Saponaria officinalis*) et le Lycier commun (*Lycium barbarum*) pour lesquelles des stations ont été observées à proximité directe du site. Une action de surveillance et de gestion si nécessaire devra être mise en place à la suite des travaux de restauration.

**Tableau 1 : Liste des espèce d'intérêt patrimonial observées**

Nom scientifique	Nom français	Milieu	Rareté	Menace Région	Menace France	Protection
<i>Aira caryophylla</i> L., 1753	Canche caryophyllée	Pelouses dunaires	AR	LC	LC	Non
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link, 1827	Oyat (s.l.)	Dunes blanches ; pelouses dunaires	R	LC	LC	Non
<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>thominei</i> (Hardouin) Braun-Blanq., 1929	Brome des dunes	Pelouses dunaires	R	LC	LC	Non
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis, 1793	Chardon à petits capitules	Friches dunaires	R	LC	LC	Non
<i>Carex arenaria</i> L., 1753	Laïche des sables	Pelouses dunaires	AR	LC	LC	Non
<i>Convolvulus soldanella</i> L., 1753	Liseron des dunes ; Liseron des sables	Dunes blanches ; pelouses dunaires	R	LC	LC	Non
<i>Cynoglossum officinale</i> L., 1753	Cynoglosse officinale	Friches dunaires	PC	LC	LC	Non
<i>Eryngium maritimum</i> L., 1753	Panicaut maritime ; Chardon des dunes	Dunes blanches ; pelouses dunaires	R	LC	LC	NPDC
<i>Euphorbia paralias</i> L., 1753	Euphorbe des dunes ; Euphorbe maritime	Dunes blanches ; pelouses dunaires	R	LC	LC	Non
<i>Festuca arenaria</i> Osbeck, 1788	Fétuque des sables	Pelouses dunaires	R	LC	LC	Non
<i>Hippophae rhamnoides</i> subsp. <i>rhamnoides</i> L., 1753	Argousier faux-nerprun	Fourrés dunaires	AR	LC	LC	Non
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L., 1753	Hydrocotyle commun ; Écuelle d'eau	Milieux humides	PC	LC	LC	Non
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam., 1779	Liondent des rochers (s.l.) ; Thrincie hérissée	Pelouses dunaires	PC	LC	LC	Non
<i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>cespitosa</i> (Schultz) Hyl. ex Nordh., 1940	Myosotis cespiteux	Milieux humides	PC	LC	LC	Non
<i>Phleum arenarium</i> L., 1753	Fléole des sables	Pelouses dunaires	AR	LC	LC	Non
<i>Salix repens</i> subsp. <i>dunensis</i> Rouy, 1910	Saule des dunes ; Saule des sables ; Saule argenté	Milieux humides	R	LC	LC	Non
<i>Sedum album</i> L., 1753	Orpin blanc	Pelouses dunaires	PC	LC	LC	Non
<i>Tragopogon dubius</i> Scop., 1772	Salsifis douteux	Pelouses dunaires ; Friches dunaires	AR	LC	LC	Non
<i>Trifolium scabrum</i> L., 1753	Trèfle scabre (s.l.)	Pelouses dunaires	R	LC	LC	Non
<i>Viola tricolor</i> subsp. <i>curtisii</i> (E.Forst.) Syme, 1864	Violette de Curtis	Pelouses dunaires	R	LC	LC	N2
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort., 1824	Vulpie ciliée (s.l.)	Pelouses dunaires	R	LC	LC	Non

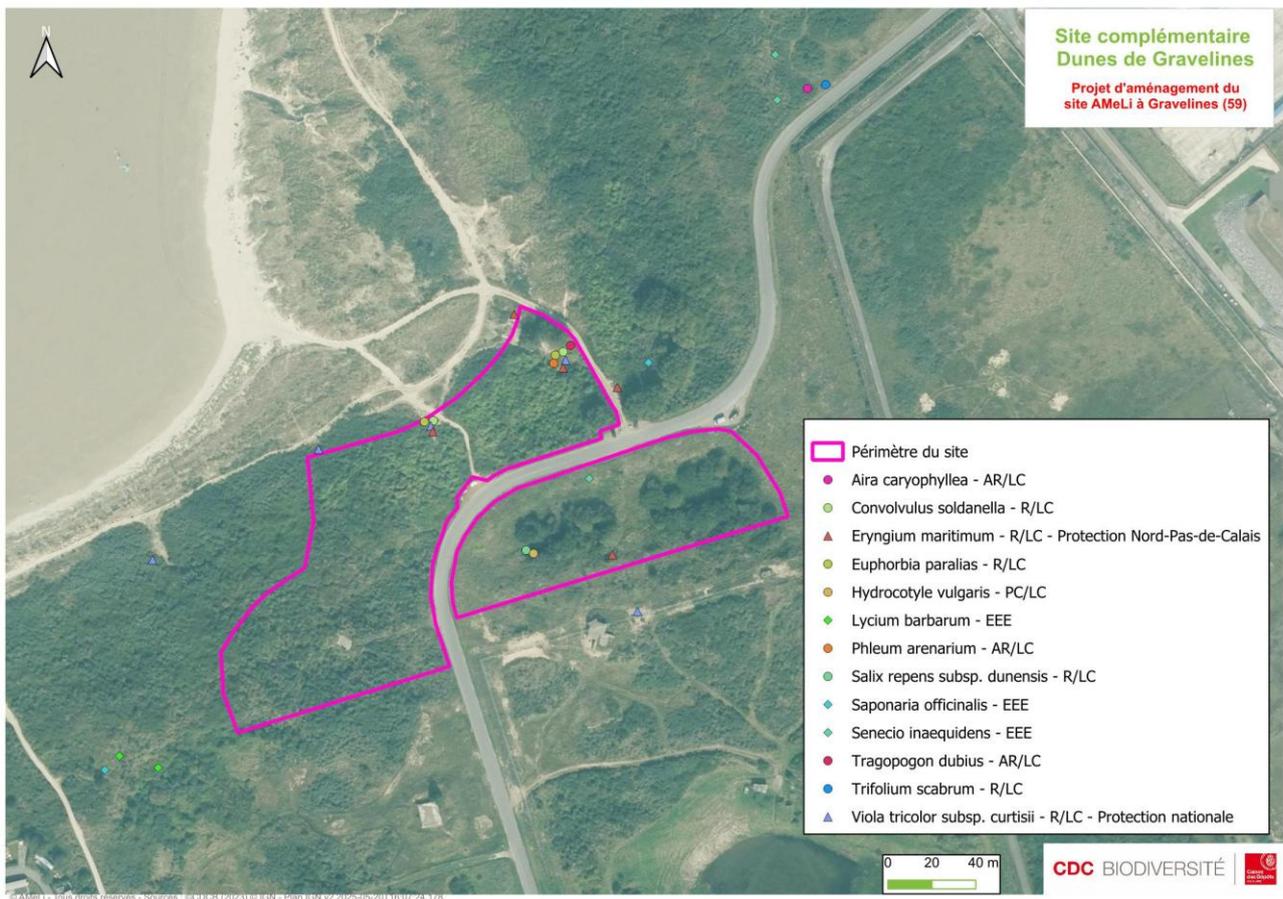
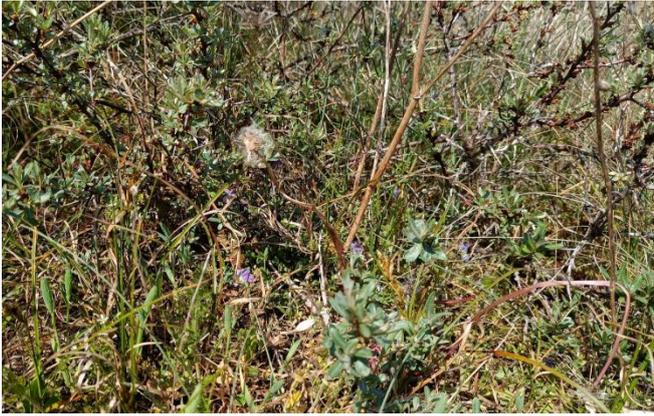


Figure 10 : Pointages des espèces patrimoniales (ronds), protégées (triangle) et exotiques envahissantes (losange)



Figure 11 : De gauche à droite : 1. Pelouse dunaire à Violette de Curtis, Liseron des dunes, Panicaut maritime, Euphorbe des dunes, Fléole des sables, Vulpie ciliée, etc. 2. Salsifi douteux ; 3. Ecuelle d'eau

Les enjeux floristiques se concentrent sur les communautés végétales psammophiles ouvertes (pelouses dunaires : 15 espèces, friches dunaires : 2 espèces). Trois espèces sont liées aux milieux humides ouverts et une aux fourrés dunaires.



**Figure 12 : Violette de Curtis qui subsiste sous les Argousiers**

Au niveau des milieux secs dunaires, le patrimoine floristique est fortement menacé par la dynamique naturelle de la végétation, en faveur des fourrés d'Argousiers. Dans la partie sud-est du site, ce sont les précédentes opérations de broyage sans exportation ayant entraîné une rudéralisation des végétations qui profite aux végétations de friches et ronciers au détriment des pelouses dunaires.

**Figure 13 : Broyats et branchages au sein de la mare**

Au niveau des milieux humides, le patrimoine floristique est de la même manière menacée d'une part par la fermeture du milieu du Saule cendré et d'autre part par l'atterrissement des mares et les broyats entreposés au niveau de la lame d'eau.



### **Avifaune**

Un passage a été réalisé le 14 mai et a permis d'identifier 13 espèces nicheuses possibles sur le site ou à proximité. Deux espèces, de passage ont été observées.

Deux cortèges présente des enjeux importants : l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouvert (4 espèces d'intérêt patrimonial), et l'avifaune des milieux humides (3 espèces d'intérêt patrimonial). Quelques espèces liées aux milieux arborés ont été observées (1 espèce d'intérêt patrimonial).

Les espèces liées aux milieux ouverts utilisent surtout les dunes au nord du site et les zones ouvertes autour des deux mares. Les espèces liées aux milieux semi-ouvert utilise les fourrés d'Argousier comme habitat de nidification et ont besoin de s'alimenter sur les milieux ouverts. Concernant les espèces liées aux milieux humides elles utilisent un secteur humide au nord du site ainsi que le secteur des deux mares boisées.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	LRN	LRR (HdF)	Rareté régionale	Dét. ZNIEFF	DO	Statut de reproduction sur le site
<b>Avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts</b>								
<i>Linaria cannabina</i>	<b>Linotte mélodieuse</b>	PN	VU	VU	C	oui	-	possible
<i>Locustella naevia</i>	<b>Locustelle tachetée</b>	PN	NT	VU	AC	non	-	possible
<i>Luscinia megarhynchos</i>	<b>Rossignol philomèle</b>	PN	LC	NT	AC	non	-	possible
<i>Sylvia borin</i>	<b>Fauvette des jardins</b>	PN	NT	VU	C	non	-	possible
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	PN	LC	LC	CC	oui	-	possible
<b>Avifaune des milieux humides</b>								
<i>Cettia cetti</i>	<b>Bouscarle de Cetti</b>	PN	NT	LC	AC	oui	-	possible
<i>Cisticola juncidis</i>	<b>Cisticole des joncs</b>	PN	VU	VU	R	oui	-	possible
<i>Emberiza schoeniclus</i>	<b>Bruant des roseaux</b>	PN	EN	EN	C	oui	-	possible (limite de site)
<b>Avifaune des milieux arborés</b>								
<i>Falco tinnunculus</i>	<b>Faucon crécerelle</b>	PN	NT	NT	CC	non	-	possible
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	PN	LC	LC	CC	non	-	possible
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	PN	LC	LC	AC	non	-	possible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	PN	LC	LC	CC	non	-	possible
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	PN	LC	LC	CC	non	-	possible
<b>Avifaune de passage</b>								
<i>Numenius arquata</i>	Courlis cendré	-			E	oui	-	passage
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche	PN			E	oui	DOI	passage

### **Amphibiens/reptiles**

Un passage a été réalisé le 13 mai. Seul le Crapaud commun a été observé sur le site, au sein d'un habitat terrestre. Les mares ont été prospectées et aucun amphibien n'a été observé, probablement en raison de l'absence de végétation aquatique et de la présence des broyats.

Un passage réalisé le 21/05 sur la parcelle de compensation du projet de démantèlement du site de Gravelines de Total Energie Raffinage France, situé juste au sud du site, a permis d'observer des larves de Crapaud calamite dans la mare créée début 2025. L'espèce est également connue sur la grande mare du site nucléaire de Gravelines.

### **Mammifères**

Les passages réalisés ont permis de constater la présence du Lapin de garenne. Son action (grattis, broutage) permet de maintenir les quelques pelouses dunaires résiduelles.

### **Synthèse sur les enjeux actuels du site**

Situé en contexte dunaire, le site héberge quelques stations d'espèces d'intérêt patrimonial et d'espèces protégées. Les enjeux se concentrent au niveau des milieux ouverts et des milieux humides. Les mesures de restauration de milieu ouvert et de création/restauration de dépressions humides afin de favoriser les communautés végétales psammophiles ouvertes et les habitats du Crapaud calamite permettront également de favoriser les populations d'espèces végétales et animales du site.

La réouverture du milieu permettra de favoriser les zones d'écotones (interface fourré/milieu ouvert) et permettra d'augmenter la fonctionnalité des espèces d'oiseaux liées aux milieux ouverts et semi-ouverts et aux zones de chasse du Faucon crécerelle. La réouverture des mares, avec maintien de quelques saules cendrés et de zones de roselière/cariçaie ainsi que la création de dépressions humides dunaires sera favorable aux espèces d'oiseaux liées aux milieux humides et aux amphibiens.



Figure 14 : Localisation des observations de la faune

### C. REMPLACEMENT DU SITE DE COMPENSATION « COLLINE VERTE » PAR LE SITE DE COMPENSATION SUR LA DUNE DE GRAVELINES (MC1BIS)

Equivalence « THEMA » : C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes / R2.2I - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité

#### 1. Mesure en faveur du Crapaud calamite :

La mesure consiste à restaurer des milieux pionniers au niveau de deux mares existantes et à créer deux dépressions humides dunaires (pannes) et deux mares en contexte dunaire.

La localisation des dépressions humides et mares a été sélectionnée en fonction du lidar, en choisissant les secteurs avec les niveaux topographiques les plus bas (en bleu sur la carte ci-dessous). Les fourrés d'Argousiers étant actuellement impénétrables, un ajustement de la localisation sera réalisé après débroussaillage, en fonction de la réalité de terrain.

Pour la mesure d'accompagnement de création de mare pour la compensation de TERF, la dépression humide était située à 4,6 m (par rapport au niveau de la mer). Un décapage de 40 cm a été réalisé avec un point bas à 1 m (3,2 m donc au plus bas, par rapport au niveau de la mer). La mare était encore en eau le 21/05/2025 malgré les faibles précipitations de l'année et de nombreux têtards de Crapaud calamite ont été observés. Les dépressions humides du site de la Dune de Gravelines sont situées à environ 5,3 m (par rapport au niveau de la mer). Le dimensionnement des mares devra donc prendre en compte un creusement d'au moins 2,1 m de profondeur au point le plus bas.



Figure 15 : Localisation du site des dunes de Gravelines vis-à-vis du Lidar.

## Opérations

### ↳ **Réouverture des mares existantes (Abattage, curage et reprofilage)**

**Objectif :** Restauration de zones dépressionnaires existante pour le développement de zone de reproduction du Crapaud calamite en eau en saison hivernale jusqu'au début de l'été.

#### **Éléments techniques :**

- Abattage des ligneux sur la partie sud et ouest de la mare afin d'offrir une meilleure luminosité à celle-ci et permettre le réchauffement de l'eau nécessaire au développement des larves. Les résidus de coupe (souches et gros troncs) pourront être stockés à proximité, sur le site de compensation, afin de créer des hibernaculums, le surplus des résidus de coupe pourra être utilisé afin de constituer des haies sèches.
- Curage de la mare et reprofilage des berges, stockage des terres en tas et en lisière de fourrés d'Argousiers. La station de Saule des dunes et d'Hydrocotyle commune sera balisée et préservée.
- Une fauche exportatrice annuelle et un curage dont la fréquence sera à définir en fonction du niveau d'atterrissement sera mis en place pendant la durée de la compensation

### ↳ **Création de dépressions humide**

**Objectif :** Création de zones dépressionnaires avec un point bas (mare) pour tenir en eau jusqu'à la fin de la période larvaire du Crapaud calamite. Afin de favoriser l'habitat de reproduction et du Crapaud calamite.

#### **Eléments techniques :**

- ↳ Création de deux dépressions humides, de 200 et 500 m<sup>2</sup>, par décapage jusqu'à 1 m de profondeur avec profil en pente douce depuis le TN. Après travaux de broyage des Argousiers.
- ↳ Création de deux mares de 20 et 50 m<sup>2</sup> avec profil en pente douce et un point bas de 1,5 m par rapport à la dépression humide nouvellement créée.
- ↳ Les produits de broyats et sables humides pourront être valorisé pour créer des abris pour le Crapaud calamite. Le surplus pourra être exporté hors du site.
- ↳ Une fauche exportatrice annuelle et un curage dont la fréquence sera à définir en fonction du niveau d'atterrissement sera mis en place pendant la durée de la compensation.

**Ces travaux auront lieu en fin août et mi-mars afin d'éviter la période de reproduction des oiseaux et amphibiens (MR2) et un balisage des espèces sensibles sera réalisée pour éviter tout impact.**

## 2. Mesure en faveur des communautés végétales psammophiles :

Les populations d'espèces végétales psammophiles liées aux pelouses et friches dunaires sont menacées par la dynamique d'embroussaillage. L'objectif est de rouvrir le milieu afin de restaurer des milieux favorables à l'expression de communautés végétales psammophiles (habitats visés : pelouses et prairies dunaires) et d'augmenter les zones d'écotones favorables à la faune des milieux ouverts et semi-ouverts.

**Objectif :** Restauration de 1.5 ha milieux ouverts dunaires

**Eléments techniques :** Au préalable, les zones de pelouses dunaires et les stations d'espèces végétales protégées seront balisées afin d'éviter tout passage d'engin sur ces zones. La technique de restauration se base sur un retour d'expérience du Syndicat Mixte Baie de Somme – Grand Littoral Picard, décrit page 548 du guide des végétations littorales du CBN de Bailleul (Duhamel & al., 2017) :

- Broyage et arrachage des fourrés denses d'Argousier
- Ratissage des rémanents
- Décapage du sol humifère sur quelques centimètres
- Ensevelissement des déchets organiques dans des trous de sables
- Création de garennes afin de favoriser la population de lapin avec une partie des produits ligneux

Concernant la friche rhizomateuse :

- Débroussaillage de la friche rhizomateuse avec exportation. Des places de stockage pourront être mise en place sur le site.

Les Aubépines ainsi que quelques petits bosquets seront maintenus.

**Ces travaux auront lieu entre fin août et mi-mars afin d'éviter la période de reproduction des oiseaux et amphibiens (MR2)**

Retour d'expérience



Figure 16 : extrait du guide des végétations littorales du nord-ouest de la France (Duhamel & al.,2017)

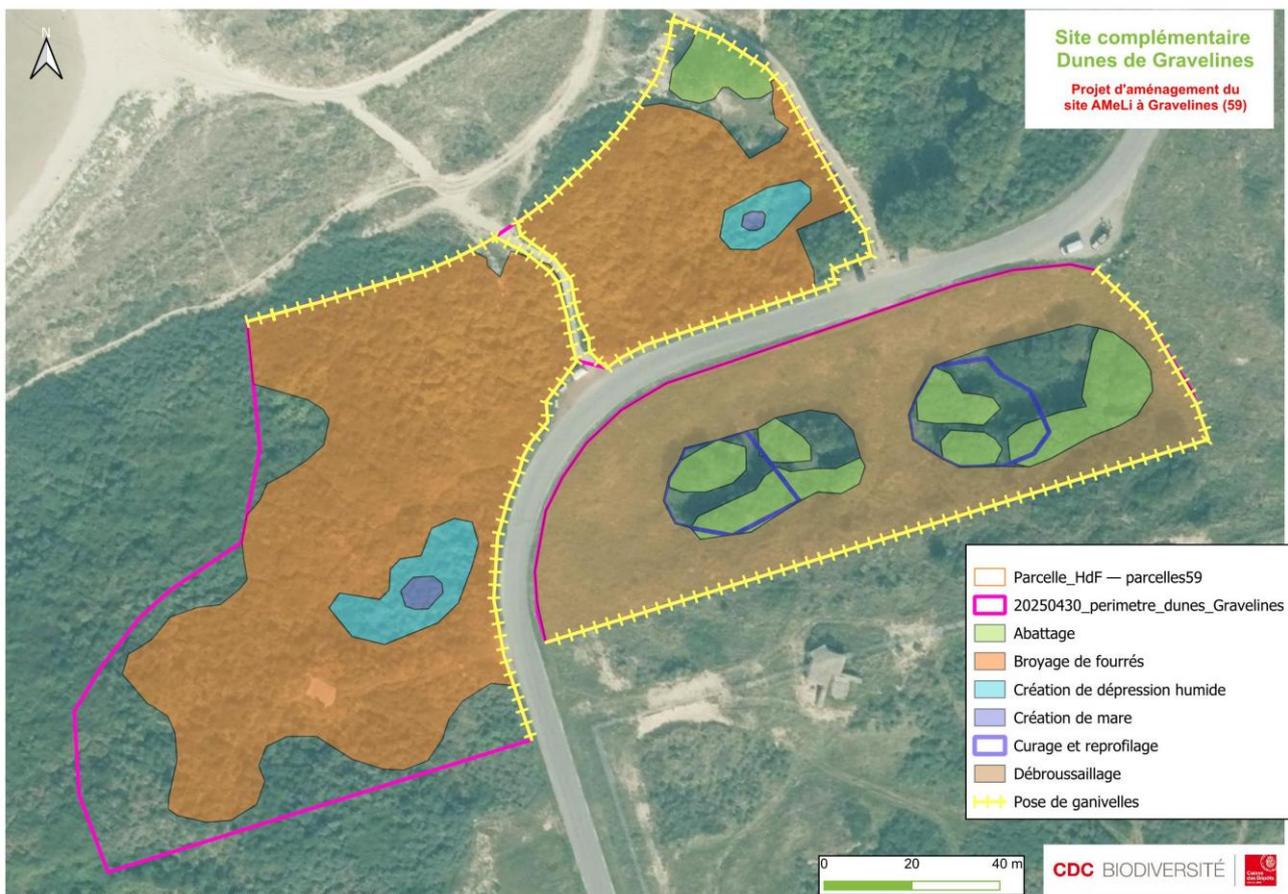


Figure 17 : Mesures de restauration

### 3. Gestion du site de la Dune de Gravelines

Un plan de gestion, renouvelé tous les 5 ans sera réalisé. Les premières opérations de gestion se déclineront par grands type de milieux :

Milieux ouverts : Les préconisations de gestion se basent sur le guide des végétations littorales (Duhamel & al., 2017).

- Fauche exportatrice annuelle entre mi-juin et mi-juillet afin de restaurer des pelouses et prairies dunaires. Une zone d'environ 20% de la surface ouverte sera non fauchée chaque année afin de diversifier les types de végétation et de maintenir des zones refuges pour la petite faune. L'emplacement de ces zones sera défini chaque année. Les rythmes et périodes de fauche pourront être adaptées en fonction des milieux s'exprimant sur le site et seront définis à chaque renouvellement de plan de gestion.
- Contrôle des ligneux par arrachage ou coupe. Cette action sera mise en place de manière régulière afin d'éviter la recolonisation des milieux ouverts ;
- Fauche exportatrice annuelle entre mi-juin et mi-juillet afin de maintenir des milieux ras, favorables au Crapaud calamite ;
- Faucardage triennale des roselières et cariçaies au niveau des mares et dépressions humides dunaires ;
- Curage tous les 5 à 10 ans. Un curage partiel des mares, afin de ne pas impacter totalement le patrimoine aquatique qui se serait installé, sera réalisé afin de maintenir des milieux pionniers, favorable au Crapaud calamite.

Autres actions :

- Entretien et remplacement des ganivelles. Un contrôle des ganivelles sera réalisé chaque année et des reprises et remplacement seront programmés en fonction de leur état.
- Contrôle des espèces exotiques envahissantes. Une surveillance, accrue les premières années après restauration sera mise en place sur les zones réouvertes. Des actions de lutte contre les EEE seront définies si besoin.

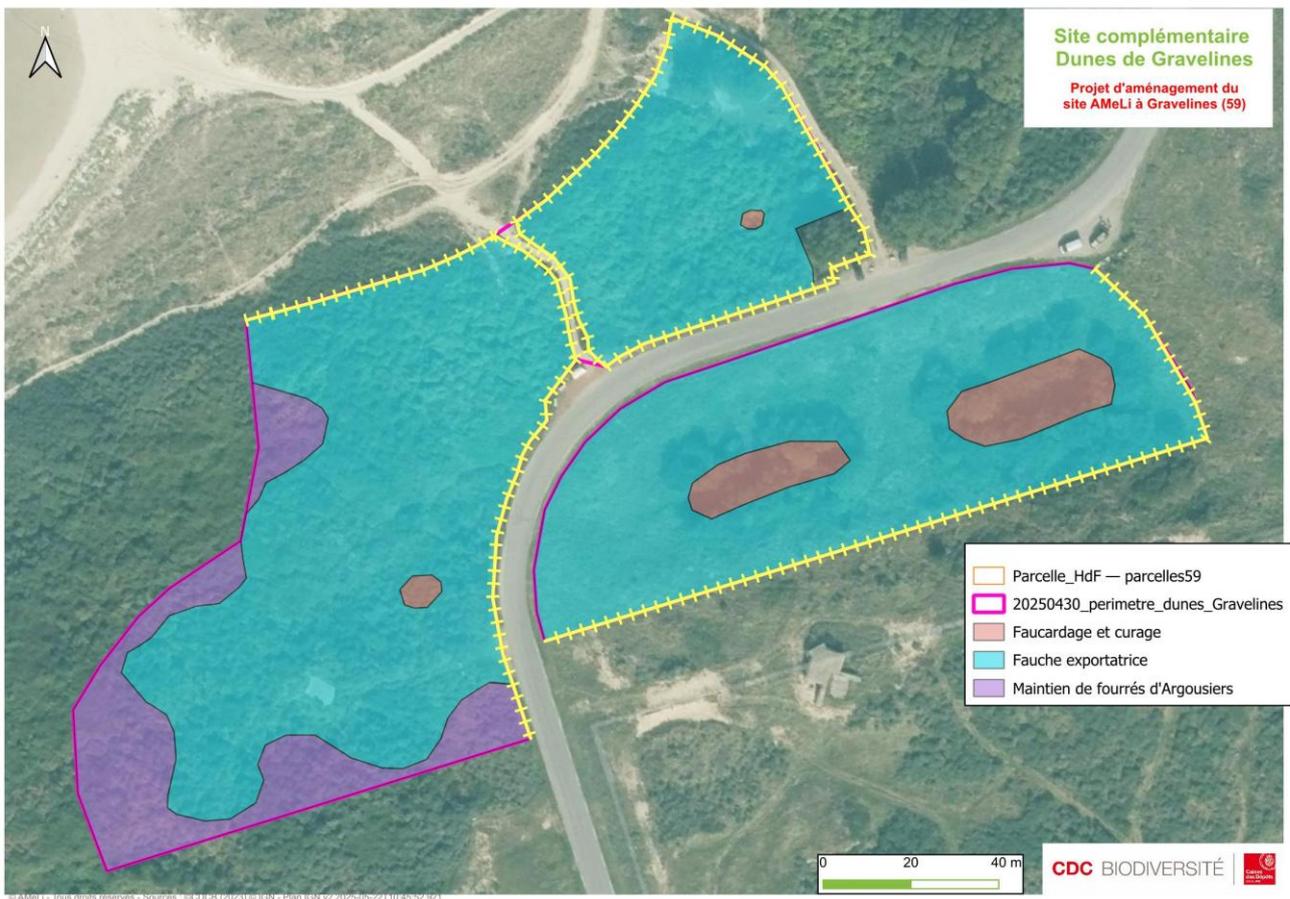


Figure 18 : Mesures de gestion

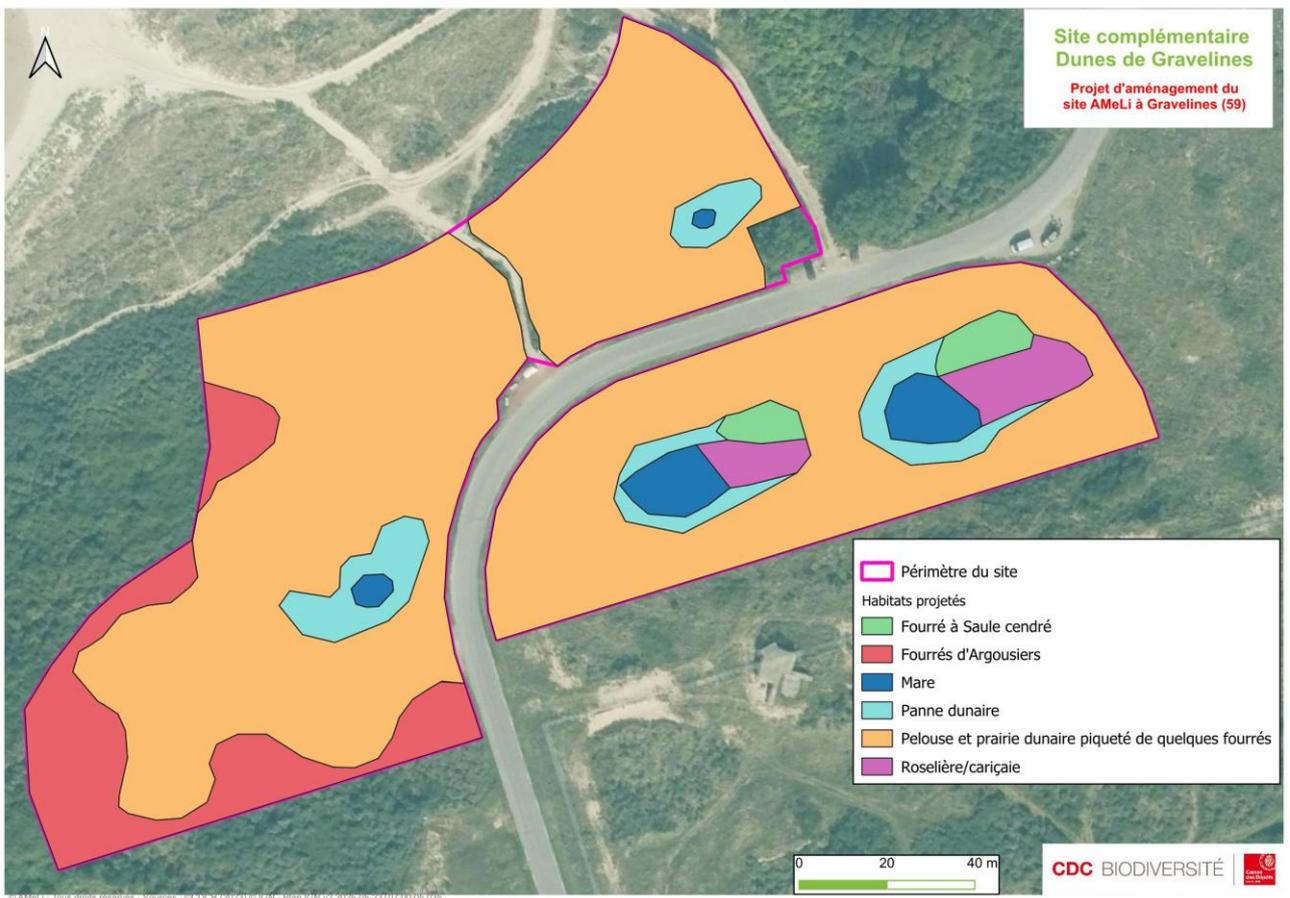


Figure 19 : Habitats projetés

## D. MESURE D'ACCOMPAGNEMENT « TEMPORAIRE » IN SITU (MA3)

### 1. Introduction

Avant de présenter les mesures temporaires et le choix de l'emplacement de chacune, il est important de rappeler comment l'espace projet est découpé et le planning d'intervention sur chaque zone. Le schéma ci-après présente ces zones.

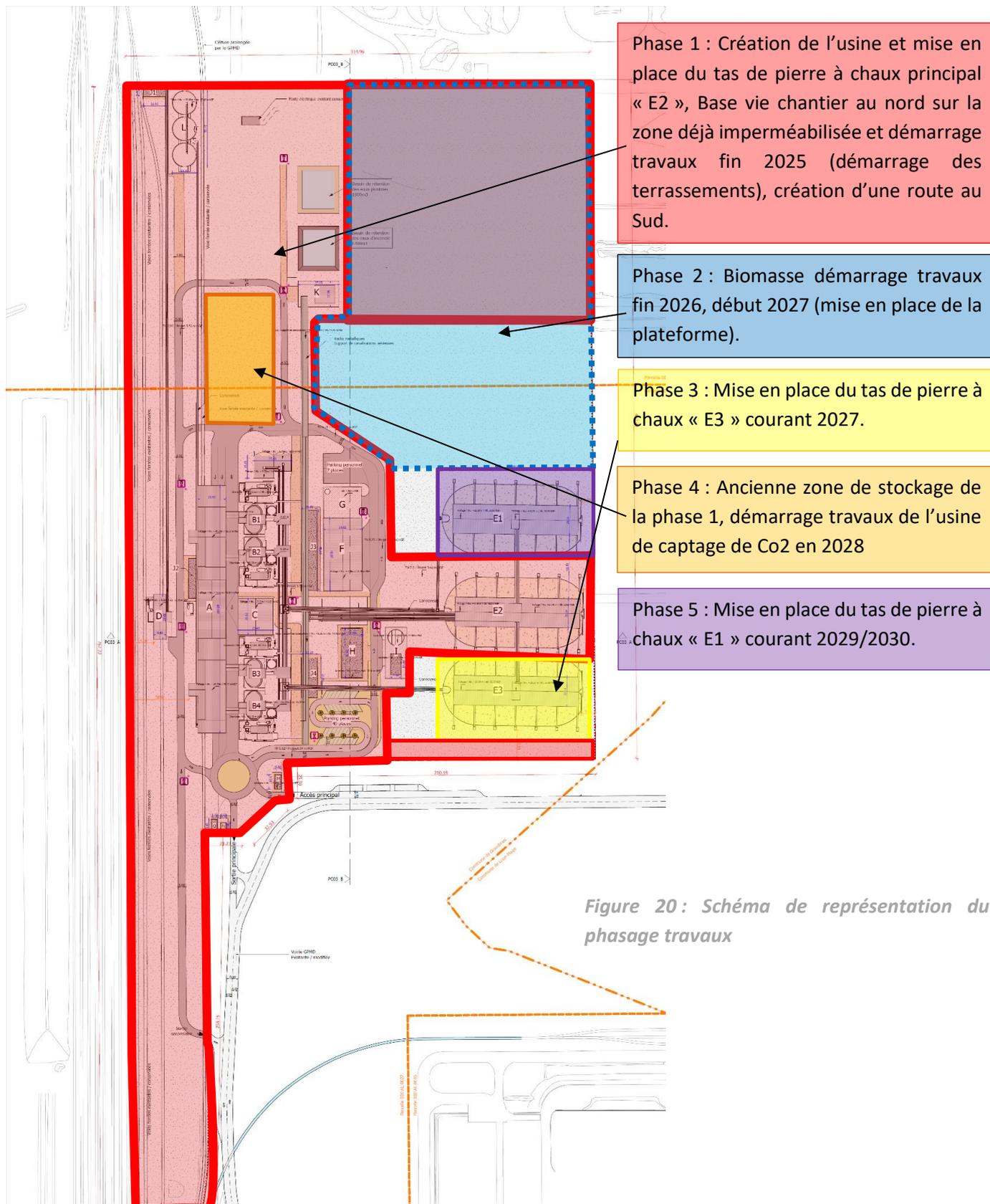


Figure 20 : Schéma de représentation du phasage travaux

Au vu du planning d'intervention et du découpage, il a été identifié 3 zones qui pourront servir de zone refuges et d'accompagnement temporaire avec des échéances différentes pour chacune d'entre elles.

Pour rappel, le CSRPN accepte, sans demande complémentaire, leur remise en cause à terme.

- Au sein de la phase 2 (Biomasse) la zone « naturelle » (en bleu sur le schéma ci-après) pourra être maintenue en l'état jusque **fin 2026 début 2027**. Cette zone pourra servir de zone de vie (habitat

terrestre) pour le Crapaud calamite jusqu'à ce terme. Au vu du terme rapproché, aucun aménagement ne sera réalisé au sein de cette zone. Cette zone sera nommée **zone d'accompagnement temporaire 1**.

- La zone du tas de pierre à chaux E3 pourra être maintenue en l'état jusque **2027**, comme la phase 2. Cette zone pourra servir de zone de vie (habitat terrestre) pour le Crapaud calamite jusqu'à ce terme. Au vu du terme rapproché, aucun aménagement ne sera réalisé au sein de cette zone. Cette zone sera nommée **zone d'accompagnement temporaire 2**.

- La zone du tas de pierre à chaux E1 pourra être maintenue en l'état jusque **2029/2030**, des aménagements pourront être réalisés au sein de cette zone, au vu du terme assez éloigné de sa remise en question. Le détail des opérations prévues est décrit ci-après. Cette zone sera nommée **zone d'accompagnement temporaire 3**.

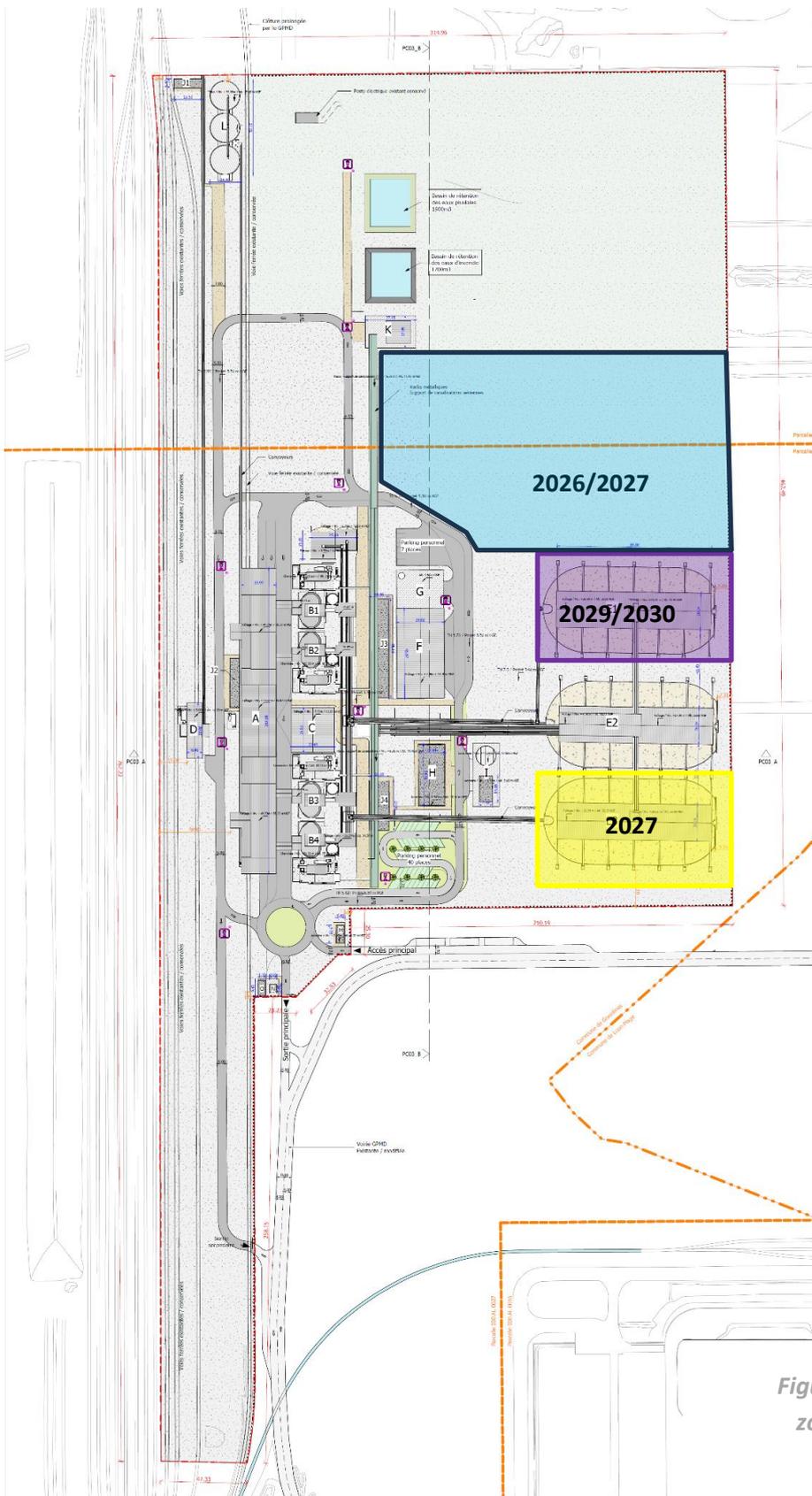


Figure 21 : Schéma de représentation des zones de compensation temporaire et leurs échéances

## 2. Zone d'accompagnement temporaire 1 :

Au sein de cette zone, aucun aménagement n'est prévu, car le terme de l'impact sur la zone est rapide (2026/2027). En revanche, cette zone sera maintenue en l'état (Friche sableuse) et servira d'espace de vie pour le crapaud calamite (phase terrestre) jusqu'à son aménagement. Des mesures seront toutefois prises en fin d'année 2025 et en 2026 pour permettre d'extraire un maximum d'individus avant le démarrage des travaux (MA1).

Une carte reprenant l'ensemble des aménagements et des habitats recherchés sur la zone projet « *in situ* » est disponible en p47.

Surface de la zone : environ 1,7 ha.

Date de mise en œuvre de la mesure : Cette mesure pourra être mise en place dès l'obtention de l'arrêté

## 3. Zone d'accompagnement temporaire 2 :

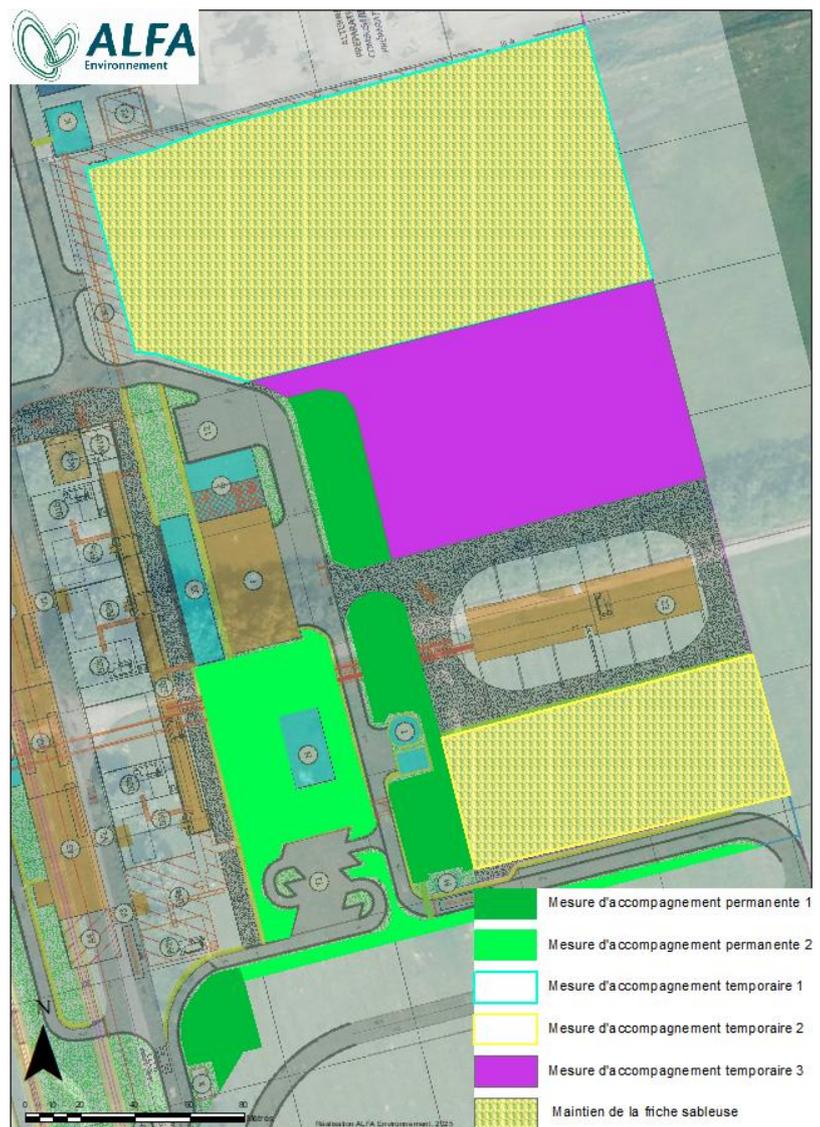
Au sein de cette zone, aucun aménagement n'est prévu, car le terme de l'impact sur la zone est rapide (2027). En revanche cette zone sera maintenue en l'état (Friche sableuse) et servira d'espace de vie pour le crapaud calamite (phase terrestre) jusqu'à son aménagement. Des mesures seront toutefois prises en fin d'année 2025 et en 2026 pour permettre d'extraire un maximum d'individus avant le démarrage des travaux (MA1).

Une carte reprenant l'ensemble des aménagements et des habitats recherchés sur la zone projet « *in situ* » est disponible en p47.

Surface de la zone : environ 0,6 ha.

Date de mise en œuvre de la mesure : Cette mesure pourra être mise en place dès l'obtention de l'arrêté.

Figure 22 : Carte de localisation des zones d'accompagnement temporaire 1 et 2



#### 4. Zone d'accompagnement temporaire 3 :

Au sein de cette zone, une dépression sera réalisée. Cette dépression permettra lors de gros événements pluvieux où lors des remontées de nappe d'avoir une zone en eau temporaire au sein d'une zone sableuse. Cette dépression sera sur 2 profondeurs principales : 80/90 cm de profondeur avec des pentes douces et 180/200 cm de profondeur au plus profond afin de garder l'eau suffisamment longtemps pour être efficace en tant que zone de reproduction pour le Crapaud calamite. Cette dépression ne sera alimentée que par les eaux météoriques et/ou la nappe. Ces profondeurs ont été décidées grâce aux relevés piézométriques effectués entre février 2024 et février 2025 par « GINGER BURGEAP » et qui nous indique une présence de la nappe à 3,50m NGF au plus bas en juillet/août 2025 (année pluvieuse) sur ce secteur (voir étude en annexe du DDAE) soit à environ 2m de profondeur.

Si cette zone pourra être en eau temporairement lors de la période de reproduction du Crapaud Calamite (mars à septembre) mais sera surtout une zone plus basse topographiquement et plus fraîche permettant au crapaud de trouver une zone de chasse favorable en été lors de son assèchement.

Les terres issues du décapage seront réutilisées sur la zone d'accompagnement *in situ* décrite au sein du point « F » suivant.

La description des opérations, la carte de localisation et les schémas de réalisation sont visibles ci-après.

Une carte reprenant l'ensemble des aménagements et des habitats recherchés sur la zone projet « *in situ* » est disponible en p47.

Cette zone sera aménagée et sera maintenue en tant qu'espace de vie (habitat terrestre et de reproduction) jusqu'à son aménagement prévu en 2029/2030.

Surface de la zone : environ 0,9 ha.

Date de mise en œuvre de la mesure : Cette mesure pourra être mise en place dès l'obtention de l'arrêté (hors période de reproduction, entre septembre et février)

Figure 23 : Carte de localisation des opérations sur la zone temporaire 3 :

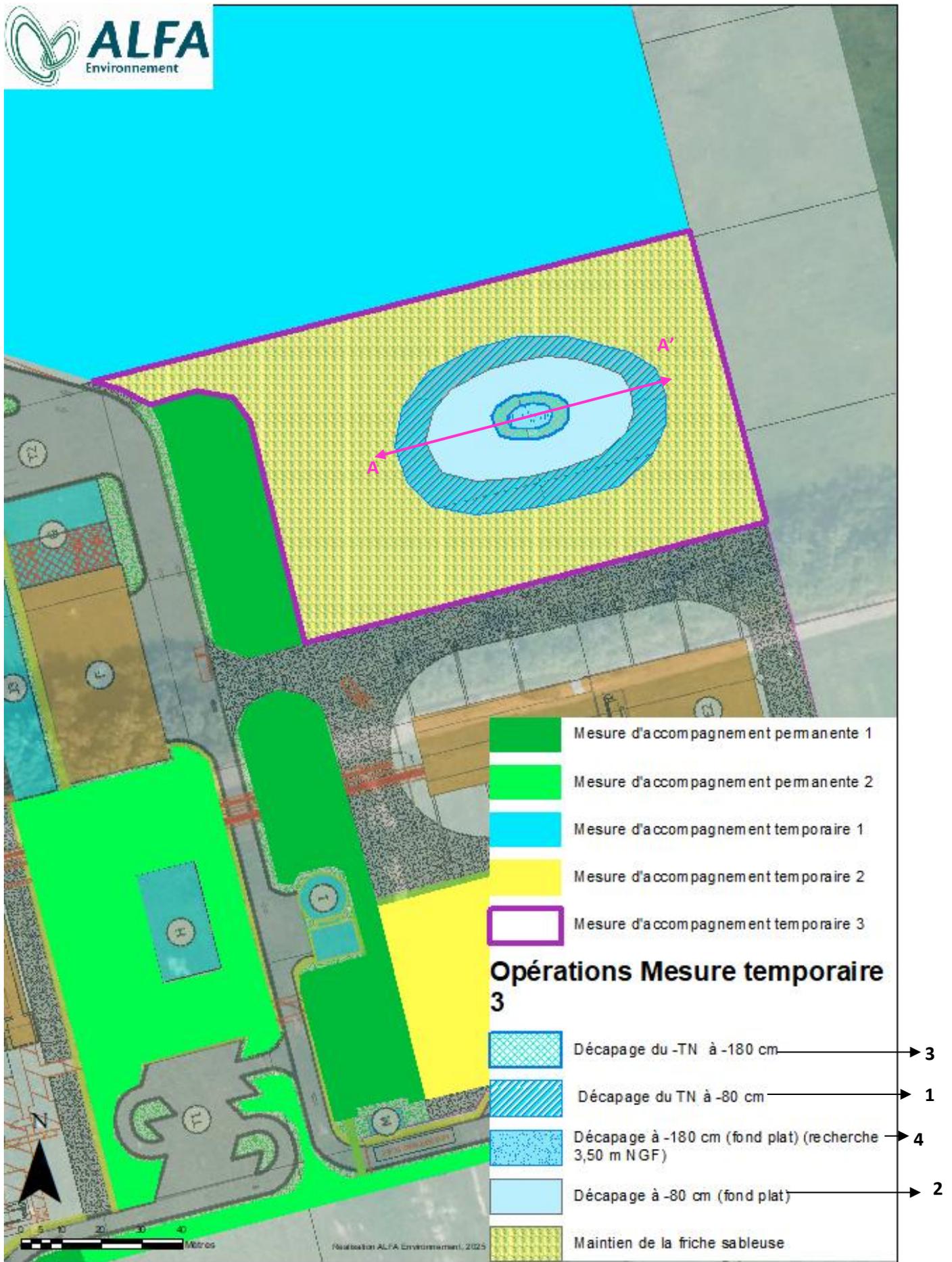
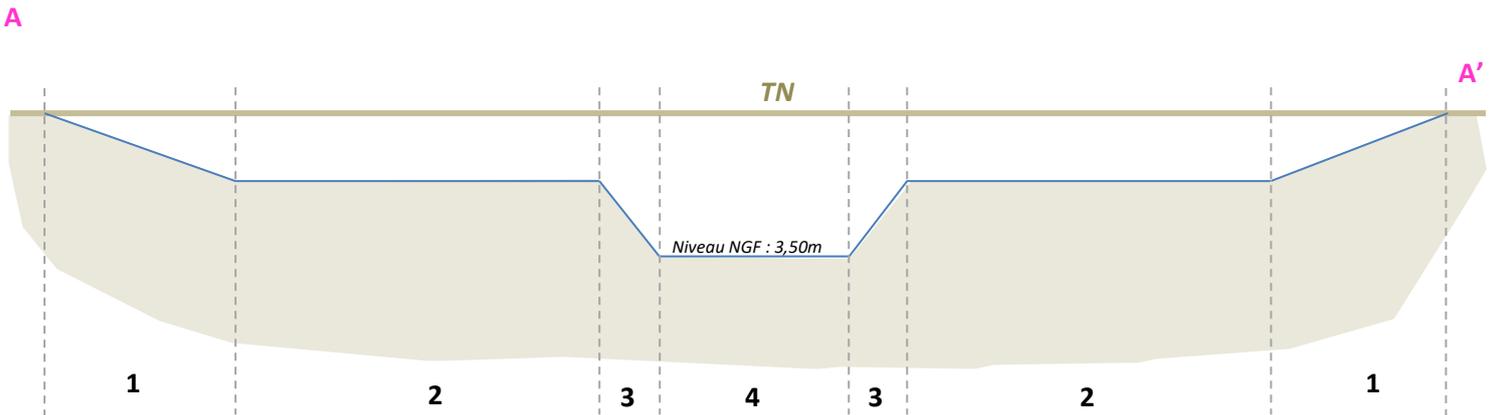


Figure 24 : Schéma de coupe de la mise en œuvre de la dépression au sein de la zone temporaire 3 (axe A ; A') :



Opération :

↳ **1-Décapages localisés du TN (terrain naturel) à -80 cm en pente douce**

**Objectif** : création de zones dépressionnaires pour le développement de zone de reproduction du crapaud calamite en eau en saison hivernale jusqu'au début de l'été.

**Éléments techniques** : décapage jusqu'à 80 cm de profondeur maximum par rapport au TN, en pente douce où l'eau sera affleurante mais s'asséchant en fin de printemps. L'objectif n'est pas de créer un milieu en eau permanente, mais un milieu légèrement plus profond globalement que le reste de la zone qui pourra rester un peu plus longtemps en eau et par conséquent favorables à certaines espèces comme le crapaud calamite, et ensuite servir d'habitat de vie terrestre lors de son assèchement (notamment pour les jeunes individus).

Les déblais devront être évacués (pas de régalage) et seront réutilisés sur les zones d'accompagnements permanentes à proximité.

Le terrain sera ensuite laissé en l'état sans viser à aplanir de manière trop régulière le sol.

Les ornières seront bouchées mais les microreliefs (buttes et creux de plus ou moins 15 centimètres) seront conservés. Ces microreliefs favoriseront des conditions d'hydromorphie légèrement différentes favorables à l'implantation d'une flore et d'une faune diversifiées.

**Surface** : environ 1 135 m<sup>2</sup>

↳ **2-Décapages localisés à -80 cm en fond plat**

**Objectif** : création de zones dépressionnaires pour le développement de zone de reproduction du crapaud calamite en eau en saison hivernale jusqu'au début de l'été.

**Éléments techniques** : décapage jusqu'à 80 cm de profondeur maximum par rapport au TN, en fond plat où l'eau sera affleurante mais s'asséchant en été (pas d'eau permanente pour empêcher la présence de poissons). L'objectif n'est pas de créer un milieu en eau permanente, mais un milieu plus profond globalement que le reste de la zone qui pourra rester plus longtemps en eau (juillet/août) et par conséquent favorables au développement des larves de certaines espèces comme le crapaud calamite. L'analyse des niveaux de nappes permet d'affirmer que cette zone s'asséchera en fin d'été (juillet/août).

Les déblais devront être évacués (pas de régalage) et seront réutilisés sur les zones d'accompagnements permanentes à proximité.

Le terrain sera ensuite aplanie de manière assez régulière afin d'obtenir un niveau plat pour que la lame d'eau soit présente sur l'ensemble de la zone de manière assez régulière (à 5 cm prêt).

**Surface :** environ 1 045 m<sup>2</sup>

### ↳ **3-Décapages localisés du TN (terrain naturel) à -180 cm en pente douce**

**Objectif :** création de zones dépressionnaires pour le développement de zone de reproduction du crapaud calamite en eau en saison hivernale jusqu'en été.

**Éléments techniques :** décapage jusqu'à 180 cm de profondeur maximum par rapport au TN, en pente douce où l'eau sera plus longuement affleurante mais s'asséchant en été (pas d'eau permanente pour empêcher la présence de poissons). L'objectif n'est pas de créer un milieu en eau permanente, mais un milieu légèrement plus profond globalement que le reste de la zone qui pourra rester un peu plus longuement en eau et par conséquent favorables à certaines espèces comme le crapaud calamite.

Les déblais devront être évacués (pas de régalage) et seront réutilisés sur les zones d'accompagnements permanentes à proximité.

Le terrain sera ensuite laissé en l'état sans viser à aplanir de manière trop régulière le sol.

Les ornières seront bouchées mais les microreliefs (buttes et creux de plus ou moins 15 centimètres) seront conservés. Ces microreliefs favoriseront des conditions d'hydromorphie légèrement différentes favorables à l'implantation d'une flore et d'une faune diversifiées.

**Surface :** environ 125 m<sup>2</sup>

### ↳ **4-Décapages localisés à -180 cm en fond plat**

**Objectif :** création de zones dépressionnaires pour le développement de zone de reproduction du crapaud calamite en eau en saison hivernale jusqu'en été.

**Éléments techniques :** décapage jusqu'à 180/200 cm de profondeur par rapport au TN (niveau NGF à rechercher 3,50m), en fond plat où l'eau sera affleurante mais pouvant s'assécher en été selon la météo (pas d'eau permanente pour empêcher la présence de poissons). L'objectif n'est pas de créer un milieu en eau permanente, mais un milieu plus profond globalement que le reste de la zone qui pourra rester plus longuement en eau (juillet/août) et par conséquent favorables au développement des larves de certaines espèces comme le crapaud calamite. L'analyse des niveaux de nappes permet d'affirmer que cette zone s'asséchera en fin d'été (juillet/août).

Les déblais devront être évacués (pas de régalage) et seront réutilisés sur les zones d'accompagnements permanente à proximité.

Le terrain sera ensuite aplanie de manière assez régulière afin d'obtenir un niveau plat pour que la lame d'eau soit présente sur l'ensemble de la zone de manière assez régulière (à 5 cm prêt).

**Surface :** environ 50 m<sup>2</sup>

### ↳ **Gestion des espaces**

**Objectif :** Créer un habitat favorable à la biodiversité

**Éléments techniques :**

- Fauches des zones herbacées 1X/an (avec export) fin septembre.
- Pas d'utilisation de produits phytosanitaires sur ces zones.

5. Conclusion sur les zones d'accompagnements temporaires :

Ces zones de compensation serviront de zones de replis pour les crapauds calamites mais aussi de zone de vie après la mise en place de la phase 1. Ces espaces permettront à l'espèce de se maintenir et même se développer au sein du complexe industriel. Ces mesures serviront à la reproduction mais aussi à tout le cycle de vie de l'espèce qui, par sa biologie et son caractère pionnier, pourra coloniser de lui-même d'autres espaces interstitiels dans le secteur.

Un suivi de ces zones sera réaliser. Suivi de la faune et de la flore (2 passages par an en saison favorable).

Le CSRPN accepte la remise en cause à terme des zones d'accompagnements temporaires (même en cas de colonisation par de nouvelles espèces) car ces espaces permettront à la biodiversité de profiter de ces zones temporairement et leur permettre éventuellement de se développer au sein du complexe industriel du GPMD.

En ce qui concerne la faune le phasage des travaux (travaux hors période de nidification) MR2 sera mis en place pour l'aménagement des zones d'accompagnements.

En revanche pour la flore, s'il y a apparition d'une nouvelle espèce (protégées) une mesure de transfert de cette espèce sera réalisée lors de la remise en cause de la zone temporaire. Les espèces floristiques protégées qui seront apparues seront transférées au sein des mesures d'accompagnements permanentes (MA4), ou des différents sites de compensation, où les conditions biologiques seront les plus favorables à celle-ci.

La liste ci-dessous regroupe les espèces floristiques protégées supplémentaires les plus susceptibles de coloniser les zones d'accompagnements temporaires. Ces espèces sont rajoutées au sein du CERFA.

Tableau 2 : Liste des espèce d'intérêt protégées susceptibles de coloniser les observées.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté	LRR	LRN	LRE	Législation	Patrim	ZNIEFF	ZH
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol., 1799	Vulpin fauve	AR	LC	LC	LC	NPC	Oui	Oui	Nat
<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl., 1854	Baldellie fausse-renoncule	AR	LC	LC	NT	NPC	Oui	Oui	Nat
<i>Butomus umbellatus</i> L., 1753	Butome en ombelle ; Jonc fleuri	PC	LC	LC	LC	NPC	Oui	Oui	Nat
<i>Carex distans</i> L., 1759	Laïche à épis distants ; Laïche distante	AR	LC	LC	NE	NPC	Oui	Oui	Nat
<i>Carex trinervis</i> Degl. ex Loisel., 1807	Laïche à trois nervures	RR	NT	LC	NE	NPC;Pic	Oui	Oui	Nat
<i>Cochlearia officinalis</i> L., 1753	Cochléaire officinale	E	VU	LC	LC	NPC	Oui	Oui	Nat
<i>Crambe maritima</i> L., 1753	Crambe maritime ; Chou marin	R	LC	LC	LC	N1	Oui	Oui	-
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó, 1962	Orchis de Fuchs ; Dactylorhize de Fuchs	AC	LC	LC	LC	NPC	-	-	-
<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i> (L.) Soó, 1962	Orchis incarnat ; Dactylorhize incarnat	AR	NT	NT	NE	NPC;Pic	Oui	Oui	Nat
<i>Dactylorhiza praetermissa</i> (Druce) Soó, 1962	Orchis négligé ; Dactylorhize négligé	PC	LC	NT	NE	NPC;Pic	Oui	Oui	Nat
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz, 1769	Épipactis des marais	AR	NT	NT	LC	NPC	Oui	Oui	Nat
<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	Panicaut champêtre ; Chardon roulant	C	LC	LC	NE	NPC	-	-	-
<i>Eryngium maritimum</i> L., 1753	Panicaut maritime ; Chardon des dunes	R	LC	LC	LC	NPC	Oui	Oui	-
<i>Hottonia palustris</i> L., 1753	Hottonie des marais	AR	LC	LC	LC	NPC	Oui	Oui	-
<i>Juncus subnodulosus</i> Schrank, 1789	Jonc à tépales obtus ; Jonc nouveau	AC	LC	LC	LC	NPC	-	-	Nat
<i>Laphangium luteoalbum</i> (L.) Tzvelev, 1994	Gnaphale jaunâtre	R	LC	LC	NE	NPC;Pic	Oui	Oui	Nat
<i>Lathyrus sylvestris</i> L., 1753	Gesse des bois ; Gesse sauvage	PC	LC	LC	LC	NPC	Oui	Oui	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté	LRR	LRN	LRE	Législation	Patrim	ZNIEFF	ZH
<i>Leymus arenarius</i> (L.) Hochst., 1848	Élyme des sables ; Grand Oyat ; Seigle de mer	R	LC	LC	NE	N1	Oui	Oui	-
<i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich., 1817	Liparis de Loesel	RR	VU	NT	NT	N1	Oui	Oui	Nat
<i>Lysimachia tenella</i> L., 1753	Mouron délicat	AR	LC	LC	NE	NPC;Pic	Oui	Oui	Nat
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir., 1798	Oenanthe aquatique	PC	LC	LC	LC	NPC	Oui	Oui	Nat
<i>Parnassia palustris</i> L., 1753	Parnassie des marais	AR	NT	LC	LC	NPC;Pic	Oui	Oui	Nat
<i>Phelipanche purpurea</i> (Jacq.) Soják, 1972	Orobanche pourpre (s.l.)	R	LC	LC	NE	NPC	Oui	Oui	-
<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank, 1789	Renoncule peltée (s.l.)	AR	LC	LC	LC	NPCpp	Oui	pp	Natpp
<i>Rosa spinosissima</i> subsp. <i>spinosissima</i> L., 1753	Rosier pimprenelle	RR	VU	LC	NE	NPC	Oui	Oui	-
<i>Sagina nodosa</i> (L.) Fenzl, 1833	Sagine noueuse	R	LC	NT	NE	NPC	Oui	Oui	Nat
<i>Thalictrum minus</i> subsp. <i>saxatile</i> Ces., 1844	Pigamon des rochers ; Pigamon du mont Olympe	R	NT	LC	NE	NPC;Pic	Oui	Oui	-
<i>Viola tricolor</i> subsp. <i>curtisii</i> (E.Forst.) Syme, 1864	Pensée de Curtis ; Pensée des dunes	R	LC	LC	NE	N2	Oui	Oui	-

### E. MESURE D'ACCOMPAGNEMENT « PERMANENTE » *IN SITU* (MA4)

A la demande du CSRPN, un maximum d'espaces interstitiels seront aménagés pour favoriser le crapaud calamite au sein du complexe industriel global du GPMD.

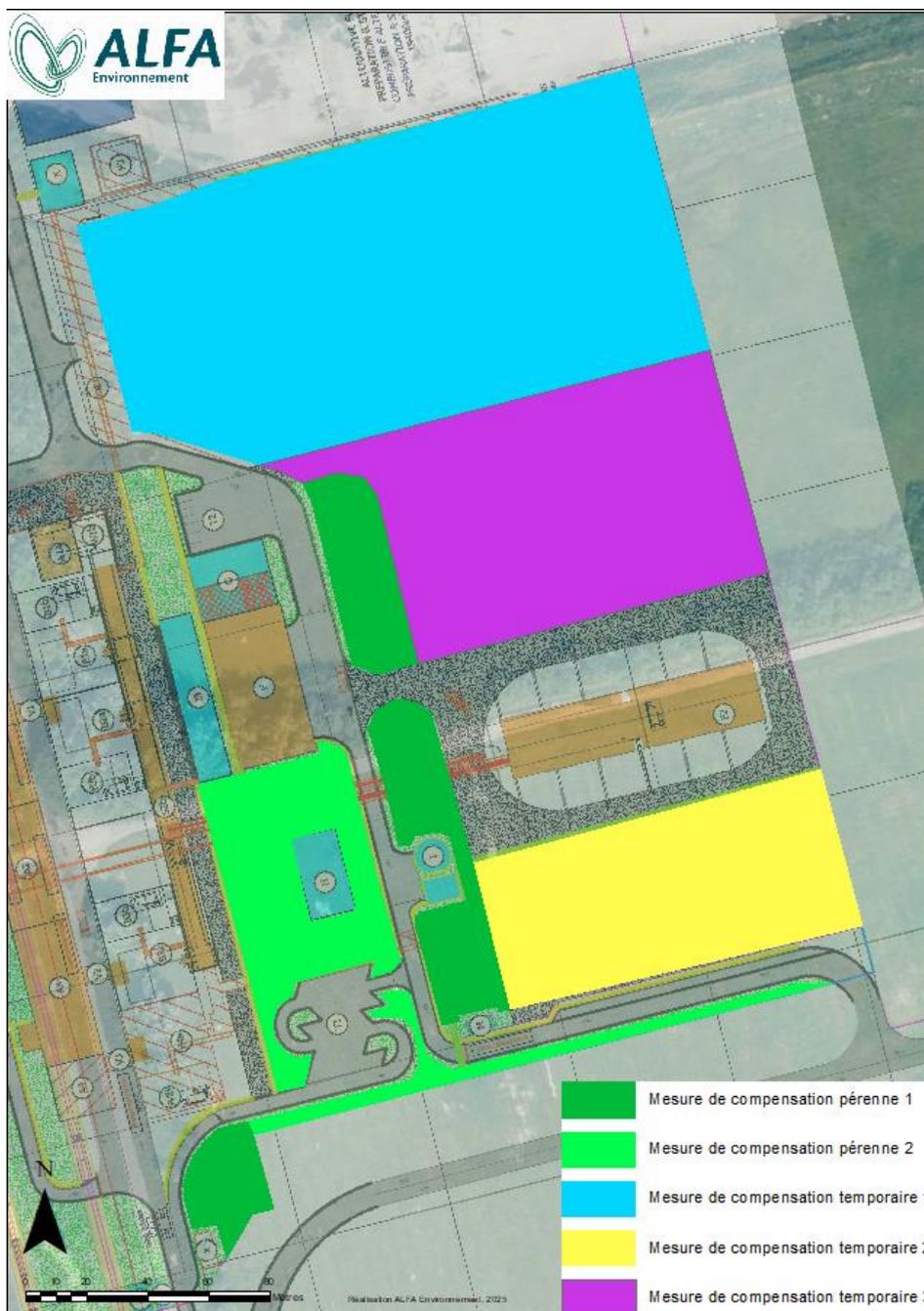
Pour cela, 2 types d'aménagements d'accompagnement dit « permanent » seront mis en place.

Ils se distinguent via leur localisation et le planning de mise en place. Certains de ces espaces devront être mis en place **après** l'implantation des premiers bâtiments (phase 1) car ils viendront s'intercaler sur les espaces verts initialement prévus autour des bâtiments et des voiries (Mesure d'accompagnement permanente 2), et d'autres pourront être mis en place dès le démarrage du projet car ces zones seront connectés à des espaces aménagés plus tardivement (Mesure d'accompagnement permanente 1).

Les mesures permanentes seront réalisées avant la remise en cause des mesures temporaires.

Ces zones sont visibles sur la carte ci-dessous (en vert).

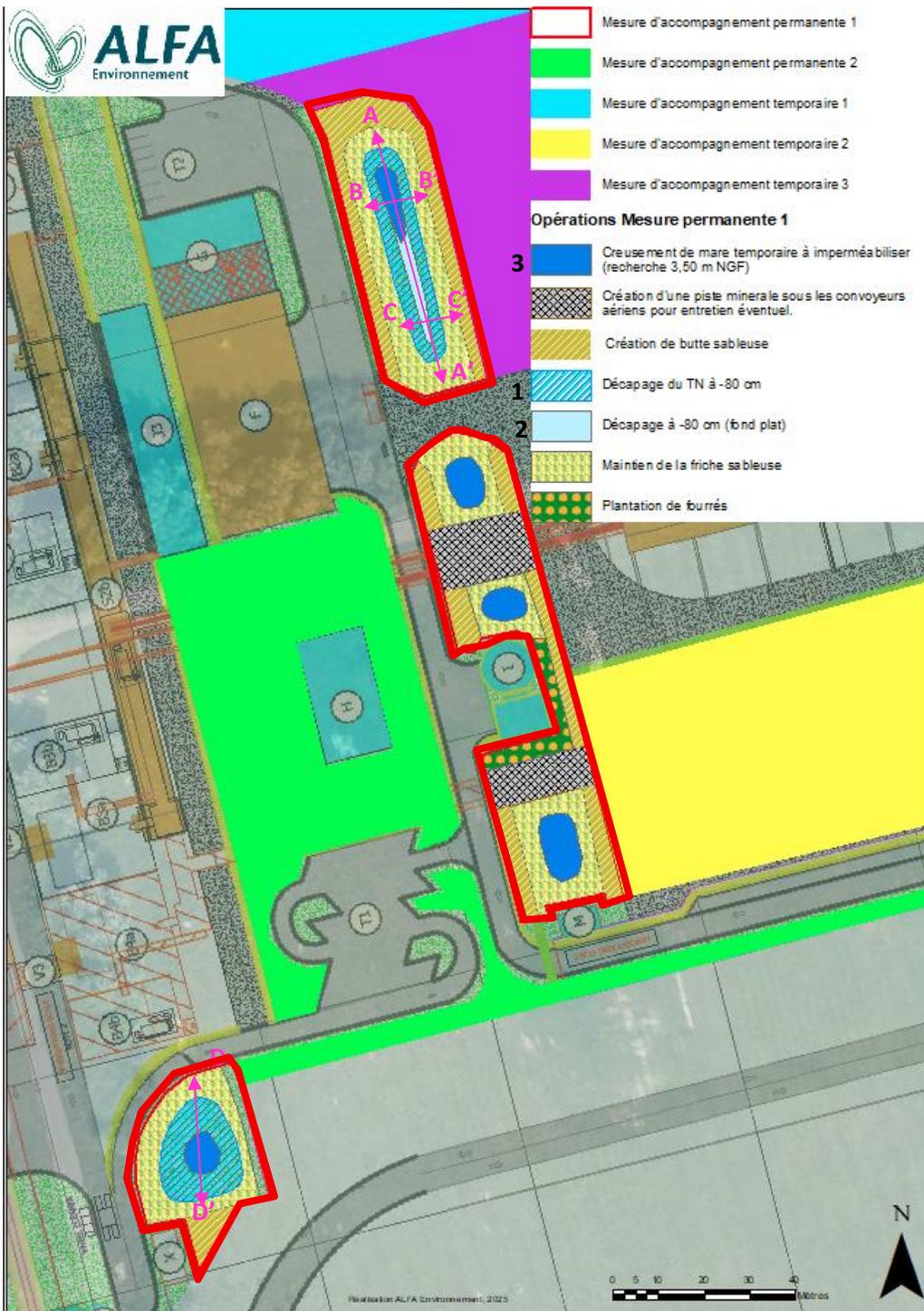
Figure 25 : Carte de localisation mesures temporaires et permanentes :



1. Mesure d'accompagnement permanente 1 :

Cette zone se situe entre les tas de pierres à chaux et l'usine (carte précédente) et sera connectée aux zones de compensations temporaires permettant d'avoir une zone de refuge connectée à ces espaces au moment de leurs remises en cause et de leurs aménagements (dans le cadre du projet). La structure du sol sera maintenue afin de garder le même type d'habitats (friche) et d'espèces floristiques présents initialement.

Des mares temporaires assez profondes (environ 1,80m à 2 m au plus profond) pour maintenir de l'eau plus tardivement en saison et permettre aux larves de calamite d'arriver à terme seront créées. Ces mares temporaires ne seront alimentées que par les eaux météoriques et/ou la nappe. Au sein de cette zone, des buttes sableuses (matériaux issus des terrassements sur place) seront, aussi, mises en place permettant de créer des zones favorables pour l'hibernation des crapauds calamites.



La description des opérations, la carte de localisation et les schémas de réalisation sont visibles ci-après.

Une carte reprenant l'ensemble des aménagements et des habitats recherchés est disponible en p47.

Cette zone sera aménagée et sera maintenue en tant qu'espace de vie de façon pérenne.

Surface de la zone : environ 0,4 ha.

Date de mise en œuvre de la mesure : Cette mesure pourra être mise en place dès l'obtention de l'arrêté sur la partie nord, à côté de la mesure temporaire 3 et les autres zones seront réalisées en fonction de l'avancement des travaux alentours (bâtiments, routes, convoyeurs aériens, lors de la phase 1).

Figure 26 : Carte de localisation des opérations sur la mesure d'accompagnement permanente 1

Figure 27 : Schéma de coupe de la mise en œuvre de la dépression au sein de la zone permanente 1 (axe A ; A') :

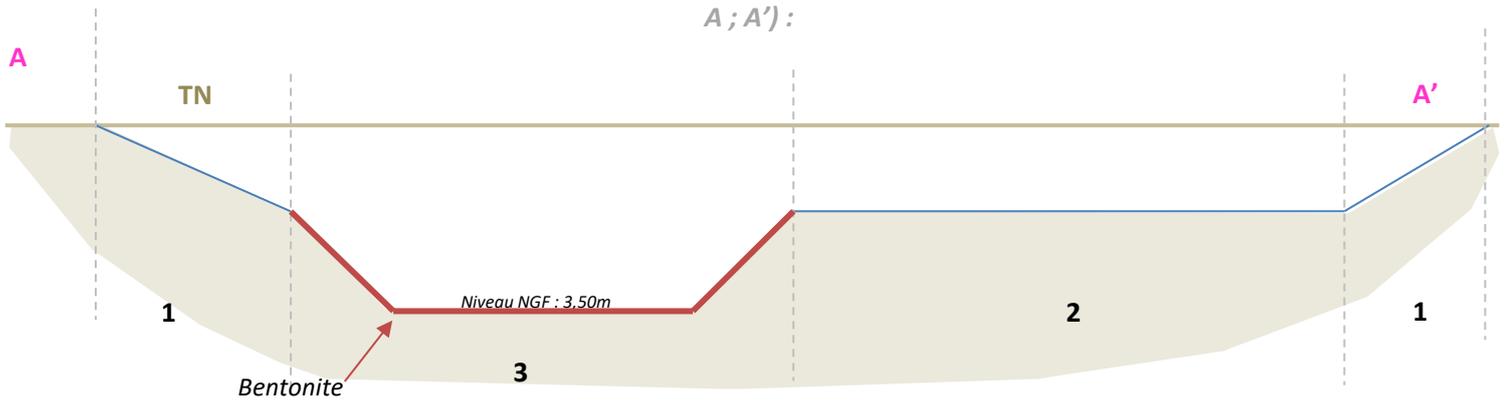


Figure 28 : Schéma de coupe de la mise en œuvre de la dépression au sein de la zone permanente 1 (axe B ; B') :

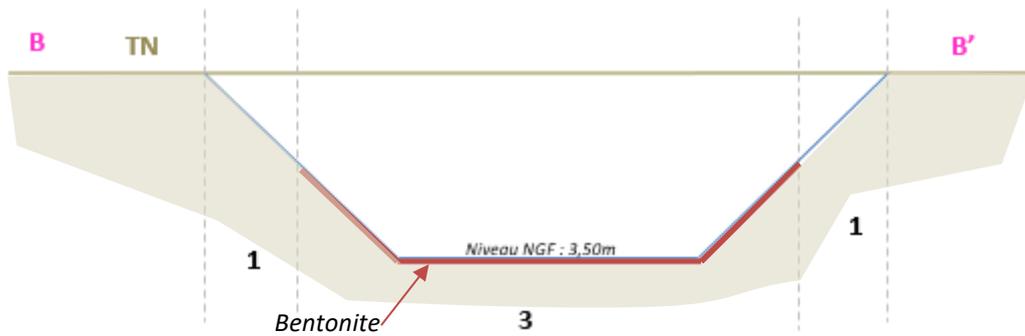


Figure 29 : Schéma de coupe de la mise en œuvre de la dépression au sein de la zone permanente 1 (axe C ; C') :

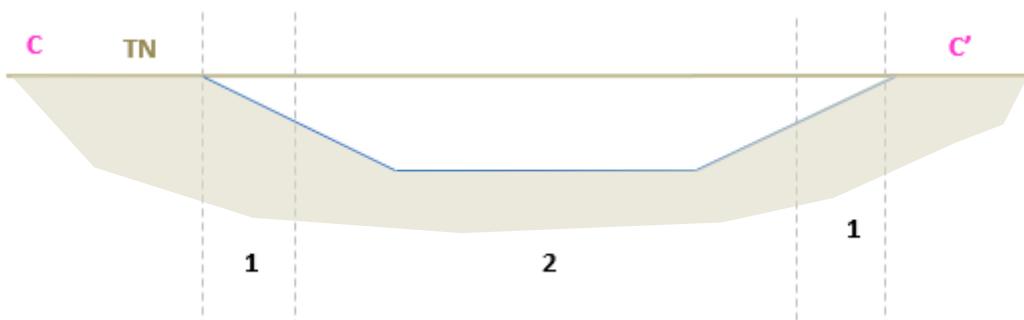
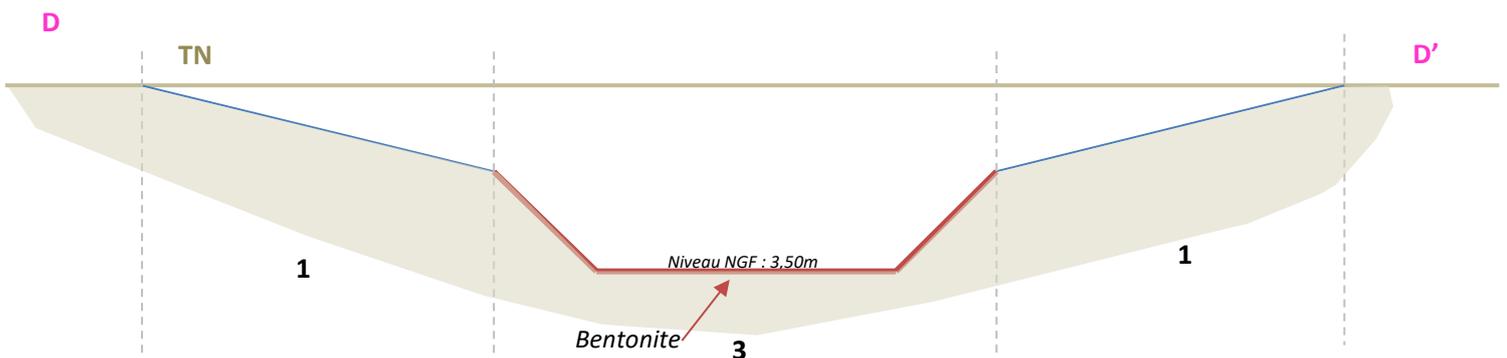


Figure 30 : Schéma de coupe de la mise en œuvre de la dépression au sein de la zone permanente 1 (axe D ; D') :



*Opération :*

↳ **1-Décapages localisés du TN (terrain naturel) à -80 cm en pente douce**

**Objectif :** création de zones dépressionnaires pour le développement de zone de reproduction du crapaud calamite en eau en saison hivernale jusqu'au début de l'été.

**Éléments techniques :** décapage jusqu'à 80 cm de profondeur maximum par rapport au TN, en pente douce où l'eau sera affleurante mais s'asséchant en début d'été. L'objectif n'est pas de créer un milieu en eau permanente, mais un milieu légèrement plus profond globalement que le reste de la zone qui pourra rester un peu plus longtemps en eau et par conséquent favorables à certaines espèces comme le crapaud calamite.

Les déblais devront être évacués (pas de régilage) et seront réutilisés sur les zones de compensation permanente à proximité.

Le terrain sera ensuite laissé en l'état sans viser à aplanir de manière trop régulière le sol.

Les ornières seront bouchées mais les microreliefs (buttes et creux de plus ou moins 15 centimètres) seront conservés. Ces microreliefs favoriseront des conditions d'hydromorphie légèrement différentes favorables à l'implantation d'une flore et d'une faune diversifiées.

**Surface :** environ 510 m<sup>2</sup>

↳ **2-Décapages localisés à -80 cm en fond plat**

**Objectif :** création de zones dépressionnaires pour le développement de zone de reproduction du crapaud calamite en eau en saison hivernale jusqu'au début de l'été.

**Éléments techniques :** décapage jusqu'à 80 cm de profondeur maximum par rapport au TN, en fond plat où l'eau sera affleurante mais s'asséchant en début d'été (pas d'eau permanente pour empêcher la présence de poissons). L'objectif n'est pas de créer un milieu en eau permanente, mais un milieu légèrement plus profond globalement que le reste de la zone qui pourra rester un peu plus longtemps en eau et par conséquent favorables à certaines espèces comme le crapaud calamite.

Les déblais devront être évacués (pas de régilage) et seront réutilisés sur les zones de compensation permanente à proximité.

Le terrain sera ensuite aplani de manière assez régulière afin d'obtenir un niveau plat pour que la lame d'eau soit présente sur l'ensemble de la zone de manière assez régulière (à 5 cm prêt).

**Surface :** environ 65 m<sup>2</sup>

↳ **3-Creusement de mare temporaire à imperméabiliser**

**Objectif :** création de zones dépressionnaires pour le développement de zone de reproduction du crapaud calamite en eau en saison hivernale jusqu'en été.

**Éléments techniques :** décapage jusqu'à 180/200 cm de profondeur par rapport au TN (niveau NGF à rechercher 3,50m), en fond plat. Une couche de Bentonite sera ensuite ajoutée afin d'imperméabiliser cette dépression sur au moins 50/80 cm de hauteur afin de maintenir l'eau dans celle-ci et permettre la reproduction des crapauds calamite dans ces zones même en période de sécheresse et d'abaissement de la nappe. L'eau sera présente beaucoup plus longtemps mais pouvant s'assécher en été selon la météo au vu de la profondeur imperméabilisée (50/80 cm) et de la surface (pas d'eau permanente pour empêcher la

présence de poissons). L'objectif n'est pas de créer un milieu en eau permanente, mais un milieu plus profond qui pourra rester plus longtemps en eau (juillet/août) même en année sèche et par conséquent être favorables à certaines espèces comme le crapaud calamite.

Les déblais devront être évacués (pas de régalage) et seront réutilisés sur la zone pour la création des buttes sableuse.

Le terrain sera ensuite aplani de manière assez régulière afin d'obtenir un niveau plat pour que la lame d'eau soit présente sur l'ensemble de la zone de manière assez régulière (à 5 cm prêt).

**Surface :** environ 350 m<sup>2</sup> (en 5 mares).

#### ↳ **Création de butte sableuse**

**Objectif :** création de buttes, zones favorables pour l'hibernation des crapauds calamites mais aussi pour marquer une séparation physique entre les mesures de compensation et les zones industrielles et éviter tout débordement.

**Éléments techniques :** Les déblais issu du creusement des mares et des dépressions sur les sites « in situ » pourront être utilisés pour la réalisation de ces buttes. Au sein de ces buttes, des souches (issues des travaux de débroussaillage du projet), des rochers ou blocs de béton issu de la zone de projet (voir images ci-dessous) pourront y être ajoutées (ces éléments créeront des anfractuosités qui favoriseront l'hibernation des crapauds calamites.



Ces buttes seront réalisées sur 3 à 4 m de large pour une hauteur de 1m à 1,5m en moyenne.

Le terrain sera ensuite laissé en l'état sans viser à aplanir ou tasser la butte et ainsi favoriser les creux les bosses et les trous favorable à l'espèce visée.

**Surface :** environ 1 000 m<sup>2</sup>.

#### ↳ **Création de piste minérale pour entretien éventuel des convoyeurs aériens**

**Objectif :** Créer un habitat permettant la cohabitation du crapaud calamite avec le bon fonctionnement du site industriel.

**Éléments techniques :** Une piste en cailloux sera créée sous les convoyeurs aériens, cette piste servira pour le passage d'engins (grues) pour l'entretien éventuel des convoyeurs mais servira aussi de zone de chasse pour le crapaud calamite qui se plait aussi sur ce type d'habitat pionnier et minéral. Ces pistes traverseront donc les mesures compensatoires sous les convoyeurs et feront environ 10m de large.

La circulation sur ces pistes ne sera qu'occasionnelle.

↳ **Plantation de fourrés**

**Objectif :** Créer un habitat au crapaud calamite permettant de trouver abris, fraîcheur et zone d'hibernation et de chasse.

**Eléments techniques :** Une zone de fourrés pourra être plantée afin de créer un habitat qui est aussi favorable au crapaud calamite. Cette zone de fourrés sera plantée à raison de 1 plant par m<sup>2</sup>. Cette zone fera 2 à 4 m de large et sera composée des essences suivantes :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Strate	Pourcentage
<i>Ulex europaeus L.</i>	Ajonc d'Europe	arbustif	25%
<i>Prunus spinosa L.</i>	Prunier épineux [Prunellier]	arbustif	25%
<i>Hippophae rhamnoides L.</i>	Argousier faux nerprun	arbustif	25%
<i>Ligustrum vulgare L.</i>	Troène commun	arbustif	25%

Ces essences permettront au crapaud calamite d'y trouver refuge et de se protéger des prédateurs, et ont l'avantage de ne pas pousser haut pour limiter le besoin d'entretien. Certains des plants pourront être prélevés directement sur la zone projet (voir image ci-dessous), notamment pour les argousiers afin de favoriser les souches locales.



**Surface :** environ 140 m<sup>2</sup>.

↪ **Gestion des espaces**

**Objectif :** Créer un habitat favorable à la biodiversité

**Eléments techniques :**

- Fauches des zones herbacées 1X/an (avec export) fin septembre.
- Taille latérale des fourrés (si nécessaire) 1X/an fin septembre.
- Pas d'utilisation de produits phytosanitaires sur ces zones

2. Mesure d'accompagnement permanente 2 :

Cette zone se situe au sein du complexe, autour du bâtiment H (bureau) et du parking. Cette zone sera donc aménagée à la suite de ces éléments. La structure du sol sera maintenue afin de garder le même type d'habitat et d'espèces floristiques présents initialement.

Une mare temporaire et profonde (environ 1,80m à 2 m au plus profond) pour maintenir de l'eau plus

tardivement en saison et permettre aux larves de calamite d'arriver à terme sera créée.

La description des opérations, la carte de localisation et les schémas de réalisation sont visibles ci-après.

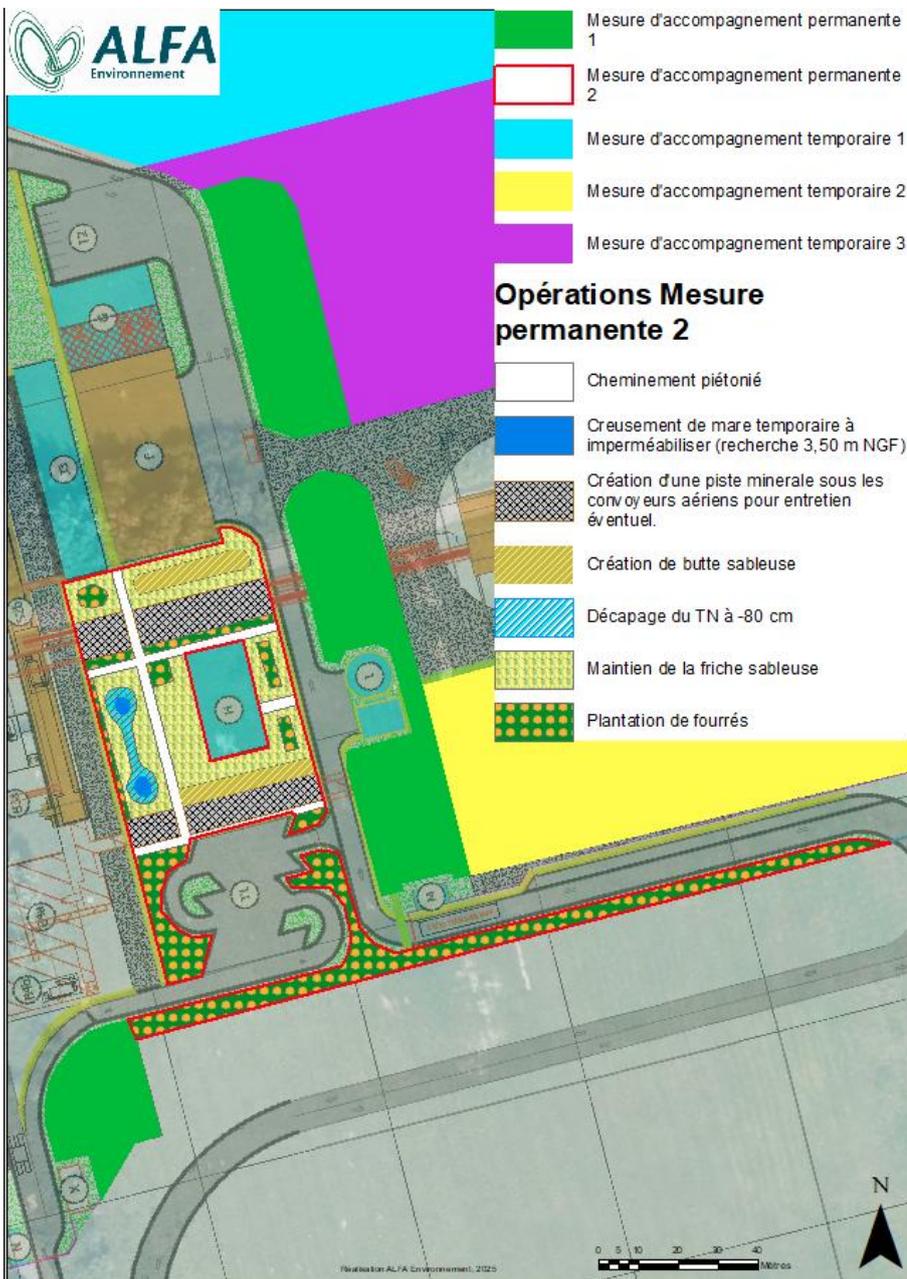
Une carte reprenant l'ensemble des aménagements et des habitats recherchés est disponible en p47.

Cette zone sera aménagée et sera maintenue en tant qu'espace de vie de façon perenne.

Surface de la zone : environ 0,4 ha.

Date de mise en œuvre de la mesure : Cette mesure pourra être mise en place après la réalisation des infrastructures alentours, bâtiments, routes ... (phase 1).

*Figure 31 : Carte de localisation des opérations sur la mesure compensatoire permanente 2*



*Opération :*

↳ **1-Décapages localisés du TN (terrain naturel) à -80 cm en pente douce**

**Objectif :** création de zones dépressionnaires pour le développement de zone de reproduction du crapaud calamite en eau en saison hivernale jusqu'au début de l'été.

**Éléments techniques :** décapage jusqu'à 80 cm de profondeur maximum par rapport au TN, en pente douce où l'eau sera affleurante mais s'asséchant en fin de printemps. L'objectif n'est pas de créer un milieu en eau permanente, mais un milieu légèrement plus profond globalement que le reste de la zone qui pourra rester un peu plus longtemps en eau et par conséquent favorables à certaines espèces comme le crapaud calamite, et ensuite servir d'habitat de vie terrestre lors de son assèchement (notamment pour les jeunes individus).

Les déblais devront être évacués (pas de régalage) et seront réutilisés sur les zones d'accompagnement permanente à proximité.

Le terrain sera ensuite laissé en l'état sans viser à aplanir de manière trop régulière le sol.

Les ornières seront bouchées mais les microreliefs (buttes et creux de plus ou moins 15 centimètres) seront conservés. Ces microreliefs favoriseront des conditions d'hydromorphie légèrement différentes favorables à l'implantation d'une flore et d'une faune diversifiées.

**Surface :** environ 120 m<sup>2</sup>

↳ **2-Creusement de mare temporaire à imperméabiliser**

**Objectif :** création de zones dépressionnaires pour le développement de zone de reproduction du crapaud calamite en eau en saison hivernale jusqu'en été.

**Éléments techniques :** décapage jusqu'à 180/200 cm de profondeur par rapport au TN (niveau NGF à rechercher 3,50m), en fond plat. Une couche de Bentonite sera ensuite ajoutée afin d'imperméabiliser cette dépression sur au moins 50/80 cm de hauteur afin de maintenir l'eau dans celle-ci et permettre la reproduction des crapauds calamite dans ces zones même en période de sécheresse et d'abaissement de la nappe. L'eau sera présente beaucoup plus longtemps mais pouvant s'assécher en été selon la météo et au vu de la profondeur imperméabiliser (50/80 cm) ainsi que de la surface (pas d'eau permanente pour empêcher la présence de poissons). L'objectif n'est pas de créer un milieu en eau permanente, mais un milieu plus profond qui pourra rester plus longtemps en eau (juillet/août) même en année sèche et par conséquent être favorables au développement des larves de certaines espèces comme le crapaud calamite.

Les déblais devront être évacués (pas de régalage) et seront réutilisés sur la zone pour la création des buttes sableuse.

Le terrain sera ensuite aplani de manière assez régulière afin d'obtenir un niveau plat pour que la lame d'eau soit présente sur l'ensemble de la zone de manière assez régulière (à 5 cm prêt).

**Surface :** environ 29 m<sup>2</sup> (en 2 mares).

### ↳ Création de butte sableuse

**Objectif :** création de buttes, zones favorables pour l'hibernation des crapauds calamites mais aussi pour marquer une séparation physique entre les mesures de compensation et les zones industrielles pour éviter tout débordement.

**Éléments techniques :** Les déblais issu du creusement des mares et des dépressions sur les sites « in situ » pourront être utilisés pour la réalisation de ces buttes. Au sein de ces buttes des souches (issues des travaux de débroussaillage du projet) des rochers ou blocs de béton issu de la zone de projet (voir images ci-dessous) pourront y être ajoutées (ces éléments créeront des anfractuosités qui favoriseront l'hibernation des crapauds calamites.



Ces buttes seront réalisées sur 3 à 4 m de large pour une hauteur de 1m à 1,5m en moyenne.

Le terrain sera ensuite laissé en l'état sans viser à aplanir ou tasser la butte et ainsi favoriser les creux les bosses et les trous favorable à l'espèce visée.

**Surface :** environ 300 m<sup>2</sup>.

### ↳ Création de piste minérale pour entretien éventuel des convoyeurs aériens

**Objectif :** Créer un habitat permettant la cohabitation du crapaud calamite avec le bon fonctionnement du site industriel.

**Éléments techniques :** Une piste en cailloux sera créée sous les convoyeurs aériens, cette piste servira pour le passage d'engins (grues) pour l'entretien éventuel des convoyeurs mais servira aussi de zone de chasse pour le crapaud calamite qui se plait aussi sur ce type d'habitat pionnier et minérale. Ces pistes traverseront donc les mesures compensatoires sous les convoyeurs et feront environ 10m de large.

La circulation sur ces pistes ne sera qu'occasionnelle.

↳ **Plantation de fourrés**

**Objectif :** Créer un habitat au crapaud calamite permettant de trouver abris, fraîcheur et zone d'hibernation et de chasse.

**Eléments techniques :** Une zone de fourrés pourra être plantée afin de créer un habitat qui est aussi favorable au crapaud calamite. Cette zone de fourrés sera plantée à raison de 1 plant par m<sup>2</sup>. Cette zone fera 2 à 4 m de large et sera composée des essences suivantes :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Strate	Pourcentage
<i>Ulex europaeus L.</i>	Ajonc d'Europe	arbustif	25%
<i>Prunus spinosa L.</i>	Prunier épineux [Prunellier]	arbustif	25%
<i>Hippophae rhamnoides L.</i>	Argousier faux nerprun	arbustif	25%
<i>Ligustrum vulgare L.</i>	Troène commun	arbustif	25%

Ces essences permettront au crapaud calamite d'y trouver refuge et de se protéger des prédateurs, et ont l'avantage de ne pas pousser haut pour limiter le besoin d'entretien. Certains des plants pourront être prélevés directement sur la zone projet (voir image ci-dessous), notamment pour les argousiers afin de favoriser les souches locales.



**Surface :** environ 610 m<sup>2</sup>.

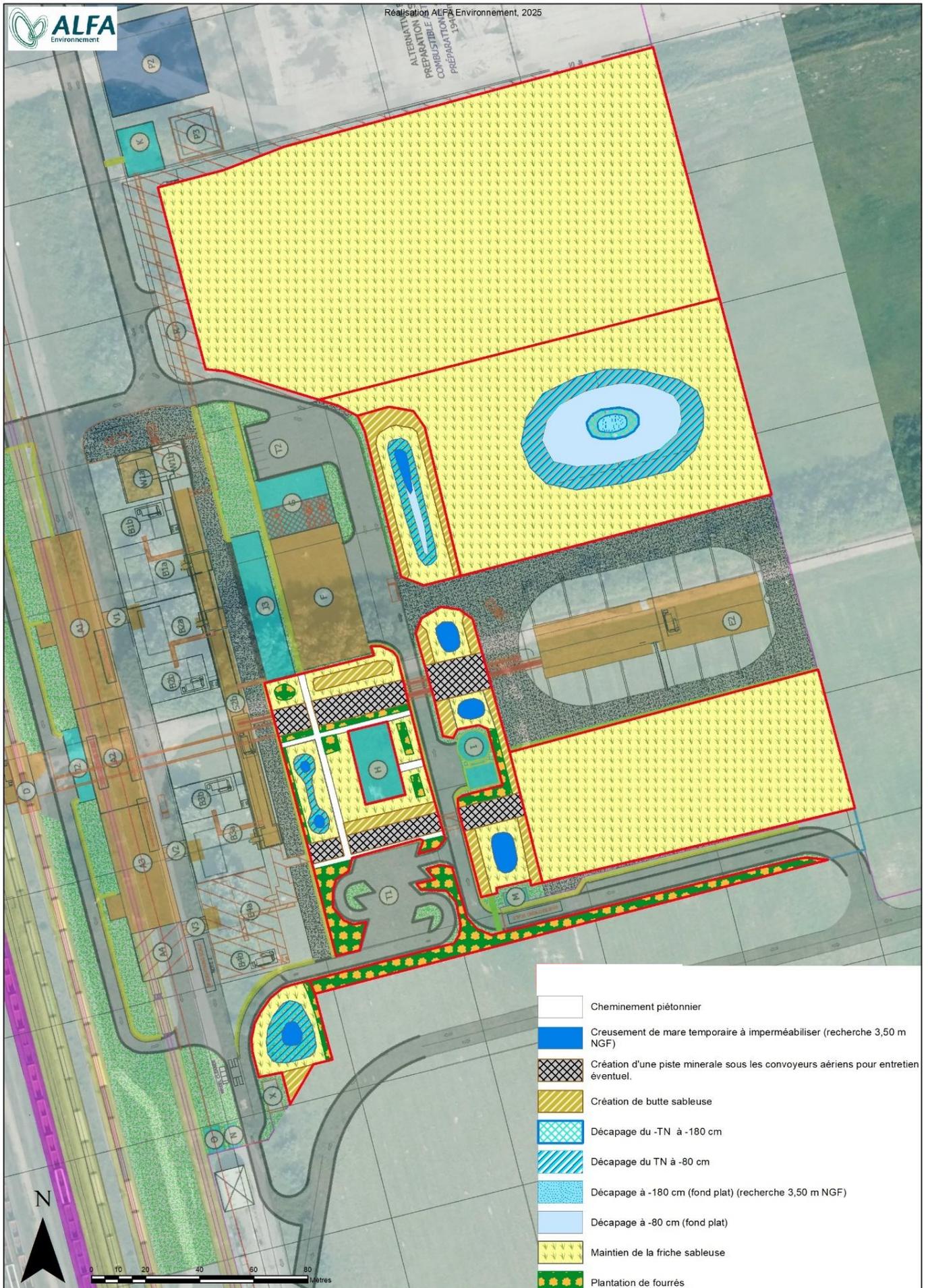
### 3. Conclusion sur les zones d'accompagnements permanente :

Ces zones de compensation serviront de zones de replis pour les crapauds calamite mais aussi de zone de vie pendant toute la phase fonctionnement du projet. Ces espaces permettront à l'espèce de se maintenir et même se développer au sein du complexe industriel. Ces mesures serviront à la reproduction mais aussi à tout le cycle de vie de l'espèce qui par sa biologie pourra coloniser de lui-même d'autres espaces interstitiels dans le secteur. Un suivi de ces zones sera réaliser. Suivi de la faune et de la flore (2 passages par an en saison favorable). La carte ci-après reprend l'ensemble des opérations prévues (temporaire et permanente) sur la zone projet (*in situ*).

De plus ces zones de compensation *in situ* pourront être connectées avec d'autres espaces interstitiels des projets alentours et avec des mesures de compensation du port (MC BIO13, projet Cap2020) via un réseau de friches herbacées et de noues le long de la route au sud du projet AMeLi (en rose sur le schéma ci-dessous), ces noues et ces friches seront réalisées à la suite des aménagements de cette route et du passage des réseaux pour les projets du port. Ces propositions de liaisons, sont en dehors du périmètre AMeLi, au sein du périmètre GPMD, la définition précise de ces liaisons n'est pas possible aujourd'hui, mais le port s'engage à les mettre en place ultérieurement pour donner suite au souhait du CSRPN de maintenir le patrimoine naturel dans le secteur industriel (engagement du GPMD lors du COPIL du 12/05/2025).



Figure 32: Carte de localisation des opérations in situ

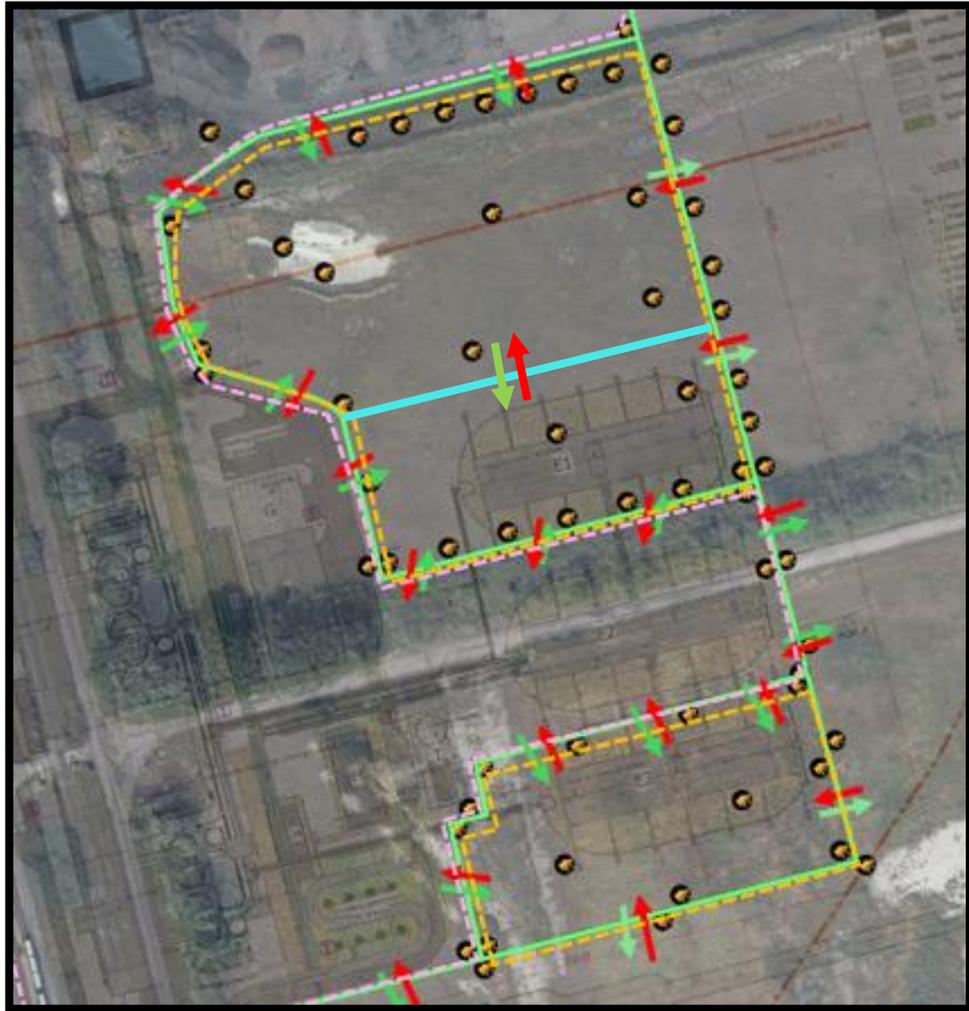


## F. REVISION DE LA MESURE MR1 « BALISAGE DES SECTEURS SENSIBLES »

En ce qui concerne cette mesure, une opération de mise en place de barrière sur 3 étapes sur la zone projet était prévue.

L'étape 1 **reste inchangée** par rapport au document initial.

L'étape 2 **est modifiée** pour correspondre aux mesures temporaires précédemment détaillées. Selon le schéma ci-dessous, elle sera mise en place fin septembre 2025 comme dans le document initial.



1 linéaire de barrières sera ajouté (en bleu), il séparera la zone temporaire 1 (remise en cause fin 2026, début 2027) et 3, permettant aux crapauds de sortir de la 1 vers la 3.

Cette phase restera en place le temps que les aménagements sont en cours afin de limiter la destruction d'individus lors de la phase travaux. Elles seront donc enlevées au fur et à mesure de l'avancement du projet.

L'étape 3 **sera supprimée** pour permettra la libre circulation des individus une fois les différentes zones aménagées et en phase fonctionnement, le but n'étant pas d'exclure l'espèce du projet mais de lui permettre de réinvestir le site.

### **G. REVISION DE LA MESURE MA1 « TRANSFERT D'INDIVIDUS D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES »**

La mesure de transfert d'individus ne sera pas réalisée comme expliquée dans le document initial. En effet le souhait du CSRPN étant de « booster » les populations locales il n'est pas souhaitable de retirer des individus de la zone mais plutôt de les inciter à utiliser les mesures *in situ* qui seront réalisées.

Néanmoins, une partie de la population sera transférée vers le site de la Dune de Gravelines (une fois les travaux d'aménagements réalisés) pour ne pas remettre en cause à terme la population impactée par le projet.

La capture/transfert d'individus se fera avant la remise en cause des zones temporaires au sein de ces dites zones. Elle permettra un « sauvetage » des individus présent dans ces zones. Les individus seront donc transférés vers le site de la Dunes de Gravelines mais aussi sur les mesures *in situ* en fonction des conditions et de la fonctionnalité des habitats créés (éviter le risque d'élimination complète de la population de crapaud *in situ* en les déplaçant tous vers les dunes de Gravelines).

De plus une capture/transfert des individus présents dans les zones à aménager (phase 1) vers les zones préservées pourra être réalisée, même si le site des dunes de Gravelines n'est pas encore aménagé.

Le protocole de capture reste le même que dans le document initial.

### **H. AJOUT D'UNE MODALITE SUPPLEMENTAIRE A LA MESURE DE REDUCTION MR4 « ASSURER LA SECURITE DE LA FAUNE SUR LE SITE »**

Le site ayant vocation à garder une population de crapaud calamite *in situ*, en plus des modalités préconisées dans le document initial au sujet des clôtures et les poteaux, une nouvelle modalité est proposée : mettre en place des rampes échappatoires sur les bassins d'eaux pluviales (voir illustration ci-dessous).



En effet, le crapaud calamite pourrait utiliser ces bassins en tant que zone de reproduction supplémentaire. Afin que ces espaces ne se transforme pas en « piège » pour la faune, des rampes échappatoires seront mises en place autour de ses bassins. Ces rampes échappatoires seront disposées aux angles des bassins afin de faciliter la remontée de la faune en dehors de celui-ci.

## I. JUSTIFICATION DE L'EQUIVALENCE ECOLOGIQUE

### 4. Communautés végétales psammophiles

La surface occupée par les communautés végétales psammophiles sur le site du projet AMeLi est d'environ 1.5 ha (Figure 33 - Pelouses pionnières des sables plus ou moins fixés du littoral nord-atlantique, prairies de fauche littorales et fourrés bas dunaires).



Figure 33 : cartographie des habitats sur le site du projet AMeLi

Les mesures de restauration et de gestion sur 30 ans du site de la Dune de Gravelines permettra d'atteindre environ 1,7 ha de végétations psammophiles ouvertes (pelouses, prairies et fourrés dunaires).

Les surfaces occupées par les communautés végétales psammophiles seront ainsi à l'équilibre.

### 5. Crapaud calamite

Le Crapaud calamite est une espèce très opportuniste du point de vue des habitats terrestres et peut utiliser une grande diversité de milieux sec et ouverts. L'étude de Rondel & Lemoine (2015) montre que l'espèce peut occuper des milieux créés ou modifiés par l'homme et possède une grande plasticité écologique, notamment en milieu perturbé. L'espèce utilise efficacement des environnements artificiels ou industriels, comme les carrières, chemins d'engins et zones compactées, pour se déplacer. Elle est en revanche beaucoup plus exigeante pour la reproduction et recherche des mares temporaires peu profondes, ensoleillées, dépourvues de prédateurs aquatiques.

La stratégie de compensation proposée vise ainsi à valoriser l'habitat de reproduction de l'espèce, dans le but de renforcer la population locale. En effet les mesures proposées permettent de :

- Découpler la reproduction sur le site projet de manière temporaire et ainsi augmenter le nombre d'individus pouvant se disperser et coloniser d'autres secteurs.
- Augmenter de manière pérenne les surfaces de reproduction fonctionnelles sur le site projet et ainsi permettre le maintien de la population locale après la construction de l'usine de production de chaux, l'espèce pouvant utiliser des environnements industriels.
- Restaurer et créer des habitats de reproduction optimaux pour l'espèce (pannes dunaires), au niveau des dunes de Gravelines afin d'augmenter la taille de la population du secteur de manière pérenne.

**Tableau 3 : Surfaces en habitats de reproduction disponibles avant et après mesures de compensation pérennes**

	Avant	Après
Site projet	760 m <sup>2</sup>	1076 m <sup>2</sup>
Dune de Gravelines	0 m <sup>2</sup>	2312 m <sup>2</sup>

Cet ensemble de mesures permet ainsi d'assurer le maintien de la population locale de Crapaud calamite sur le long terme.

## IV. BIBLIOGRAPHIE

CBN de Bailleul, 2024 - Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.4.

DUHAMEL, F., FARVACQUES, C., BLONDEL, C., DELPLANQUE, S., CATTEAU, E., GELEZ, W., FRANÇOIS, R., PREY, T., CHOLET, J., BUCHET, J. & MASSARD, O., 2017 – Guide des végétations littorales du nord-ouest de la France. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, pp. 1-704. Bailleul.

RONDEL S., LEMOINE N., 2015 - *Étude sur les déplacements du Crapaud calamite, Bufo calamita, sur les communes de Loos-en-Gohelle, Grenay et Mazingarbe (62)*. Bull. Soc. Herp. Fr., **153** : 3–27.

## **V. ANNEXE**

---

### **A. ANNEXE 1 : ETUDE 2024 DE LA ZONE DE LAC D'ARMBOUTS-CAPPEL – CBNBL**

***Document indépendant***

### **B. ANNEXE 2 : LETTRE D'ENGAGEMENT DE LA COMMUNAUTE URBAINE DE DUNKERQUE**

***Document indépendant***