

**MAITRISE D'ŒUVRE DES MESURES COMPENSATOIRES HORS
EMPRISES DU CSNE :
PROTOCOLE DE DEPLACEMENT DU PEUCEDAN DES MARAIS
(*THYSSELINUM PALUSTRE* L.)**

SITE 5 ET 10 : VALLEE DE LA SOMME A CLERY-SUR-SOMME ET BIACHES

CSNE

Marché cible : MOE Mesures compensatoires (M056)
Marché source : MOE Mesures compensatoires (M056)



Niveau de confidentialité : Restreint

Classe du document : Pour approbation

Date de mise à jour : 31/10/2024

Émetteur	Marché cible	Secteur	Phase	Classement	Domaine	Ouvrage	Type doc	Num.	Ind.
EGCD	M056	T	B	DPRO	ENVI	CSNE_	NOTE	0002-00	B

TABLE DES RÉVISIONS

Ind.	Date	Raison d'émission de version	Établi	Vérifié	Approuvé
A	10/10/2024	1 ^{ère} émission du document	Fanny SCHOTT	Christophe GIROD Quentin MARESCAUX	Laure CAMELIN
B	31/10/2024	Prise en compte des observations du CBNBL	Fanny SCHOTT	Natali TOSTES Quentin MARESCAUX	Laure CAMELIN

TABLE DE DIFFUSIONS

Entités	Destinataires	Copies
MOA	Pierre THELLIER	
AMO	Charlène CARON	

REFERENCE DU DOCUMENT PROPRE A L'EMETTEUR (REFERENCE EXTERNE)

--

SOMMAIRE

A. INTRODUCTION	4
B. LE PEUCEDAN DES MARAIS DANS L'AIRE D'ETUDE	4
C. DESCRIPTION, PHENOLOGIE ET ÉCOLOGIE DE L'ESPECE.....	7
D. PRELEVEMENT DE GRAINES.....	8
D.1. LA REPRODUCTION DU PEUCEDAN DES MARAIS	8
D.2. LA RECOLTE.....	8
D.3. LA CONSERVATION DES GRAINES.....	9
D.4. LE SEMIS DIRECT	9
D.5. MISE EN CULTURE	9
E. PRELEVEMENT DE SPECIMENS	10
E.1. LA TRANSPLANTATION	10
E.1.1. LE PIQUETAGE.....	10
E.1.2. ACCES A LA STATION IMPACTEE.....	10
E.1.3. LA RECOLTE.....	10
E.1.4. LA CONSERVATION DES PLANTS	11
E.1.5. LE TRANSFERT	11
E.1.6. PERIODE DE TRANSFERT	11
E.2. SITE D'ACCUEIL	12
F. SUIVI ECOLOGIQUE.....	15
F.1. EN AMONT DES TRAVAUX.....	15
F.2. SUIVI DE L'OPERATION	15
G. BIBLIOGRAPHIE	16

A. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet du Canal Seine-Nord Europe, il a été établi un impact non significatif sur une espèce protégée à enjeu moyen sur le territoire considéré, le Peucédan des marais (*Thysselinum palustre*) dont la synthèse est présentée ci-dessous.

Espèces concernées	Effets prévisibles avant mesures	Phase du projet	Individus/ Stations impactées	Mesures d'évitement et de réduction retenues	Effets des mesures d'évitement et de réduction	Qualification de l'impact résiduel	Quantification de l'impact résiduel	Nécessité de compensation
Peucédan des marais (<i>Thysselinum palustre</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et des espèces végétales associées	Travaux	Pk 162+500 à 162+800 Minimum 25 pieds	R25 – Station déplacée et préservée	Pérennité des individus ou des plantations de graines	Faible	Minimum 25 pieds	Non

Extrait de la pièce C2 : « Dérogation à la protection des espèces et habitats d'espèces protégées » (tableau 76)

Afin de conserver l'espèce, la mesure de réduction MR25 stipule le « *déplacement de stations végétales vers des sites adaptés à l'espèce, avant le début des travaux* ».

Le présent protocole s'inscrit dans ce contexte de préservation du Peucédan des marais, présent sur le **site de compensation de la Vallée de la Somme à Cléry-sur-Somme et Biaches** et devant faire l'objet de travaux pour l'aménagement du PCS (pont-canal sur la Somme) et pour la réalisation des mesures de compensation.

A noter que le Peucédan des marais est une espèce protégée dans le Nord-Pas-de-Calais et la Picardie. Elle est considérée comme non menacée au niveau national et ne figure pas sur la liste rouge régionale des espèces menacées en Hauts-de-France – Flore vasculaire et Bryophytes (2019).

Le présent protocole propose trois méthodes de déplacements qui seront appliquées en parallèle afin de maximiser les chances de réussite de l'opération : le prélèvement de graines avec semis direct, le prélèvement de graines avec mise en culture et la transplantation directe de spécimens.

B. LE PEUCÉDAN DES MARAIS DANS L'AIRE D'ÉTUDE

Le Peucédan des marais (*Thysselinum palustre*) a été observé lors des prospections naturalistes menées entre 2004 et 2021. Au minimum 25 pieds seront directement impactés par le projet entre les points kilométriques 162 et 163.

Les individus sont localisés au sein de végétations héliophytiques, roselières et mégaphorbiaies de la vallée alluviale de la Somme à Péronne, au sein du secteur 2 du CSNE (de Passel à Péronne).

La localisation exacte des stations connues à date est présentée ci-après.

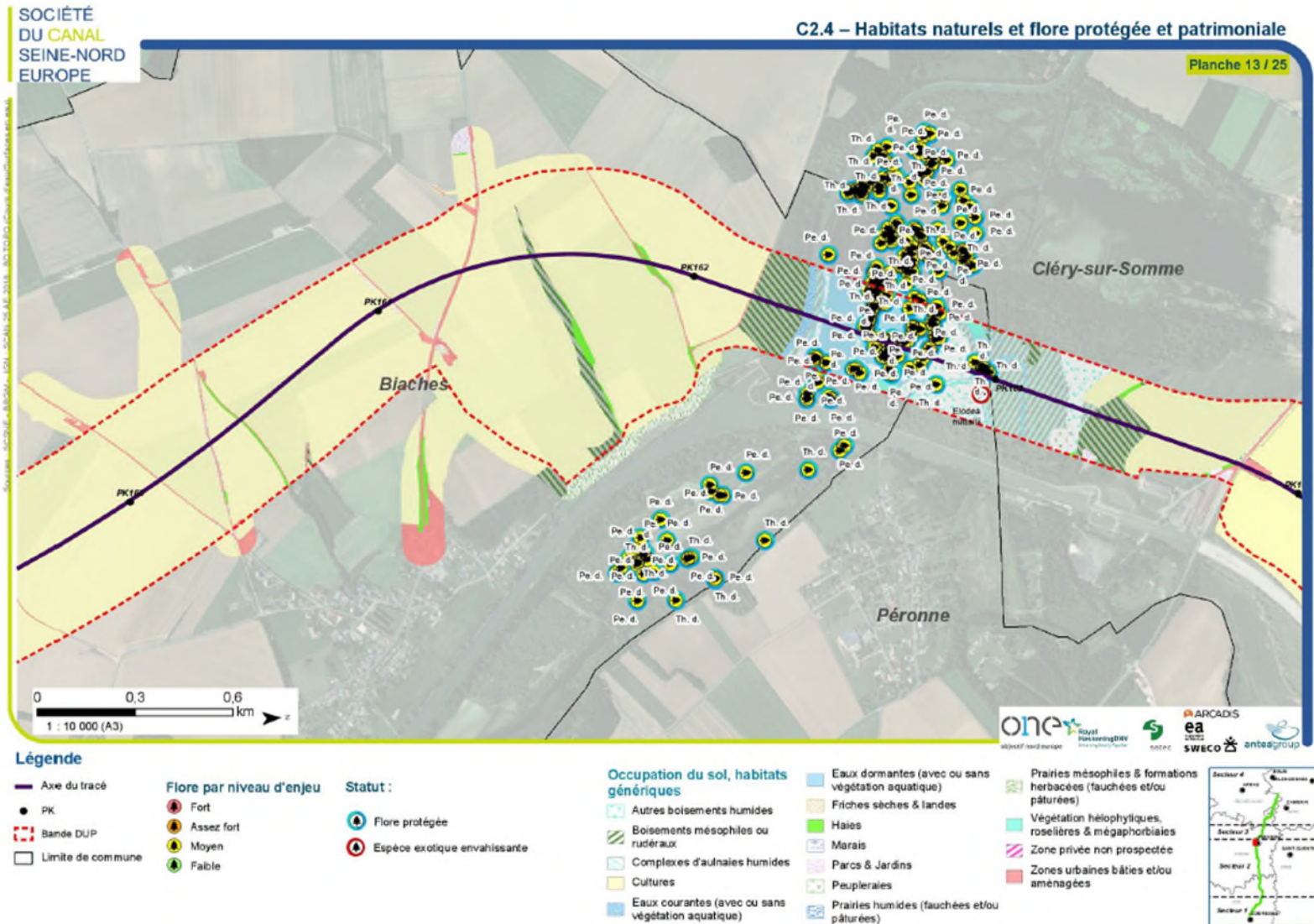
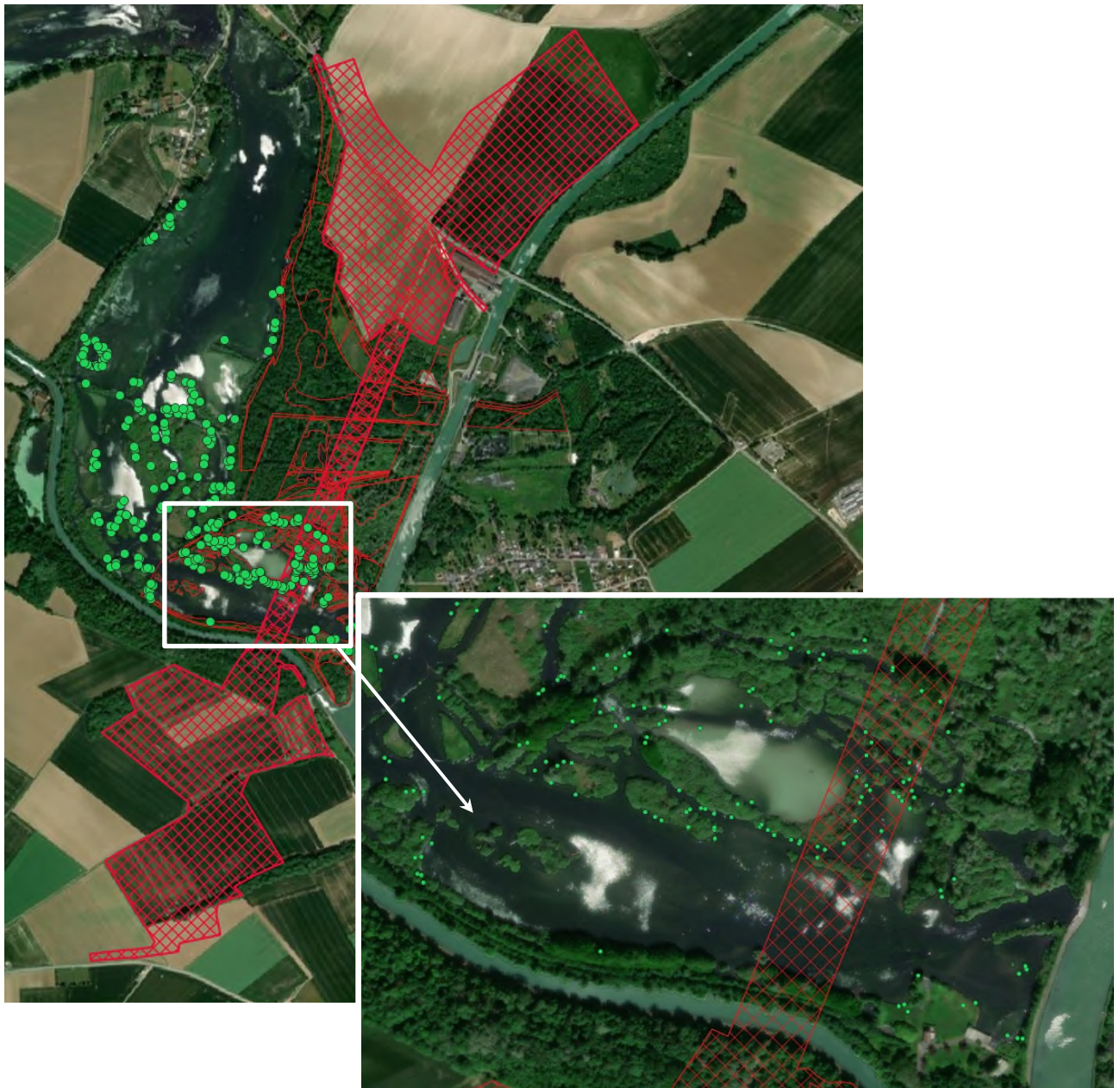


Illustration 1. Localisation du Peucedan des marais (Pe. d) au sein de l'aire d'étude

Illustration 2. Localisation du Peucedan des marais (*Peucedanum palustre*) dans l'entité « Pont Canal »



● *Peucedanum palustre*

En **quadrillé rouge**, les emprises de travaux du PCS (« bande des 80 m »)

C. DESCRIPTION, PHENOLOGIE ET ÉCOLOGIE DE L'ESPECE

Le Peucedan des marais, *Thyselinum palustre*, est une espèce vivace de la famille des Apiacées, mesurant environ un mètre.

Sa tige est robuste, cannelée et largement creuse. Ses feuilles sont molles, vertes en dessus, pâles en dessous, à pétiole cylindrique. Les inférieures sont 3-4 fois pennatiséquées, découpées en lanières courtes, lancéolées-linéaires et à pointe calleuse.

Ses fleurs blanches composent de grandes ombelles de 15 à 30 rayons pubescents en dedans. Son involucre et son involucelle sont toutes les deux composées de nombreuses folioles réfléchies de forme linéaire-lancéolée et membraneuses aux bords.

Ses fruits, elliptiques et ailés, sont longuement pédicellés et mesurent entre 5 et 6 mm de long. Ils sont également émarginés et à bords étroits.

La floraison commence en juillet et peut durer jusqu'en septembre.



Illustration 3. Fleurs et fruits du Peucedan des marais (Source : H. TINGUY, INPN)



Illustration 4. Feuilles du Peucedan des marais (Source : Yoan Martin, INPN)

Le Peucedan des marais affectionne les complexes tourbeux, les bords de mares boueuses, les marais, marécages, bois frais, ainsi que les fossés, prairies et près humides.

En région l'espèce est strictement inféodée aux tourbières (Marescaux & al., 2021).

D. PRÉLÈVEMENT DE GRAINES

L'accès aux individus de Peucedan des marais sur le site impacté, pour la récolte de graines ou pour le déplacement des individus, devra être réalisé par voie navigable, à l'aide d'un canoé ou d'un kayak, le sol étant trop peu portant.

D.1. LA REPRODUCTION DU PEUCÉDAN DES MARAIS

Le Peucedan des marais est une espèce hermaphrodite et autogame, c'est-à-dire que la pollinisation et la fécondation de l'organe femelle peuvent s'effectuer sur un même individu grâce aux insectes pollinisateurs. La production de graines a lieu dès la première année.

D.2. LA RÉCOLTE

La période de fructification du Peucedan des marais débute au cours de l'été, de manière plus ou moins précoce selon les régions. Les conditions climatiques et édaphiques propres à chaque année influencent fortement la phénologie de l'espèce, ce qui implique une vigilance toute particulière pour une récolte optimale et avec la bonne maturité des graines.

Pour ce faire, les fruits doivent commencer à brunir mais ne doivent pas encore s'ouvrir. L'idéal étant de récolter trois à quatre fois en saison pour s'assurer de la viabilité des graines.

En règle générale, et d'après le « Manuel de Collecte de Graines pour les espèces sauvages » (ENSCONET, 2009), il est préconisé de récolter moins de 20% des graines mûres d'une population afin d'assurer la pérennité de la station. Dans le cadre du projet du CSNE, seule une partie de la station sera impactée. L'ensemble des pieds de Peucedan des marais directement détruits peut donc faire l'objet d'une récolte en intégralité. Cependant, si une récolte sur d'autres individus non directement impactés est nécessaire, la récolte devra se faire au sein des plus grandes populations identifiées et seulement quelques graines par pieds seront récoltées afin de ne pas déstabiliser la population. Afin de maximiser le brassage génétique, il est également conseillé de collecter sur au moins 50 individus dans la mesure du possible et d'éviter de ne collecter que sur les individus possédant le plus de graines.

La récolte des graines s'effectuera à la main, par temps sec et directement sur les pieds (éviter de les ramasser au sol). Lorsque toutes les graines d'un pied sont récoltées, il est possible de battre les ombelles bien sèches sur les côtés d'un seau pour détacher les graines et les récolter par la même occasion. Pour détacher de petites quantités de graines (individus non directement impactés), il est possible de frotter les ombelles entre ses mains. Par la suite, un tamisage sera réalisé afin d'enlever les débris. Les graines collectées seront placées dans des enveloppes ou des sachets en papier étiquetés.

Si les graines sont humides, les ombelles contenant les graines seront prélevées et mises dans un seau. Elles seront ensuite déposées sur du papier journal pour séchage. On veillera à les faire sécher le plus rapidement possible, l'utilisation d'un dessiccant peut être envisagé si nécessaire. Les graines seront ensuite récoltées et stockées dans des enveloppes ou sachets en papier.

Le taux de réussite de fécondation et par conséquent de production de graines peut être très variable selon les conditions climatiques et l'abondance d'espèces pollinisatrices. Il est difficile d'estimer le nombre de graines qui pourra être récolté. Néanmoins, rappelons que l'ensemble des graines sera prélevé des pieds directement impactés. En finalité, aucune étude n'avance de données chiffrées mais selon le « Manuel de Collecte de Graines pour les espèces sauvages » (ENSCONET, 2009), la présence de graines vides est fréquente sur des individus de la famille des apiacées. En prenant en compte tous ces facteurs (présence de graines vides, taux de réussite variable), ainsi que la perte de viabilité après la récolte, une collecte d'au moins 500 graines viables est alors estimée.

D.3. LA CONSERVATION DES GRAINES

A l'issue de la récolte, les graines seront vérifiées par un test de germination (graine *a priori* viable) et semées directement.

Dans le cas où le semis des graines de Peucedan des marais ne peut être réalisé immédiatement après leur prélèvement, leur conservation peut être envisagée.

Si le délai de stockage est supérieur à un mois, les modalités de stockage des graines seront adaptées par le prestataire pour permettre la mise en dormance dans des conditions optimales, jusqu'à la saison favorable suivante (début de printemps de l'année N+1) : conservation dans un frigo des graines sèches pour permettre la levée de la dormance embryonnaire par le froid humide en recréant les conditions hivernales.

D.4. LE SEMIS DIRECT

Suite à la récolte de graines, le semis d'une partie des graines (entre 25 et 50%) sur le site compensatoire se fera idéalement sans tarder, c'est-à-dire dans un laps de temps estimé à une semaine (pour rappel, en cas de besoin de conservation, les graines seront conservées le temps nécessaire dans un endroit frais et humide, à l'abri de la lumière).

Les périodes favorables de semis pour cette espèce se situent entre février et septembre. Le semis en septembre est privilégié.

Le semis sera réalisé manuellement, en veillant à espacer des petits patches de graines de 30-40 cm de manière plus ou moins régulière.

Un paillage est préconisé, afin de maintenir des conditions d'humidité favorables à la germination et protéger le jeune plant du froid.

Les stations d'accueil (zones humides et en bordure d'eau) seront matérialisées par des piquets voire mises en défens afin d'éviter le broutage ou l'écrasement au moins les 2 premières années après semis (permettant l'implantation et l'émergence d'une 2^{ème} génération).

D.5. MISE EN CULTURE

Les graines n'ayant pas été semées directement seront mises en culture dans une pépinière.

Il est possible de mettre en culture les graines en pépinière immédiatement après leur récolte. Le semis en pépinière doit se faire sans tarder pour éviter que les graines n'entrent en dormance, c'est-à-dire dans un laps de temps estimé à une semaine. Il sera réalisé à la volée en bac rempli de terreau neutre. Une fine couche de sable devra recouvrir les graines (une à deux fois leur épaisseur) et un arrosage léger assurera une humidité favorable. Afin de recréer des conditions hivernales, ce semis devra être placé au froid (entre 2 et 5 degrés) durant 2 ou 3 mois.

Après cette stratification, on veillera à disposer le bac à semis à la lumière indirecte et à assurer un arrosage léger et régulier pour permettre la levée, à une température comprise entre 15 et 23°C.

A l'issue de la levée, un premier repiquage en racines nues dans des pots plus grands et profonds devra être effectué à la fois pour éviter une sélection des plants par manque de place mais également pour rendre les plants plus vigoureux.

L'implantation sur le site d'accueil sera assurée manuellement, en espaçant les pieds de 30 à 40 cm les uns des autres.

Les stations d'accueil (zones humides et en bordure d'eau) seront validées au préalable avec l'écologue de la MOE. Elles seront matérialisées par des piquets voire mises en défens afin d'éviter le broutage ou l'écrasement au moins les 2 premières années après repiquage (permettant l'implantation et l'émergence d'une 2^{ème} génération).

E. PRÉLÈVEMENT DE SPÉCIMENS

Le prélèvement de graines suivi du prélèvement des individus impactés n'est pas incompatible. Aussi, afin de maximiser le taux de réussite de l'opération, il est préconisé de réaliser la transplantation des pieds de Peucedan des marais à la suite de la récolte des graines.

E.1. LA TRANSPLANTATION

Le Peucedan des marais est une espèce semi-aquatique composée d'un système racinaire développé avec racines secondaires, qui s'étend dans les premiers 30 à 40 cm de profondeur du sol.

Une transplantation des individus impactés (*a minima* 25 pieds - à confirmer et préciser avec les inventaires écologiques qui seront réalisés en amont des travaux) peut être envisagée, en veillant à prélever une motte de substrat assez profonde.

E.1.1. LE PIQUETAGE

Préalablement à la mise en œuvre de l'opération de transplantation, un repérage avec piquetage de l'espèce devra être réalisé sur le site en vue de vérifier la présence et l'étendue de la population directement impactée par les travaux.

Idéalement, ce repérage devra être réalisé à la période optimale de détection de l'espèce (période de floraison de juillet à septembre). Toutefois, si les contraintes en termes de calendrier des travaux ne le permettent pas, ce repérage pourra également être réalisé avant la floraison, entre avril et juin.

E.1.2. ACCES A LA STATION IMPACTEE

Le Peucedan des marais est localisé dans un secteur instable de par la présence omniprésente de l'eau. Il sera par conséquent nécessaire d'accéder aux individus par voie navigable, par canoë ou kayak.

E.1.3. LA RECOLTE

Un prélèvement de mottes sera réalisé sur la partie de la population de Peucedan des marais située au sein du site sur les emprises impactées par les travaux.

Chaque pied sera prélevé manuellement et déposé dans un seau rempli d'eau. Afin de faciliter la procédure, il sera possible de couper la tige fleurie sèche (si prélèvement en automne). Le nombre de mottes reste encore à déterminer en fonction de la mise à jour des données qui sera réalisée lors de la visite préalable aux travaux.

Afin d'éviter la destruction des individus, il est important d'éviter au maximum de remanier les sédiments. Pour cela, il est conseillé d'acheminer directement chaque godet de terre vers la zone d'accueil à l'aide d'un godet de terrassement ou de curage si cela est possible.

Cette opération sera renouvelée autant de fois que nécessaire jusqu'au transfert des pieds impactés.

E.1.4. LA CONSERVATION DES PLANTS

Aucune conservation sur le long terme n'est envisageable. La transplantation sur le site d'accueil devra être réalisée immédiatement après le prélèvement des mottes.

E.1.5. LE TRANSFERT

Les mottes de substrat prélevées seront déposées dans le site d'accueil (voir chapitre E.2 suivant) préalablement préparé :

- > juste avant le déplacement, décapage localisé de la zone d'accueil de 0,30 - 0,40 cm de profondeur avec un outil à main ;
- > dépôt délicat de la motte et de manière jointive pour éviter le disloquement des racines (le haut de la motte doit se trouver au niveau du sol ou légèrement au-dessus) ;
- > comblement de la fosse avec précaution afin de ne pas trop compacter le sol et ainsi limiter le développement racinaire ;
- > arrosage important à prévoir dans les premières semaines afin de stabiliser et éliminer les poches d'air autour des racines (si nécessaire en fonction de l'engorgement du sol).

La période de transfert est (idéalement) en début et milieu de printemps (voir chapitre E.1.6 suivant). Un arrosage à hauteur d'une fois par semaine pendant 3 semaines est préconisé pour maintenir la motte de terre relativement humide (en cas de saison plus sèche).

Les mottes transplantées seront balisées et mises en défens par du grillage orange ou des ganivelles afin d'éviter tout piétinement lors du développement de l'espèce.

E.1.6. PERIODE DE TRANSFERT

Idéalement, l'opération de transfert devrait être réalisée en début ou milieu de printemps, période à laquelle l'espèce est visible et sortant tout juste de la dormance, garantissant le succès de la transplantation.

Durant cette période, le développement de l'espèce va être favorisé par des conditions de croissance optimales car le sol se réchauffe et la plante peut établir des racines avant la chaleur estivale. De plus, transplanter pendant cette fenêtre permet également à la plante de bénéficier des niveaux d'humidité accrus dans le sol, garantissant un meilleur développement des racines et un meilleur état physiologique de la plante.

Cependant, le transfert pourrait être réalisé jusqu'au mois de juin, avant la floraison du Peucedan des marais (Juillet-Septembre).

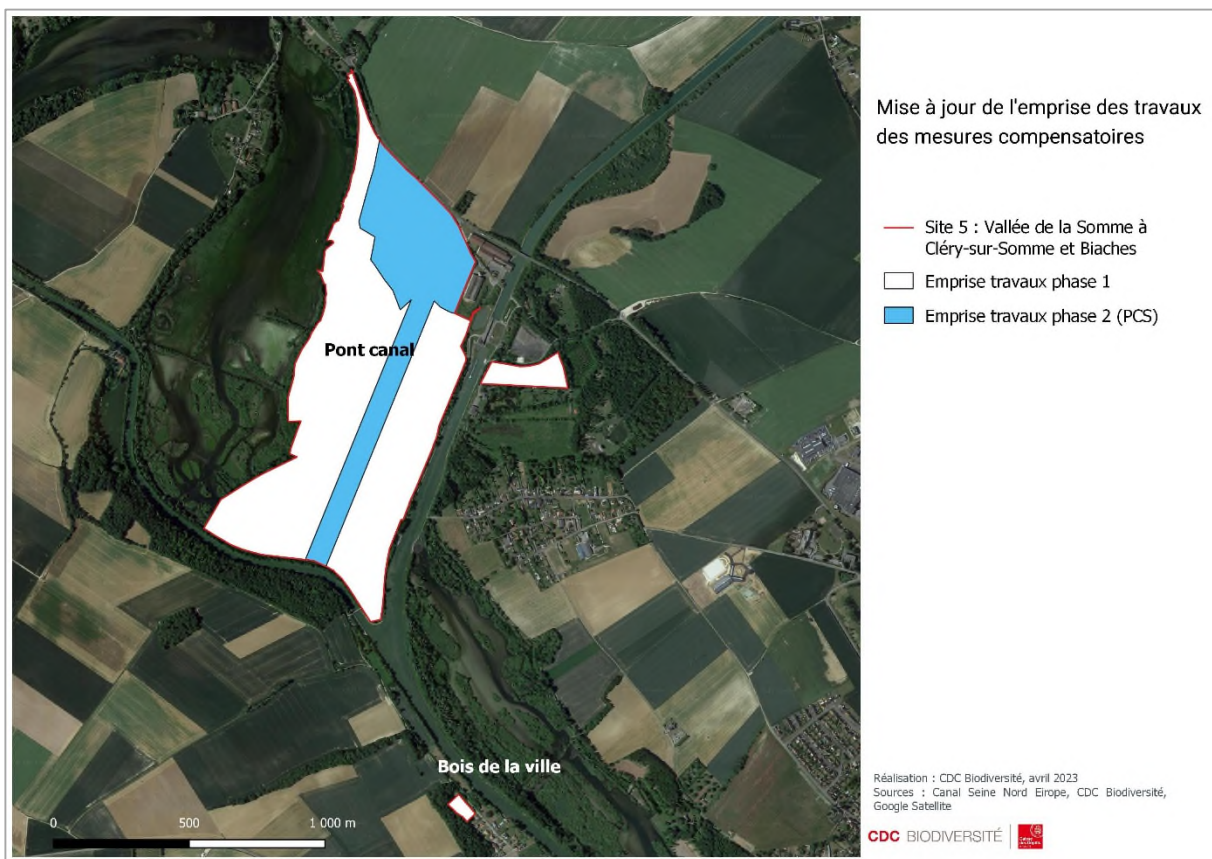
Il est impératif de ne pas déplacer le pied pendant sa période de reproduction qui s'étale entre juillet et septembre en fonction des régions, les individus étant très sensibles à cette période..

E.2. SITE D'ACCUEIL

Le site d'accueil est localisé à proximité immédiate du site impacté, au sein du site de compensation de la Vallée de la Somme (site 5, dit « Pont-Canal »), sur des zones non impactées par le projet (emprises des travaux du pont-canal – PCS - localisée en bleu sur la figure suivante) et non impactées par les travaux réalisés dans le cadre des mesures compensatoires.

La ou les station(s) d'accueil seront définies et validées en amont de l'opération avec l'écologue de la MOE en charge du suivi de travaux.

Illustration 5. Localisation des emprises PCS



Le site de compensation est situé en grande majorité en Zone à Dominante Humide (ZDH) dans le SDAGE Artois-Picardie.

Les inventaires naturalistes réalisés selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, confirment la présence de zones humides sur l'entité « Pont canal ».

Les principaux milieux présents sur le site sont des boisements humides, des cultures ainsi que des eaux dormantes et des boisements mésophiles ou rudéraux. Les autres habitats présents représentent de très petites surfaces, anecdotiques à l'échelle du site.

Le Peucedan des marais est très présent au sein des parcelles compensatoires, et *a minima* 25 pieds seront impactés par le projet et déplacés.

Les mesures compensatoires prévues sur le site consistent notamment en la préservation, la réhabilitation et la restauration de zones humides, milieux favorables à l'écologie de l'espèce.

On veillera à réaliser la transplantation en bordure de cours d'eau, et le semis au sein des milieux tourbeux et paratourbeux du site compensatoire. Des sondages pédologiques seront réalisés afin de vérifier le caractère tourbeux des zones d'accueil. Le semis sera réalisé sur des zones mises à nue.

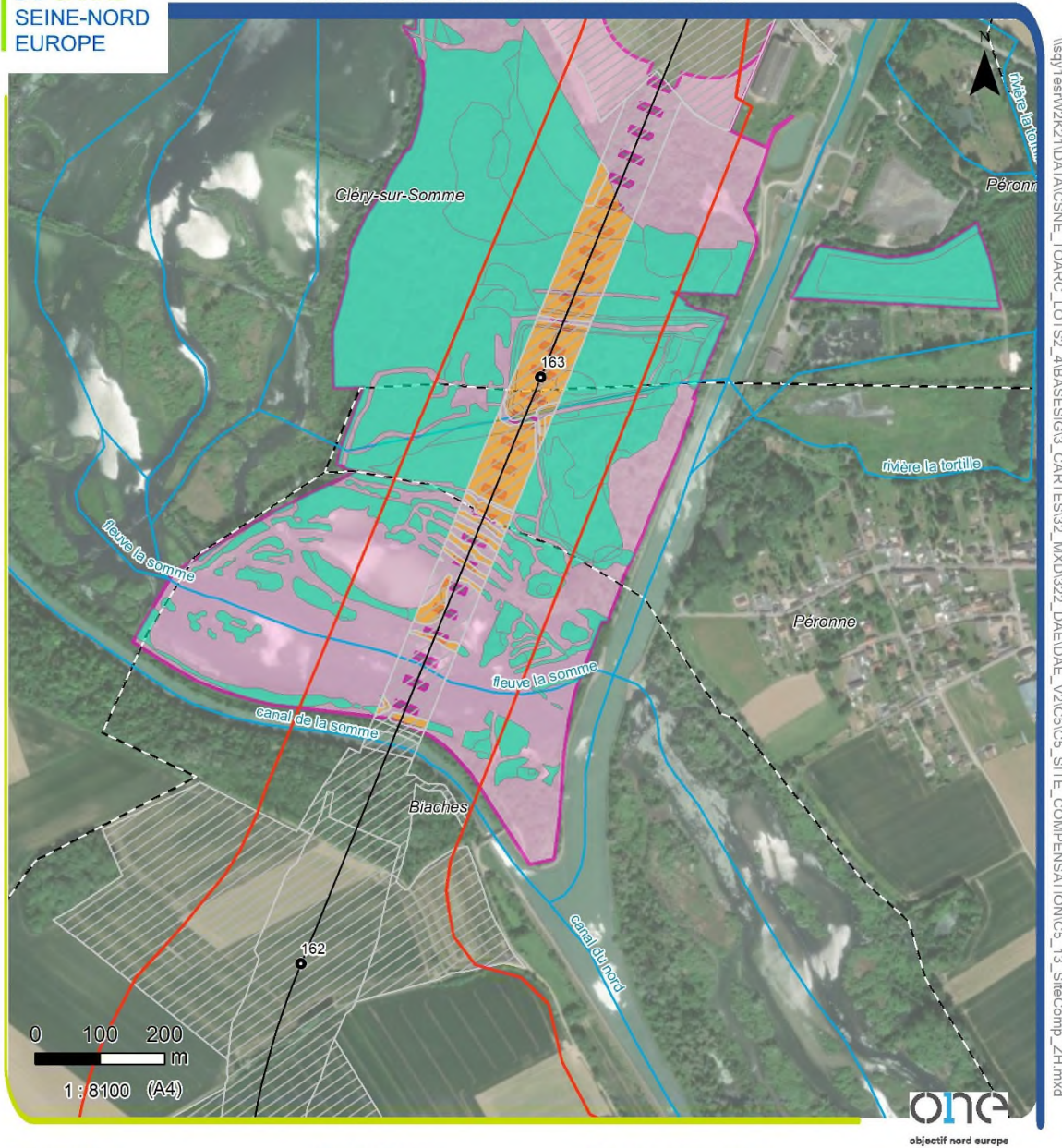
Illustration 6. Localisation des stations d'accueil potentielles (en jaune) du Peucedan des marais



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE

C5 - Zones humides avérées
Vallée de la Somme 2/3 - Pont-Canal




DAE CSNE





Légende

-  Bande DUP
-  Limites communales
-  Limites départementales
-  Cours d'eau


Projet CSNE

-  PK
-  Axe CSNE
-  Enveloppe du projet technique définitif

Zones humides

-  Zones humides préservées
-  Zones humides impactées (directement ou indirectement)

Site de compensation écologique

-  Périmètre du site de compensation écologique

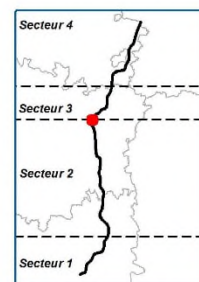


Illustration 7. Localisation des zones humides préservées et objets de la compensation du site « Pont Canal »

F. SUIVI ÉCOLOGIQUE

F.1. EN AMONT DES TRAVAUX

Une actualisation des données des stations est préconisée. Par conséquent, il est prévu un suivi écologique en amont des travaux afin d'actualiser l'état des stations de Peucedan des marais :

- > leur présence ou non ;
- > l'état de conservation (viabilité, nombres d'individus, dynamique...).

Ce suivi sera réalisé en période de préparation, par un écologue botaniste qualifié mandaté par l'entreprise Titulaire du marché de travaux des mesures compensatoires, avec un premier passage début juillet, au début de la floraison.

Un passage toute les deux ou trois semaines sera par la suite réalisé par le prestataire en charge des déplacements mandaté par l'entreprise Titulaire du marché de travaux des mesures compensatoires, à compter de fin juillet jusqu'à fin septembre, afin de suivre la maturation des graines de Peucedan des marais et préconiser l'intervention de récolte des graines au moment opportun ainsi que la période de transplantation.

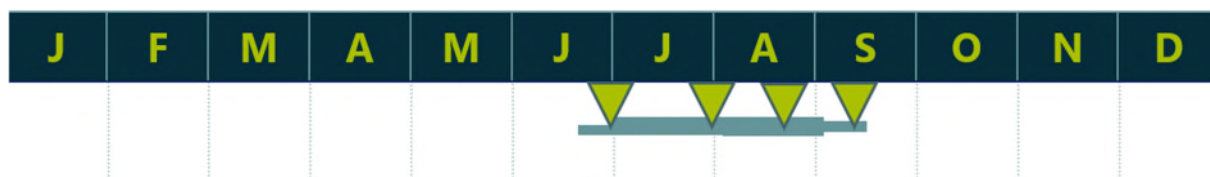


Illustration 8. Calendrier des passages écologiques

F.2. SUIVI DE L'OPERATION

Le suivi de la reprise des semis et des pieds transplantés se fera comme suite :

- > des premiers passages seront réalisés une semaine et un mois après le semis (en cas de semis en nature), afin de vérifier d'éventuelles dégradations et la nécessité éventuelle de procéder à des arrosages. D'autres passages surviendront 2 mois et 6 mois après le semis pour suivre le bon développement des pieds. Ces suivis seront réalisés par un écologue botaniste qualifié missionné par l'entreprise Titulaire du marché de travaux des mesures compensatoires ;
- > puis, dans le cadre des suivis scientifiques à réaliser post-travaux sur 30 ans, il sera prévu dans un premier temps un suivi annuel en N+1, N+2, N+3, N+5 et N+10 puis tous les 5 ans jusqu'à N+30, l'année N étant l'année de réception partielle des travaux initiaux de compensation (hors période de finalisation). Ces suivis seront réalisés par le MOE des mesures compensatoires hors emprises du CSNE.

G. BIBLIOGRAPHIE

HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2019 – La Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et bryophytes. Conservatoire botanique national de Bailleul. Brochure éditée avec le soutien de l'Union européenne, de l'État (DREAL Hauts-de-France), du Conseil régional des Hauts-de-France et des Conseils départementaux de l'Aisne, du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, 36 p.

MARESCAUX Q., LEBRUN J., GAUDIN G., 2021 - Plan régional d'actions en faveur des tourbières des Hauts-de-France 2022-2031. Décembre 2021. Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France, Agence de l'Eau Artois-Picardie, Agence de l'Eau Seine-Normandie, DREAL Hauts-de-France. 63 p. + annexes