

**Demande d'autorisation de comblement d'une mare en zone naturelle
à des fins d'éradication d'une espèce exotique envahissante végétale
émergente en l'Alsace :
la Crassule de Helms (*Crassula helmsii*)**

Demande au titre :

- Du réseau Natura 2000 ; évaluation d'incidence
- Des espèces protégées



Mare colonisée au 09/2020



Mare colonisée au 09/2021



Crassula helmsii 2019



Crassula helmsii 2020

Dossier préparé par le Service Environnement et Territoires, Unité Nature et Biodiversité
Nord de la Collectivité européenne d'Alsace, juin 2022.

Table des matières

Constitution du dossier	3
Liste des abréviations	4
Liste des figures	5
I. Contexte et plan de situation	6
II. La crassule de Helms et son impact environnemental.....	9
III. Situation de la mare colonisée dans l'ENS	11
IV. Proposition d'action d'éradication	18
V. Impacts environnementaux du comblement de la mare.....	23
VI. Propositions « Eviter, Réduire, Compenser » en faveur des espèces protégées.....	25
Annexes	27

Constitution du dossier

Le dossier porte réglementairement sur les pièces suivantes :

Au titre du réseau Natura 2000

Référence juridique : art. L414-4 du Code de l'Environnement et Arrêté Préfectoral du 9 avril 2014 portant sur la liste des projets soumis à régime d'autorisation propre à Natura 2000, art. 2, point 5).

- Evaluation d'incidence Natura 2000.

Au titre des espèces protégées

Référence juridique : dérogation à l'art. L.411-1 du Code de l'Environnement.

- Demande d'autorisation environnementale (art. D.181-15-5 du Code de l'Environnement) ;
- Demande de dérogation pour la destruction, l'altération, ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces protégées (cerfa n°13 614*01) ;
- Demande de dérogation pour la capture ou l'enlèvement, la destruction, la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées (cerfa n°13 616*01) ;
- Demande de dérogation pour la coupe, l'arrachage, la cueillette, l'enlèvement de spécimens d'espèces végétales protégées (cerfa 13617*01).

Eligibilité du projet aux demandes de dérogation relative aux espèces protégées :

Selon l'article L.441-2 du code de l'environnement :

1. Il n'existe pas d'autre solution satisfaisante :
argumentation en faveur d'un comblement pour une destruction efficace de l'EEE en partie IV.2. page 18 ;
2. Le projet s'inscrit dans un des cinq objectifs listés au point 4° de l'article L.441-2 du code de l'environnement :
« dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels » ;
3. Le projet ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :
les mesures mises en œuvre permettent d'y répondre, voir corps du dossier.

Le présent dossier constitue la pièce explicative commune aux deux réglementations concernées. Les documents cerfa nécessaires au volet espèces protégées sont annexés au document.

La surface du site impactée est en-dessous des seuils réglementaires fixant le régime de déclaration de la loi sur l'eau, mais sera analysé en ce sens (art. L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, projet soumis à déclaration selon la rubrique 3.3.1.0).

Liste des abréviations

- CBA : Conservatoire Botanique d'Alsace
- Cd67 : Conseil départemental du Bas-Rhin
- CeA : Collectivité européenne d'Alsace
- CENA : CEN Alsace (ancien nom : CSA)
- CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel
- ENS : Espace Naturel Sensible
- EEE : Espèce Exotique Envahissante
- RNN : Réserve Naturelle Nationale
- SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- ZDH : Zone à Dominante Humide
- ZHR : Zone Humide Remarquable
- ZSC : Zone Spéciale de Conservation
- ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

Liste des figures

- Figure 1 : Localisation de l'ENS de la Grossmatt, situé sur les communes de Leutenheim et de Kauffenheim
- Figure 2 : Périmètre de l'ENS de la Grossmatt
- Figure 3 : Mares en projet de création – actuellement C, D, E, F G ont été créées, la C étant la mare à crassule
- Figure 4 : Observations de la Crassule de Helms dans la Région Grand Est entre 1995 et 2021 (source : CEN Lorraine)
- Figure 5 : Observations de la Crassule de Helms en Allemagne. Dans le cercle rouge, observations ponctuelles à proximité de l'Alsace (source : Floraweb)
- Figure 6 : Les impacts environnementaux de la Crassule de Helms (Extrait de la fiche espèce exotique envahissante Grand Est)
- Figure 7 : Localisation des stations colonisées par la Crassule de Helms sur la mare C en 2020
- Figure 8 : Photographie de la mare C colonisée par la crassule, septembre 2020
- Figure 9 : Habitats CORINE Biotope dans la zone de la mare à Crassule de Helms en 2013 avant creusement de la mare (gauche) et en 2022 après creusement (droite)
- Figure 10 : Photographies de la Crassule de Helms, de l'habitat colonisé et du barrage de paille mis en place, 2020
- Figure 11 : Localisation de l'Hottonie des marais (rose) et le Nénuphar frangé (jaune) entre 2011 et 2021
- Figure 12 : Photographies de l'Hottonie des marais dans deux mares créées en 2017 (mare D) et 2016 (mare à Crassule)
- Figure 13 : Localisation des amphibiens dans les mares de l'ENS. Source : BUFO 2021 (suivi annuel). En rouge, la mare colonisée par la Crassule de Helms
- Figure 14 : Effectif de la Grenouille agile au sein des mares de l'ENS (source : CeA 2022 et BUFO 2021). Grossmatt_3 = mare à Crassule (creusée en 2016), Grossmatt_4 également creusée en 2016, Grossmatt_6 creusée en 2017, Grossmatt_7 et 8 creusées en 2018
- Figure 15 : Localisation des pontes d'Amphibiens sur le site fin mars 2022 / D'après données CeA (effectif = 161) et BUFO (effectif = 557)
- Figure 16 : Sites de migration des amphibiens dans l'ENS
- Figure 17 à 21 : Organisation du chantier de comblement

I. Contexte et plan de situation

En 2018, une première observation en Alsace de la crassule de Helms, *Crassula helmsii* (Kirk) Cockayne 1907, a été réalisée par le Conservatoire Botanique d'Alsace, alors missionné pour un inventaire botanique des mares creusées par le Conseil départemental du Bas-Rhin. En 2019 puis en 2020, l'espèce a été retrouvée en forme terrestre sur une surface de vase exondée de 30 m² au maximum, pour une surface totale de la mare de 900 m². En 2021 l'espèce n'a pas été observée, car la surface terrestre colonisée était entièrement sous l'eau lors de la période de développement. Aucune autre station n'a été observée dans l'ENS et dans les sites prospectés à proximité, cependant l'espèce est discrète et peut coloniser des milieux difficiles d'accès.

Suite à l'avis n°2021 – 84 émis le 01/06/2021 par le CSRPN sur le choix de gestion de plus adapté en vue d'éradiquer l'espèce, un suivi a été réalisé en 2021 sur la mare colonisée avec les mêmes modalités de prospection que le suivi 2020. Il était également prévu de mettre en œuvre une expérimentation de traitements par la méthode douce, cependant aucune action de gestion n'a pu être mise en œuvre en 2021 du fait des conditions météorologiques ayant conduit les vases habituellement exondés à rester immergés même en période d'étiage à la fin de l'été.

Caractéristiques de l'Espace Naturel Sensible (ENS) de la Grossmatt, présenté en figure 1 :

- Situé dans le bassin versant de la Sauer
- Zonages environnementaux :
 - ZSC Natura 2000 n°FR4201798 « Massif forestier de Haguenau » (annexe 1) ;
 - ZNIEFF de type 1 n°420030460 « Forêts et prairies humides du Grossmatt, à Leutenheim, Kauffenheim et Soufflenheim » et de type 2 n°420030289 « Ried Nord » (annexe 2) ;
 - Zone Humide Remarquable du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 « Ried de Forstfeld » (carte en annexe 3) ;
 - Zone à Dominante Humide (annexe 4) « Forêts et fourrés humides » ;
- Surface : 83 ha ;
- Bans communaux : Leutenheim et Kauffenheim ;
- Biotopes: milieux humides essentiellement (prairies, boisements, roselières, plan d'eau marécageux) ;
- Acquisition entre 2008 et 2013 par le Conseil départemental du Bas-Rhin ;
- Travaux de restauration écologiques dès les premières acquisitions. Entre 2015 et 2018, cinq mares ont été creusées afin d'améliorer les conditions d'accueil de la faune et la flore. C'est sur l'une de ces mares que la crassule a été recensée (mare C, voir figure 2) ;
- Premier plan de gestion 2015-2021 en cours d'évaluation, rédaction du prochain plan de gestion en cours.

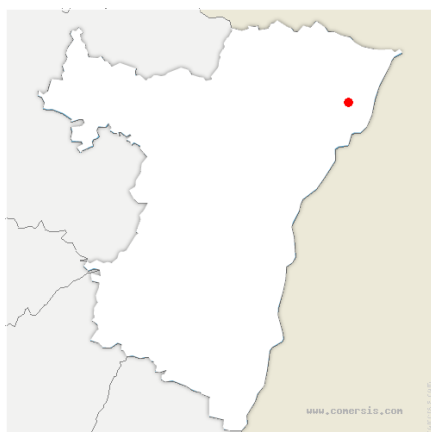


Figure 1 : Localisation de l'ENS de la Grossmatt, situé sur les communes de Leutenheim et de Kauffenheim

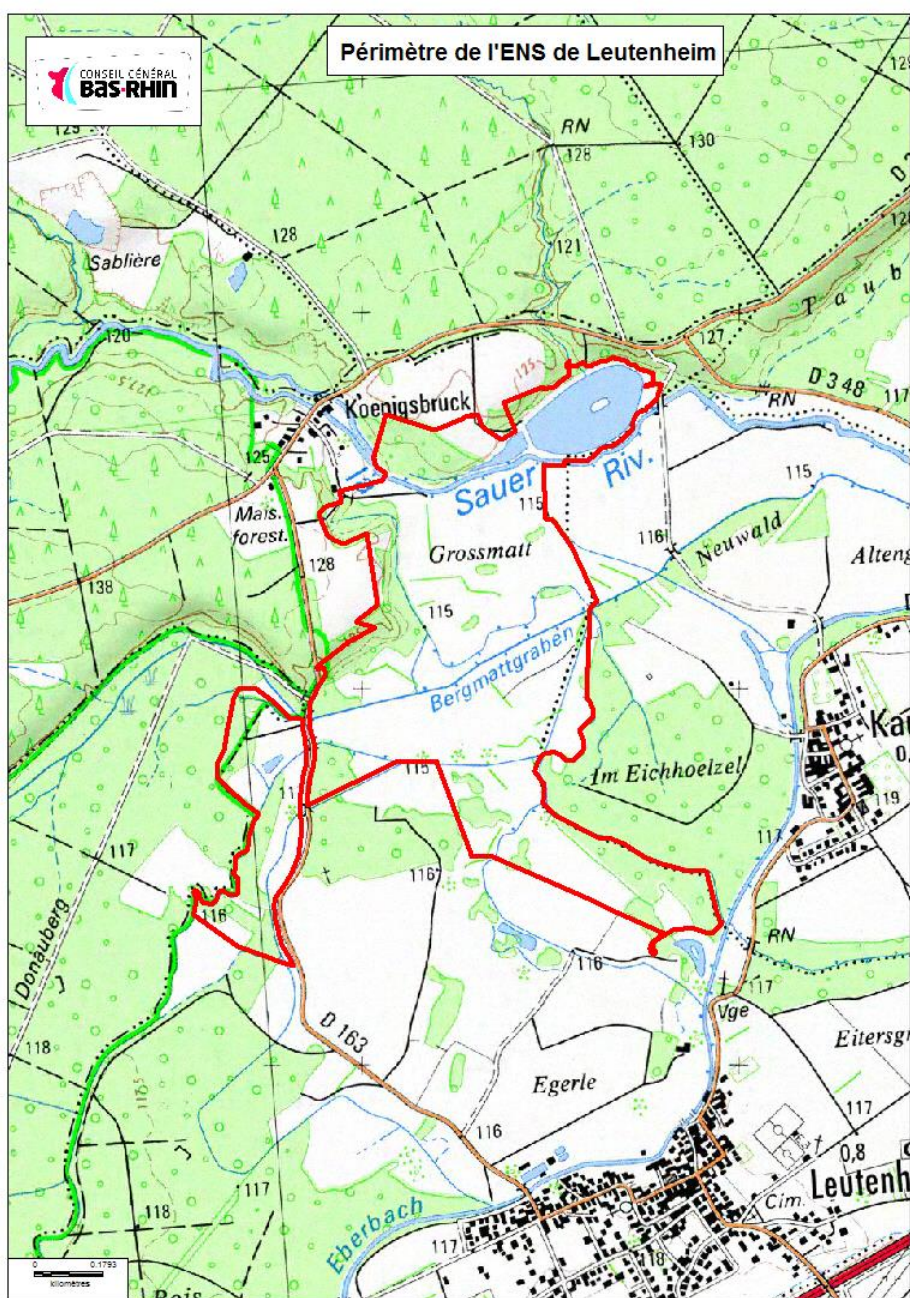


Figure 2 : Périmètre de l'ENS de la Grossmatt

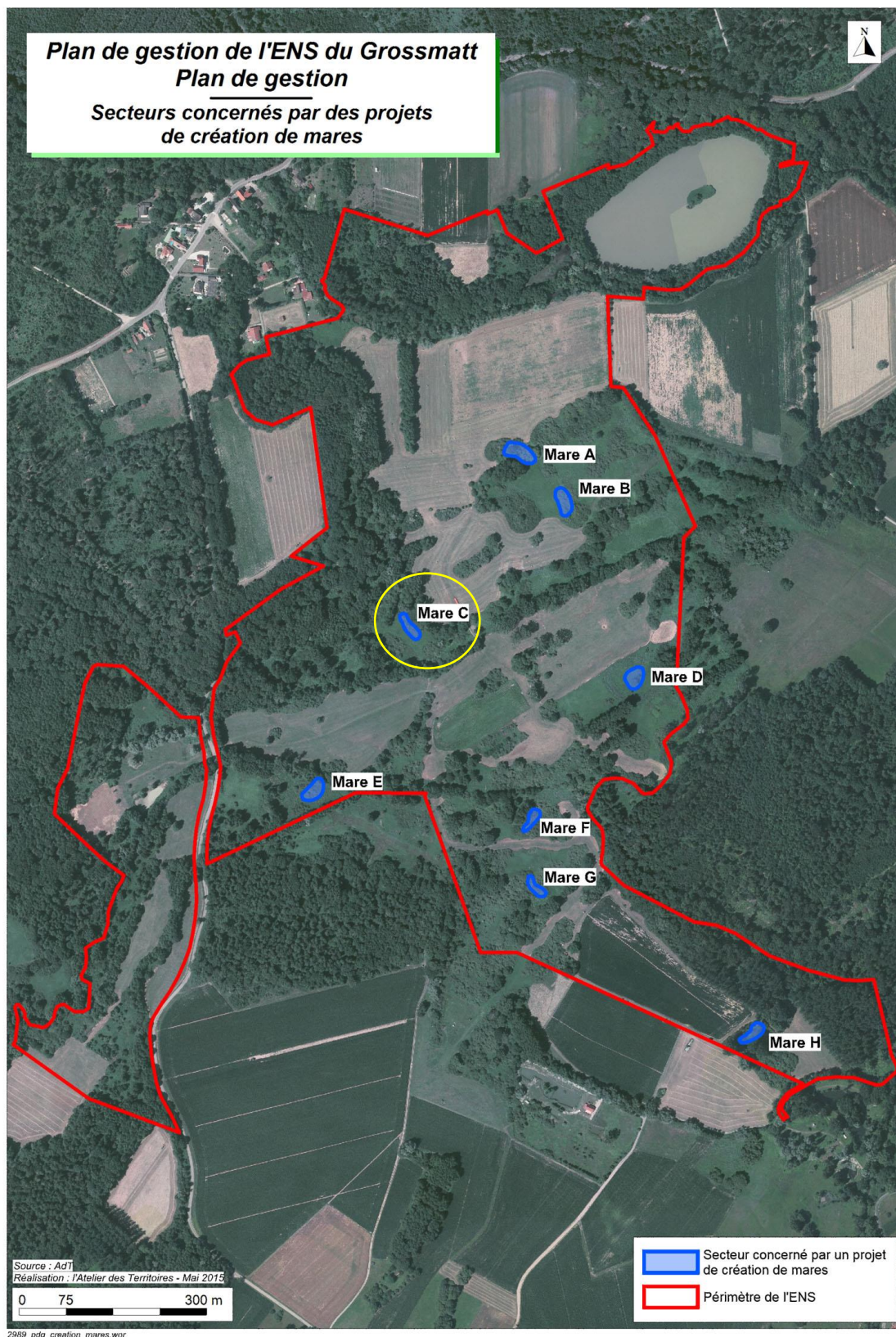


Figure 3 : Mares en projet de création – actuellement C, D, E, F G ont été créées, la C étant la mare à crassule

II. La crassule de Helms et son impact environnemental

Les figures 4 et 5 ci-dessous montrent les stations connues de Crassule de Helms dans le Grand Est et en Allemagne, notamment dans la région frontalière.

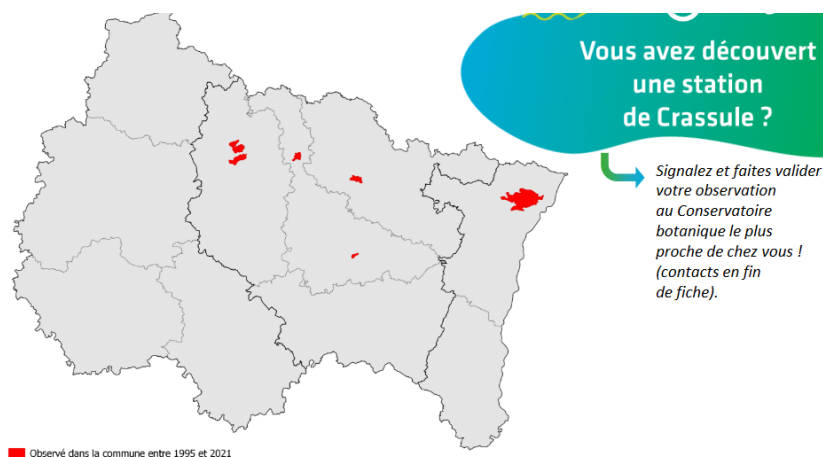


Figure 4 : Observations de la Crassule de Helms dans la Région Grand Est entre 1995 et 2021 (source : CEN Lorraine)

Attention erreur commune Alsace: Leutenheim et non Haguenau



Figure 5 : Observations de la Crassule de Helms en Allemagne. Dans le cercle rouge, observations ponctuelles à proximité de l'Alsace (source : Floraweb)

La figure 6 ci-dessous présente les impacts de la Crassule de Helms.



Sur les espèces : la Crassule a un très fort potentiel de colonisation et est très compétitive vis-à-vis des espèces amphibies et aquatiques indigènes. Ainsi, en présence de l'espèce la diversité spécifique peut fortement régresser.



Sur les habitats : cette espèce forme de grands tapis monospécifiques qui remplacent les herbiers aquatiques et amphibies indigènes mais aussi les habitats pionniers des vases exondées et des berges.



Sur la fonctionnalité des écosystèmes : les tapis denses de Crassule peuvent modifier les caractéristiques physico-chimiques des zones colonisées en accélérant l'envasement et limitant les échanges gazeux avec la surface. Dépérissant en hiver, la plante accélère la sédimentation des matières organiques et donc l'eutrophication des eaux et l'envasement des milieux.

Figure 6 : Les impacts environnementaux de la Crassule de Helms (Extrait de la fiche espèce exotique envahissante Grand Est)

Risques de dissémination en l'état actuel

Le risque de dissémination est direct sur le bassin versant de la Sauer par :

- La faune terrestre qui fréquente la mare (sangliers, cervidés, ragondin), et l'avifaune (hérons cendrés, canards colverts, ...) ;
- Débordement de l'eau de la mare vers le Bergmattgraben, affluent de la Sauer (risque considérablement diminué via la mise en place d'un barrage de paille).

Le risque de dissémination vers la RNN du Delta de la Sauer situé quelques kilomètres à l'aval est avéré. Cette réserve présente nombre d'habitats favorables à l'espèce et est en connexion hydrographique avec la mare. Elle a fait l'objet de prospections par le gestionnaire CENA en 2020 et 2021, aucun constat de présence de l'espèce n'a été fait jusqu'à présent. Néanmoins il faut noter que les surfaces à prospecter sont considérables et généralement très peu accessibles.

III. Situation de la mare colonisée dans l'ENS

La figure 7 montre l'état de la colonisation de la mare en 2020 pour une surface colonisée de 30 m² et la figure 8 une photographie de la mare en septembre de la même année.



Figure 7 : Localisation des stations colonisées par la Crassule de Helms sur la mare C en 2020



Figure 8 : Photographie de la mare C colonisée par la crassule, septembre 2020

Description des habitats du secteur d'intervention

Avant création de la mare en 2016, le bureau d'études ESOPE avait inventorié en 2013 sur le secteur d'intervention deux habitats : la Phragmitaie sèche et la Saussaie marécageuse à Saule cendré, tous deux en état de conservation moyen. La cartographie des habitats du secteur a été actualisée en 2022 par la CeA, voir figure 9. La végétation est en ceinture au bord de la mare comprenant d'abord la lame d'eau douce, puis des communautés flottantes encore en formation accueillant quelques pieds *Hottonie* des marais mais régulièrement retourné par les sangliers et une couverture de lentilles d'eau, puis une ceinture de *Jonc diffus* et enfin la Phragmitaie sèche et la Saussaie marécageuse sur les abords les plus éloignés.

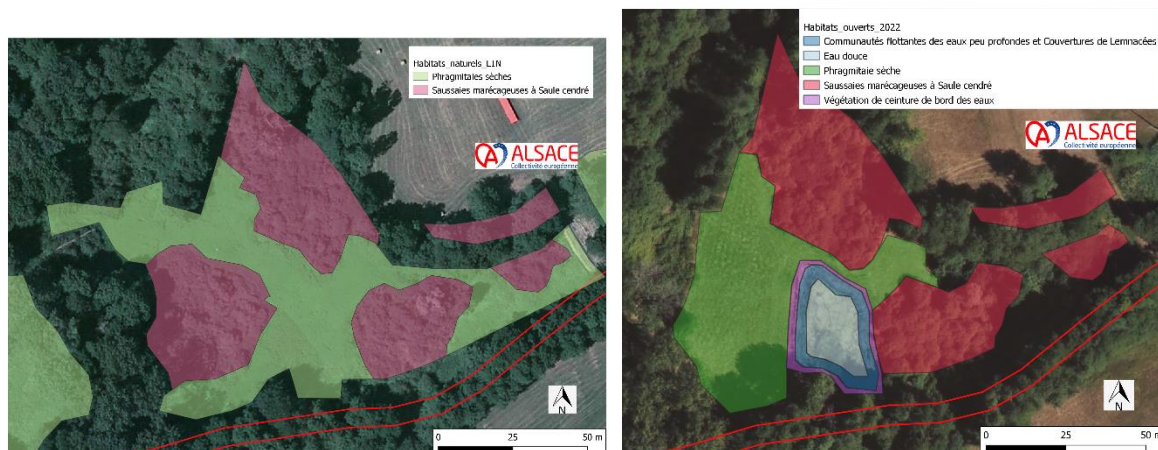


Figure 9 : Habitats CORINE Biotope dans la zone de la mare à Crassule de Helms en 2013 avant creusement de la mare (gauche) et en 2022 après creusement (droite)

Un barrage de paille a été mis en place pour couper la connexion hydraulique entre la mare et le Bergmattgraben, affluent de la Sauer (photos en figure 10).



Photo 1 : Développement de la crassule de Helms au pied des juncus diffus, berge Ouest, 15/09/2020



Photo 2 : Développement de la crassule de Helms en ceinture haute, berge Nord, 15/09/2020



Photo 3 : Individu isolé au milieu de lentilles d'eau sèches, 07/07/2020



Photo 4 : habitat colonisé par la crassule (au pied des joncs diffus) et piétinement par la faune, 07/07/2020



Photo 5 : barrage de paille mis en place en mai 2020

Figure 10 : Photographies de la Crassule de Helms, de l'habitat colonisé et du barrage de paille mis en place, 2020

- Autres sites prospectés dans l'ENS

En 2020, des recherches visuelles ont été effectuées à trois reprises sur toutes les mares de l'ENS et sur le plan d'eau du Ziegel matt. En 2021, les prospections ont été réalisées cependant les niveaux d'eau étaient trop haut pour observer des milieux exondés favorables au développement de la crassule.

- Sites prospectés en dehors de l'ENS

D'autres sites potentiellement favorables à proximité de l'ENS ont été prospectés par le CBA lors de deux sessions en septembre 2020 et en 2021: berges du Bergmattgraben et de l'Eberbach, étangs de pêche. Tous les milieux apparaissent peu favorables à la crassule du fait soit d'un fort embroussaillage, soit de berges abruptes, soit d'absence ou de faible présence de vase exondées.

- Présence d'espèces végétales protégées

Hottonie des marais (*Hottonia palustris*) et Nénuphar frangé (*Nymphoides peltata*), tous deux protégés nationalement et régionalement, classés « EN » sur la liste rouge de la flore vasculaire menacées en Alsace.

La population d'Hottonie a été jugée en état de conservation « bon, voire d'excellent » dans le plan de gestion 2016-2021 de l'ENS, avec notamment une population de plus de 200 pieds recensés dans le petit étang au Nord du site (habitat de l'*Hottonietetum palustris*), mais aussi des individus recensés dans les fossés et dans les mares anciennes et récemment créées dans l'ENS (figures 11 et 12).

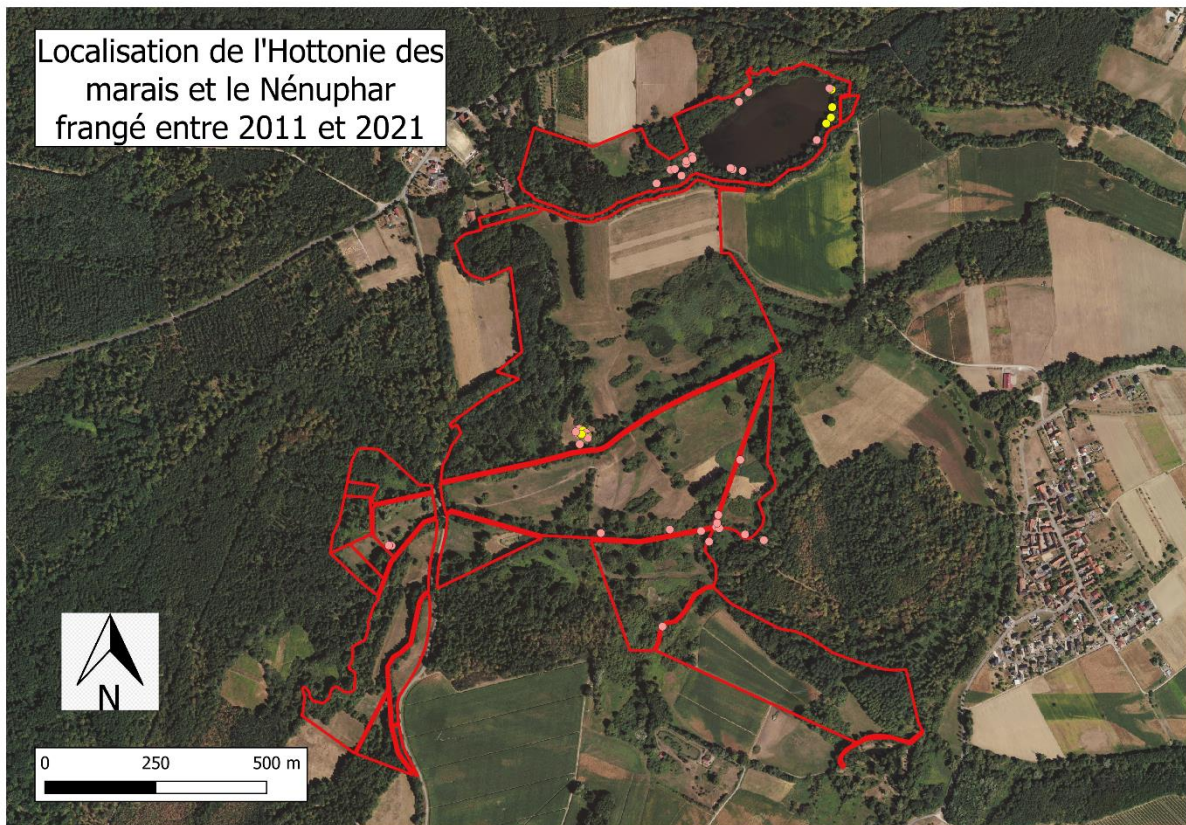


Figure 11 : Localisation de l'Hottonie des marais (rose) et le Nénuphar frangé (jaune) entre 2011 et 2021



Hottonie des marais sur la mare D, 2020 Hottonie des marais sur la mare à Crassule (C)

Figure 12 : Photographies de l'Hottonie des marais dans deux mares créées en 2017 (mare D) et 2016 (mare à Crassule)

Le Nénuphar frangé a été recensé pour la première fois en 2019 dans le grand étang, site ayant été restauré en marais par adoucissement des berges en 2015. Depuis la restauration, les habitats sont favorables à cette espèce dont une population est en cours d'installation. 2 pieds ont été observés en 2019 sur la mare colonisée par la Crassule, mais aucune observation n'a pu être constatée depuis cette date.

- Présence d'espèces animales protégées

L'association BUFO mène un suivi annuel des amphibiens dans l'ENS depuis 2011. Entre 2011 et 2018, cinq mares ont été créées par le CD67, et toutes ont été colonisées par les amphibiens. La figure 13 montre les résultats pour l'année 2021. Au sein de la mare colonisée on note la présence de 5 espèces : triton palmé, ponctué, crapaud commun, grenouille agile.

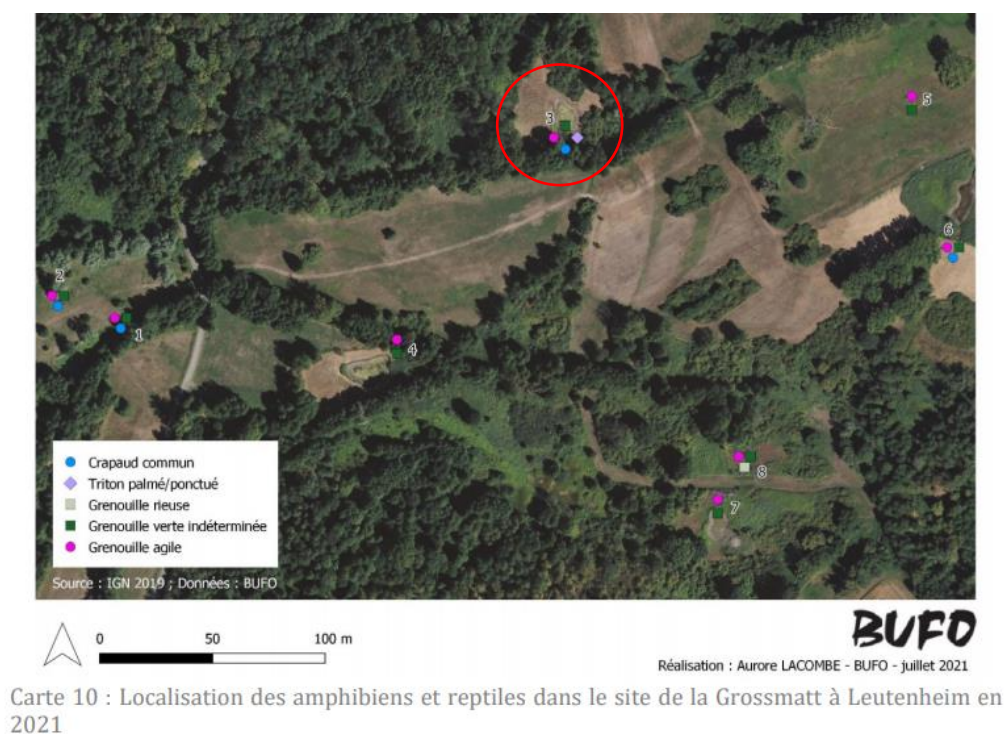


Figure 13 : Localisation des amphibiens dans les mares de l'ENS. Source : BUFO 2021 (suivi annuel). En rouge, la mare colonisée par la Crassule de Helms

La richesse spécifique des amphibiens dans les mares de l'ENS varie de 8 à 5 entre 2011 et 2021 et est relativement stable.

La population de Grenouille agile au sein de l'ENS est qualifiée de stable par BUFO en 2021 (voir figure 14). La population de Grenouille rousse connaît cependant un déclin visible. Les mares et du site ne constituent pas un habitat très attractif pour cette espèce. La population de Crapaud commun n'est pas étudiée spécifiquement.

Le Pélobate brun a été observé une seule fois par détection ADNe en 2017 dans une des mares du site ENS mais n'a plus été recensé depuis. Il n'a jamais été détecté dans la mare colonisée par la Crassule.

Mares Bufo	Mares CeA	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Grossmatt_1	1 (Ouest)	609	133	163	471	250	82	268	174	151	136	91
Grossmatt_2	2 (Ouest)	97	44	41	47	79	100	165	56	105	119	76
Grossmatt_3	C						2	136	39	34	124	161
Grossmatt_4	E						2	175	57	53	46	104
Grossmatt_5								6	0	3	3	14
Grossmatt_6	D							236	66	29	21	11
Grossmatt_7	G							6	56	53	54	
Grossmatt_8	F							4	9	22	28	

Figure 14 : Effectif de la Grenouille agile au sein des mares de l'ENS (source : CeA 2022 et BUFO 2021). Grossmatt_3 = mare à Crassule (creusée en 2016), Grossmatt_4 également creusée en 2016, Grossmatt_6 creusée en 2017, Grossmatt_7 et 8 creusées en 2018

En 2022, une journée de prospection des pontes d'amphibiens sur l'ensemble des zones favorables de l'ENS a eu lieu avec BUFO, des bénévoles associatifs, et des agents de la CeA afin de mieux connaître les sites de pontes des amphibiens en dehors des mares annuellement prospectées par BUFO. Les résultats sont présentés en figure 15 ci-dessous. En dehors des mares, les amphibiens pondent dans des fossés et dans l'ancien étang de pêche qui a fait l'objet d'une restauration au Nord du site.

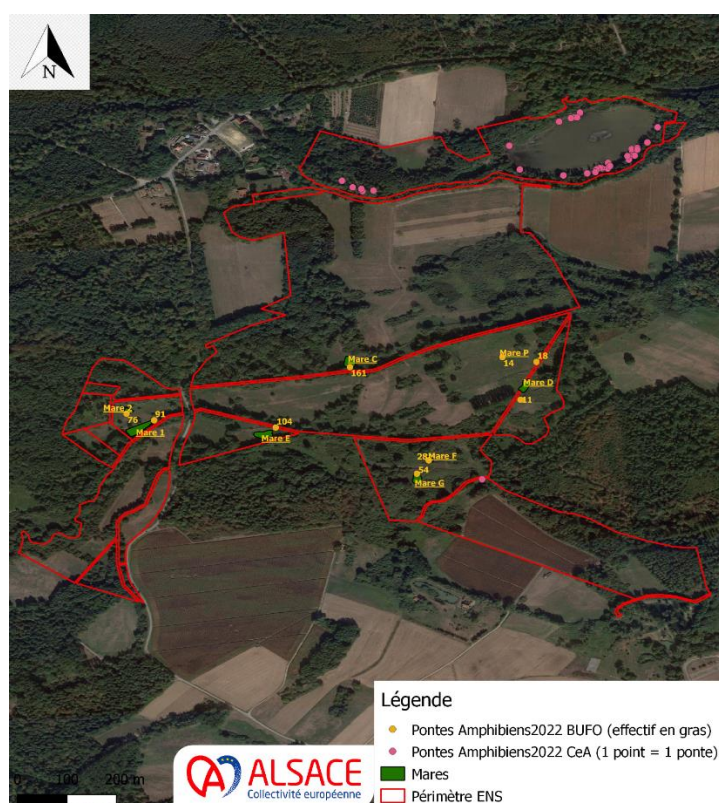


Figure 15 : Localisation des pontes d'Amphibiens sur le site fin mars 2022 / D'après données CeA (effectif = 161) et BUFO (effectif = 557)

Il faut noter également la présence de deux sites de migration des amphibiens sur les routes départementales 37 (site de Leutenheim) et 163 (site de Koenigsbruck), voir figure 16.

Ces sites sont suivis par des bénévoles lors de la campagne de protection des amphibiens le long des routes depuis 1996. Des filets sont posés par le Centre d'Intervention Routier de la CeA courant février, et des seaux contenant les amphibiens sont relevés chaque matin pendant environ 42 jours par des bénévoles afin de faire traverser les animaux. Le

site de Leutenheim connaît un double sens de migration ainsi qu'un aller et retour pour chacune, et le site de Koenigsbruck une migration aller et retour. Les mêmes espèces que celles présentes dans les mares sont relevées

Des analyses de données récentes menées par une étudiante en stage à la CeA ne permettent cependant pas de montrer un effet de la création des mares sur la migration des amphibiens dans les deux sites (fiche d'évaluation « Améliorer les connaissances des phénomènes de migration d'amphibiens sur les sites de ramassages de Leutenheim et de Kauffenheim » du Plan De Gestion en cours de rédaction). Cependant les mares ont certainement permis de répartir les pontes dans davantage de secteurs.

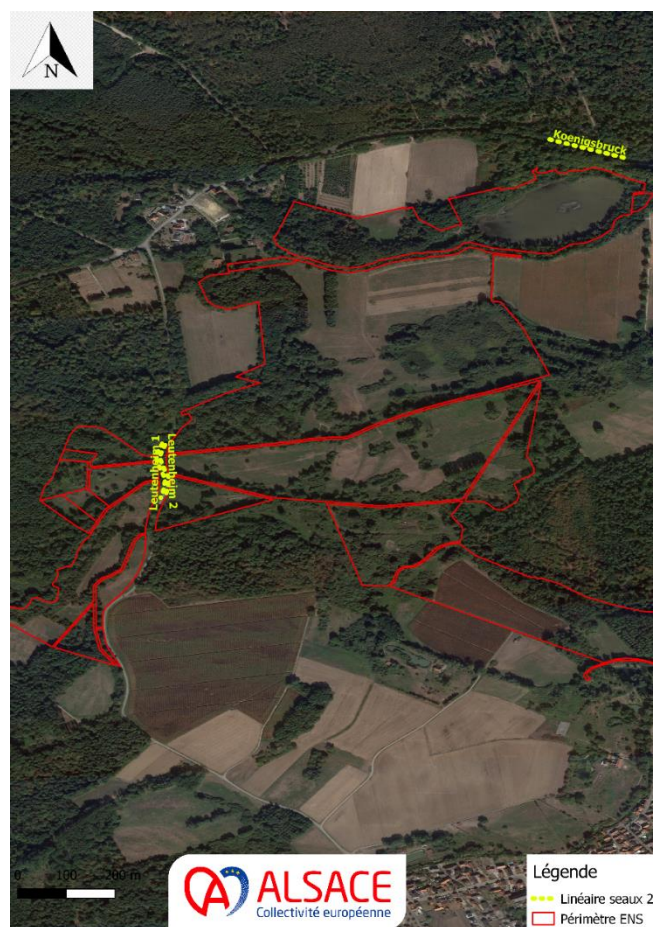


Figure 16 : Sites de migration des amphibiens dans l'ENS

IV. Proposition d'action d'éradication

1. **Contexte**

Au vu de la faible surface actuellement colonisée (environ 30m²), il a été proposé au premier semestre 2021 suite à l'avis n°2021 – 84 émis le 01/06/2021 par le CSRPN, de tester une intervention manuelle de retrait de la crassule, en tenant compte du risque de dissémination de l'espèce, et de la faisabilité selon les moyens techniques et humains à disposition. Si ce test s'avérait non concluant après suivi d'une année de réalisation, le comblement de la crassule est alors préconisé.

Cependant lors de l'étiage à l'automne donc lors de la période favorable à l'opération, les interventions envisagées n'ont pu avoir lieu du fait de l'inaccessibilité du milieu due aux fortes précipitations durant le printemps et l'été.

Parallèlement en décembre 2021, un état de l'art des solutions de destruction possibles a été achevé par un groupe d'étudiants de quatre domaines de l'Université de Strasbourg lors d'un projet tutoré, qui s'est concentré spécialement sur l'ENS de la Grossmatt¹. Les réflexions menées lors de cette étude ont permis d'appuyer la décision en faveur d'un comblement de la mare.

2. **Comblement ou intervention douce : le choix du comblement de la mare**

L'objectif de l'action est de contenir cette « primo invasion » pour l'Alsace, en particulier de par sa situation à l'amont de la RNN du Delta de la Sauer. Une action rapide serait la plus efficace.

Sur recommandation du CSRPN, un test d'intervention douce était programmé à l'automne 2021. Deux méthodes auraient dû être testées : l'étrépage et le bâchage. Les conditions météorologiques défavorables n'ayant pas permis de réaliser ce test, un décalage d'une année était donc à prévoir : test en 2022, et conclusion en 2023 sur une intervention douce sur toute la mare ou un comblement. Il a été décidé en interne de ne pas attendre une année supplémentaire et d'opter dès 2022 pour « la solution la plus efficace et [qui] ne pose pas de problème technique » même si elle porte préjudice aux espèces protégées selon l'avis du CSRPN: le comblement.

Une synthèse bibliographique élaborée par Dortel et Dutartre (2018)² recense les techniques d'intervention sur la Crassule de Helms par retours d'expérience. Pour les petites surfaces, les techniques d'étrépage, de bâchage et de comblement sont bien préconisées. Ces techniques ont également été étudiées lors du projet étudiant tutoré, et rapporté au cas de l'ENS de Leutenheim. En conclusion, le comblement de la mare est l'option qui apparaît la plus sûre tant sur le court que le long terme, et la moins risquée en terme de dissémination. C'est une technique de lutte éprouvée contre les espèces exotiques envahissantes aquatiques³.

¹ Le casse-tête des espèces invasives en zones humides protégées – Projet PELTATA : Protection d'Espèces Locales face à une Tendance à l'Accaparement de Taxons Allochtones. Université de Strasbourg, 2021.

² La Crassule de Helms (*Crassula helmsii* Cockayne, 1907) : Fiche d'alerte détaillée, première analyse des risques, possibilités de régulation et mesures de biosécurité. Dortel et Dutartre, 2018.

³Delbart E., Mahy, G., Monty, A. (2012). Efficacité des méthodes de lutte contre le développement de cinq espèces de plantes invasives amphibies : *Crassula helmsii*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Ludwigia grandiflora*,

Le bâchage n'a plus semblé réaliste dans la mesure où il est décrit comme d'efficacité variable, notamment selon le type de site et la durée d'installation qui doit être de minimum 6 mois, difficilement réalisable sur une mare naturelle en zone de fourrés et roselières humides qu'il est très compliqué d'imperméabiliser à la grande faune qui la fréquente régulièrement et qui peut dégrader le matériel, et soumise aux battements de nappe phréatique. L'étrépage présente la difficulté du transport des produits contaminés extraits en dehors du site et des modalités de leur traitement final, mais aussi le risque de laisser sur place des fragments qui pourraient être encore plus facilement propagés dans le milieu naturel. Il est fréquent que toute la Crassule n'ait pu être éliminée en un seul passage, il faut donc recommencer l'opération l'année ou les années suivantes et établir un suivi fin car le site restera favorable à son développement. Le comblement quant à lui détruit l'habitat de la Crassule, rendant de fait son développement impossible. Il est par ailleurs facilité sur le site d'un point de vue logistique du fait du régalage de la terre de creusement à côté de la mare. Une seule intervention bien menée devrait donc suffire, couplée à un réensemencement et à un bouturage de saules pour accélérer la cicatrisation du milieu et recréer l'habitat initial avant creusement de la mare.

Avant le chantier à l'été 2022, un suivi de la Crassule, de l'Hottonie des marais et du Nénuphar frangé sera effectué sur l'ensemble du réseau de mares de l'ENS. Aucun individu de Crassule, d'Hottonie, ou de Nénuphar frangé n'a été recensé lors des prospections réalisées en juin et en juillet 2022. Cependant il semble peu probable que ces espèces aient disparues,

3. Organisation du chantier de comblement

Historiquement, le déblai de la mare a été régalé sur le côté de la mare et aplani. Le comblement de la mare sera donc effectué avec l'ancien matériau situé à proximité directe (voir ci-dessous). La hauteur finale du remblai sur la zone en eau comblée de 780 m² sera d'environ 1 m. Les figures ci-dessous 17 à 21 présentent l'organisation du chantier de comblement.

La surface d'intervention du site, comprenant la zone de déblai/remblai et la circulation des engins, est de 4 141 m² (voir ci-dessous):

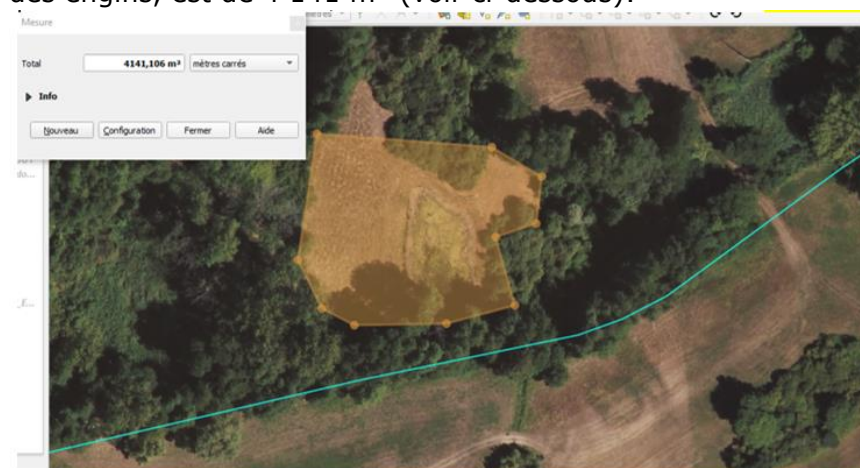


Figure 17

La surface occupée par la mare à combler est de 780 m².

a. Période d'intervention

L'intervention sera effectuée en période sèche et en dehors de la saison de reproduction de la faune. Elle sera programmée préférentiellement en automne 2022. La mare ne connaît pas d'assec total mais pendant l'étiage.

b. Moyens de prévention de dissémination

Une fiche d'intervention pour la non dissémination résume les mesures mises en œuvre pendant et après travaux. Elle est visible en annexe 5.

Plusieurs moyens de prévention seront mis en œuvre par le maître d'œuvre :

- **Accès à la mare :**

Les engins accèderont hors de la zone colonisée selon le tracé suivant, permettant un éloignement de la zone d'au moins 10 m :

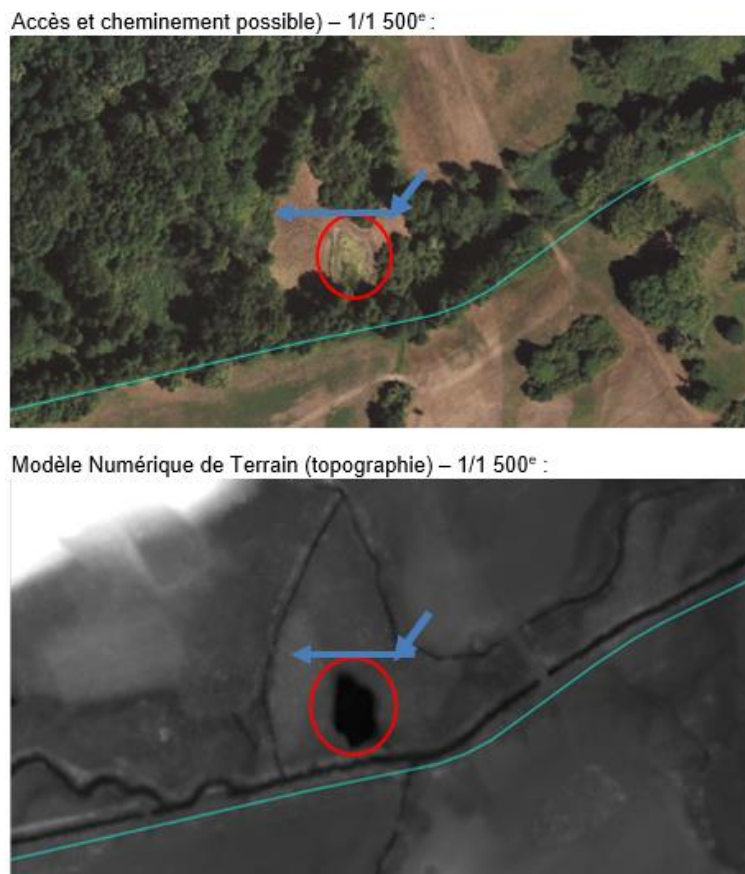


Figure 18

Une coupe d'environ 300 m² d'une saulaie arbustive sera effectuée afin de faciliter l'accès (zone orangée ci-dessous). Les saules coupés seront bouturés sur toute la zone remblayée afin de favoriser la mise en place d'une saulaie en lieu et place de la mare :



Figure 19

- **Evitement de contact avec la zone colonisée :**

Le remblaiement sera effectué progressivement d'Ouest en Est sans entrer en contact direct avec la zone colonisée (voir ci-dessous).

Comblement de la mare avec l'ancien matériaux, d'Ouest en Est – 1/500° :



Figure 20

- **Evitement de débordement vers le réseau hydrographique :**

Le barrage de paille actuel sera enterré sur place et la zone sera comblée par de la terre argileuse pour remise à niveau et étanchéification afin d'éviter tout débordement de la zone en eau lors du comblement. La mise en place se fera par une pelle araignée depuis le Bergmattgraben afin de ne pas circuler sur la zone colonisée et de ne pas dégrader les berges du cours d'eau.

Renforcement du barrage de paille (cercle rouge) par de la terre afin d'étanchéifier le point de contact entre la mare et le Bergmattgraben



Figure 21

- **Décontamination des engins et matériaux :**

Il faut noter que toutes les précautions seront prises lors de la phase chantier pour éviter tout contact entre les engins et matériaux et la Crassule, via les cheminements empruntés à distance de la zone colonisée, l'utilisation de tapis de chantier, et le comblement progressif d'Ouest en Est, donc sans rentrer en contact direct avec le substrat anciennement colonisé par la crassule.

Par ailleurs la Crassule n'a pas été observée en 2021 et toujours pas en juin-juillet 2022. Même si on ne peut pas conclure à sa disparition du site, la présence d'une population très réduite en 2022 limite de facto tout risque de contamination du matériel utilisé lors du chantier.

Néanmoins, un forfait de désinfection des engins à l'entreprise qui interviendra sur ces travaux, après la phase chantier. La désinfection devra être mise en œuvre sur les engins lourds et tout type de matériaux en contact potentiel avec le substrat colonisé (débroussailleuse, bottes, etc.). Sur les engins lourds, elle sera réalisée au jet d'eau haute pression en insistant sur les parties les plus exposées (godet) et contenant des anfractuosités (chenilles). Toutes les désinfections seront réalisées dans un hangar dans une entreprise spécialisée (figure au CCTP des travaux prévus) et les boues résiduelles seront elle aussi traitées par l'entreprise.

Ce sont les seules filières actuellement disponibles pour ce types d'interventions.

c. Remise en état

L'objectif de la remise en état sera de recréer un habitat naturel ne nécessitant pas d'intervention humaine et ne permettant pas une recolonisation ultérieure par la Crassule. La saulaie arbustive, ou saussaie marécageuse à saule cendré du *Frangulo-Salicetum*, était présente à l'état initial avant creusement de la mare et accompagnée d'une *Phragmitaie* sèche (cartographie du PDG, 2015). La saulaie est encore présente dans la partie Nord du site d'intervention et dans d'autres secteurs de l'ENS et correspond à l'habitat recherché. Ainsi l'ensemble de la surface du site d'intervention sera réensemencé avec un mélange de graines d'espèces locales rapidement recouvrantes et une centaine de saules de plus d'1m50 de hauteur seront bouturés, essentiellement les saules cendrés prélevés lors du défrichement de la saulaie au Nord de la mare.

Cette plantation d'une strate herbacée et arbustive a vocation de permettre une cicatrisation rapide du milieu et d'éviter une colonisation trop importante par d'autres EEE (Balsamine de l'Himalaya et Solidage notamment).

4. Suivi post-travaux

Un suivi annuel de la reprise de la végétation sera effectué par la CeA durant les premières années, puis il pourra être espacé lors de la stabilisation du milieu.

Si des espèces envahissantes telles que le Solidage géant ou la Balsamine de l'Himalaya, déjà présents sur le site et dans ces environs, seraient amenés à se développer au détriment de la saulaie, des interventions manuelles seront mises en œuvre le temps de la reprise de la végétation cible (saulaie).

Le suivi de la reprise de la végétation permettra également de s'assurer que l'habitat et les espèces végétales sont bien caractéristiques des zones humides. Le suivi pourra être complété par un relevé pédologique si les résultats des suivis botaniques ne s'avéraient pas concluants.

V. Impacts environnementaux du comblement de la mare

La solution retenue, même si elle vise à préserver les habitats et les espèces du site et plus globalement dans le bassin amont au Delta de la Sauer, comporte des impacts temporaires sur certains aspects décrits ci-après, qui semblent négligeables au regard des enjeux et menaces liées à cette espèce invasive. Les risques de dissémination post travaux de la Crassule ont été minimisés au maximum (gestion du chantier, nettoyage des engins,)

Si la solution proposée dans ses modalités actuelles n'est pas retenue aucune autre intervention ne pourra prévue en 2022.

Toute autre alternative sera néanmoins étudiée par la CeA en 2023, pour une mise en œuvre ultérieure, si elle reste encore utile.

Impacts sur les espèces protégées :

Malgré la présence d'espèces végétales et animales protégées et menacées, le CSRPN reconnaît dans son avis du 1^{er} juin 2021 que le comblement n'aurait « qu'un impact réduit sur les populations de ces espèces dans l'ENS de la Grossmatt », au vu de la présence d'autres habitats qui leur sont favorables et du bon état actuel des populations. En effet le site ENS présente non seulement des habitats naturels favorables à ces espèces comme des dépressions et anciens méandres, mais aussi des habitats créés par la main de l'Homme tels que des mares dont cinq par le Cd67.

L'impact résiduel du comblement sur les espèces protégées apparaît donc négligeable (voir aussi chapitre « Eviter, Réduire, Compenser »).

Impacts sur le site Natura 2000 :

Le secteur impacté est compris dans la ZSC Natura 2000 « Massif forestier de Haguenau ». Le DOCOB identifie la création, restauration et préservation de mares comme sous-objectif de priorité 3 sur 3 (1 étant prioritaire) pour la catégorie des milieux humides. L'espèce d'intérêt communautaire ciblée à enjeu fort est le Triton crêté, dont la présence n'a jamais été recensée dans les mares de l'ENS depuis le début des suivis annuels par BUFO en 2011. Il y aura donc un impact sur un milieu humide (voir paragraphe suivant), cependant le site d'intervention ne fait pas partie de la liste des habitats d'intérêt communautaire figurant dans le DOCOB.

L'impact résiduel du comblement sur la zone Natura 2000 apparaît donc négligeable (voir aussi chapitre « Eviter, Réduire, Compenser »).

Impacts sur les zones humides :

Le secteur impacté se situe dans une Zone Humide Remarquable du SDAGE et une Zone à Dominante Humide (annexes 3 et 4). Les habitats recensés en 2013 dans le cadre du diagnostic initial du premier plan de gestion indiquent une saulaie arbustive à saules cendrés et une phragmitaie sèche, tous deux étant des habitats humides.

Le comblement d'une zone humide a un impact négatif sur la biodiversité à court terme, mais il permettra dans ce cas de la préserver à long terme au vu des impacts de la Crassule. Concernant les fonctionnalités hydrauliques et biochimiques, les nombreux travaux hydrauliques déjà effectués sur le site en 2015 ont permis de restaurer la fonctionnalité hydraulique globale du secteur. Par ailleurs le remblai sera prélevé sur place sur l'ancien dépôt du creusement, cette surface sera ainsi restituée sur l'ancienne zone de déblai. Entre 2015 et 2019, cinq mares ont été créées dans l'ENS, le plan d'eau du grand étang renaturé et des fossés reméandrés, en vue d'améliorer les conditions d'accueil de la faune et la flore des zones humides.

L'impact résiduel du comblement sur les zones humides donc négligeable (voir aussi chapitre « Eviter, Réduire, Compenser »).

Un suivi de l'habitat réimplanté après travaux permettra d'attester de la présence d'une zone humide fonctionnelle.

VI. Propositions « Eviter, Réduire, Compenser » en faveur des espèces protégées

1. Amphibiens

Evitement : date des travaux en dehors des périodes de reproduction et de fréquentation des mares par les individus (automne). Action s'inscrivant dans une préservation à long terme de ces espèces.

Réduction : transfert des individus de tritons et grenouilles vertes potentiellement présents dans d'autres mares favorables du site ENS, suivies annuellement par l'association BUFO. Protocole : pêche manuelle au filet des individus et transfert plusieurs minutes dans une bassine d'eau douce claire afin d'éliminer de potentiels fragments de Crassule, puis transfert dans une mare du site ENS à proximité. Ce protocole a fait l'objet d'échanges avec l'association BUFO.

Compensation : Sans objet étant donné le contexte particulier. Il a néanmoins été décidé avec nos partenaires que les autres mares initialement prévues dans le plan de gestion 2016-2021 pourraient être créées une fois la menace de la Crassule écartée. Des sites de reproduction seront donc créés ultérieurement après s'être assuré du succès de l'opération, après au moins 4 - 5 ans de suivi attestant l'absence de la Crassule sur le site colonisé. Il s'agit donc davantage d'une mesure d'accompagnement.

Par ailleurs ce comblement de mares s'inscrit dans un contexte particulier des travaux de restauration déjà entrepris depuis 2015 : création de mares naturelles, restauration d'un plan d'eau, restauration du réseau hydrographique, restauration de prairies, etc.

Le comblement de cette mare vise surtout à éliminer une menace importante pour les habitats de reproduction des amphibiens et s'envisage à moyen terme comme une mesure de sauvegarde de ces habitats.

Suivi : poursuite du suivi des pontes des amphibiens dans les mares de l'ENS.

2. Espèces végétales

Evitement : la date des travaux ne permet pas l'évitement de la période de développement des végétaux. Néanmoins cette période permet de maximiser les possibilités d'observation des espèces et donc de pouvoir les déplacer. L'action s'inscrit par ailleurs dans une préservation à long terme de ces espèces.

Réduction : dans un premier temps confirmer la présence du Nénuphar frangé, une seule observation a été faite en 2019 de quelques individus.

Option de destruction des espèces protégées : pas de transfert d'individus vers une autre mare.

Option de transfert d'espèces protégées : collecte manuelle des individus de Nénuphar frangé et d'Hottonie morphologiquement observables (partie aérienne et souterraine en partie, l'ensemble du rhizome de l'Hottonie étant difficilement collectable), puis transfert dans une bassine d'eau douce claire afin d'éliminer de potentiels fragments de Crassule, puis transfert au jardin botanique conservatoire du CBA pendant quelques semaines à une année avant réimplantation dans une mare du site ENS afin de vérifier l'absence de repousse de Crassule dans le substrat accompagnant les parties souterraines.

Cette option est proposée mais ne semble pas à privilégier au vu des éléments suivants :

- risques persistant de transfert de la Crassule vers d'autres sites via le substrat ou les parties souterraines des végétaux malgré les précautions prise,
- observation de 2 pieds de Nénuphar frangé, et moins de 5 pieds d'Hottonie des marais dans la mare colonisée ces cinq dernières années. Ces espèces sont présentes à plus de 20 pieds dans l'étang Nord pour la première, et plus de 300 pieds dans une mare proche pour la deuxième ainsi que d'autres centaines de pieds dans le petit étang et autres mares, et ces milieux ne sont pas menacés,
- manque de connaissances sur le succès de transplantation de telles espèces.

A ce titre, le transfert est proposé seulement en cas de nécessité majeure, l'option de destruction des individus étant proposée comme celle à mettre en œuvre.

Compensation : Sans objet étant donné le contexte particulier. Il a néanmoins été décidé avec nos partenaires que les autres mares initialement prévues dans le plan de gestion 2016-2021 pourraient être créées une fois la menace de la Crassule écartée. Des sites de reproduction seront donc créés ultérieurement après s'être assuré du succès de l'opération, après au moins 4 - 5 ans de suivi attestant l'absence de la Crassule sur le site colonisé. Il s'agit donc davantage d'une mesure d'accompagnement.

Par ailleurs ce comblement de mares s'inscrit dans un contexte particulier des travaux de restauration déjà entrepris depuis 2015 : création de mares naturelles, restauration d'un plan d'eau, restauration du réseau hydrographique, restauration de prairies, etc.

Le comblement de cette mare vise surtout à éliminer une menace importante pour les habitats de reproduction des amphibiens et s'envisage à moyen terme comme une mesure de sauvegarde de ces habitats.

Suivi : si option de transplantation activée, suivi des plants transplantés pendant 5 ans pour s'assurer de leur reprise.

Annexes

Annexe 1 : zonage Espace Naturel Sensible, Natura 2000 et mare à crassule

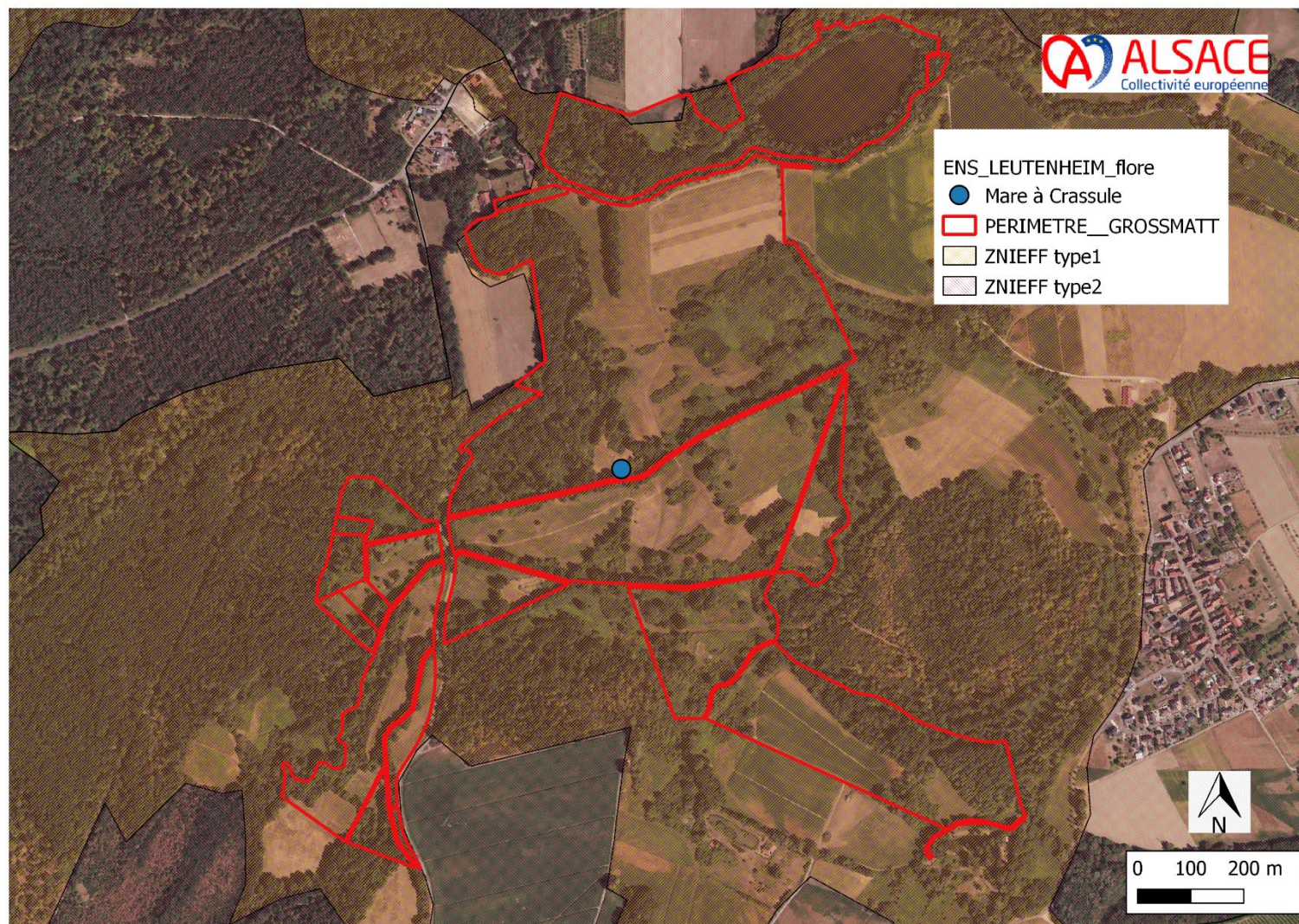
Annexe 2 : zonage Espace Naturel Sensible, ZNIEFF et mare à crassule

Annexe 3 : zonage Espace Naturel Sensible, Zone Humide Remarquable et mare à crassule

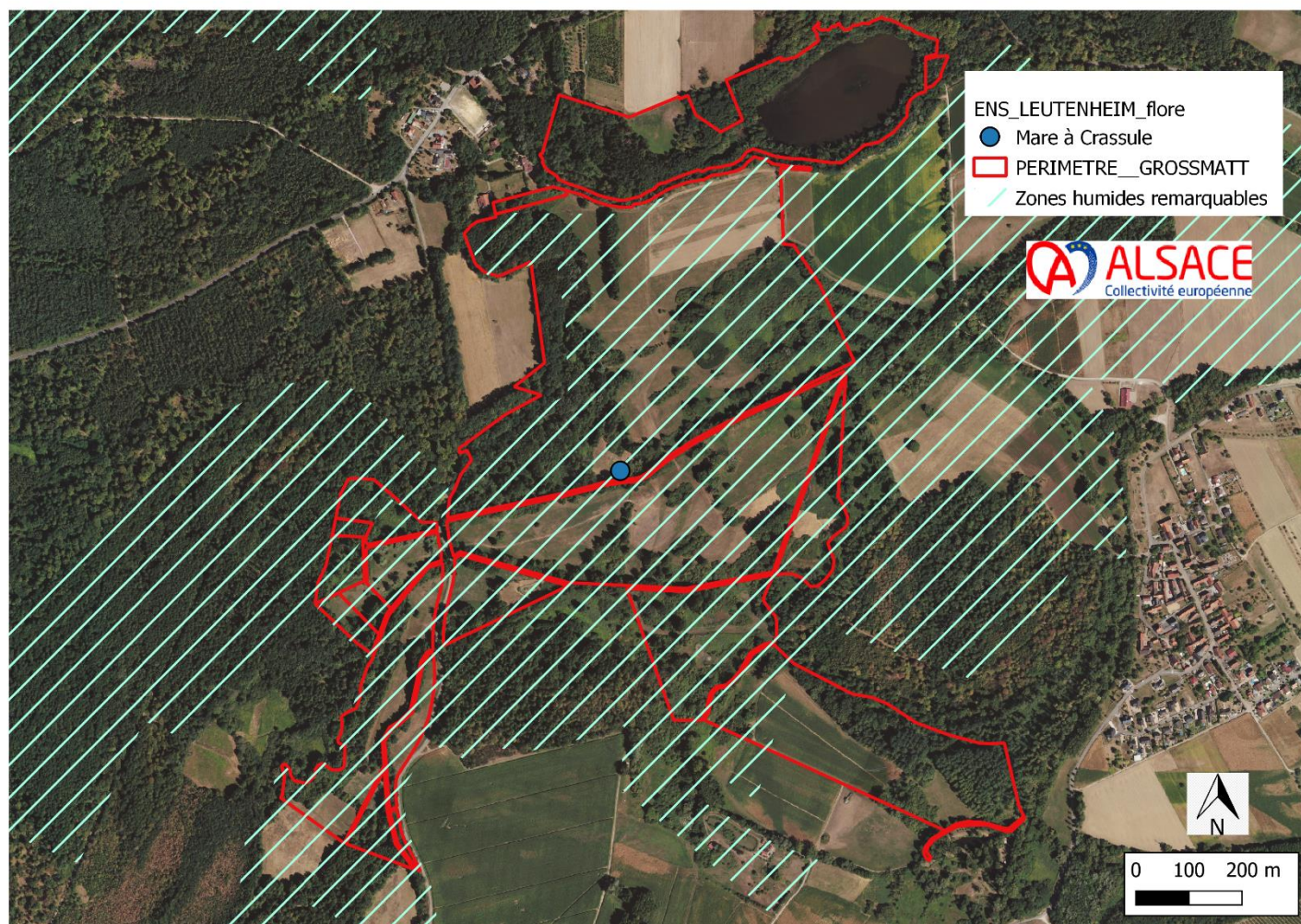
Annexe 4 : zonage Espace Naturel Sensible, Zones à Dominantes Humides et mare à crassule

Annexe 5 : fiche d'intervention pour la non dissémination de l'espèce

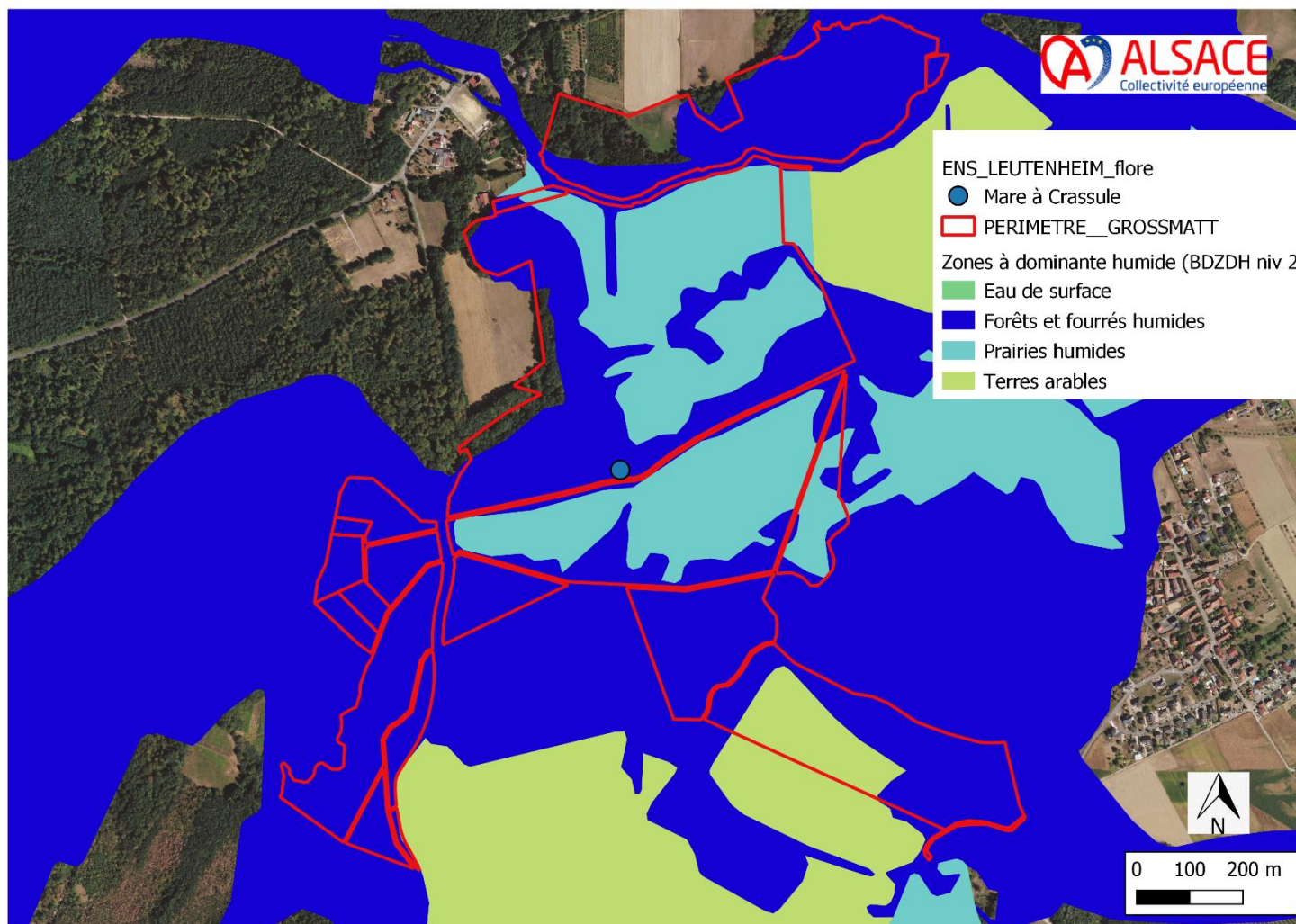
Annexe 2 : zonage Espace Naturel Sensible, ZNIEFF et mare à crassule



Annexe 3 : zonage Espace Naturel Sensible, Zone Humide Remarquable et mare à crassule



Annexe 4 : zonage Espace Naturel Sensible, Zones à Dominantes Humides et mare à crassule



Annexe 5 : fiche d'intervention pour la non dissémination de l'espèce

A. Période d'intervention

La période d'intervention choisie (automne) est généralement sèche pour le site. La réduction du contact des engins, des outils et des agents avec l'eau constitue une mesure de non dissémination étant donné que la Crassule peut se propager par cette voie.

B. En phase travaux

Le risque de contamination des engins est réduit par l'organisation générale du chantier (voir détail en partie b. Moyens de prévention de dissémination) :

- Utilisation d'engins sur chenilles ayant une portance adaptée aux sols de zones humides, diminuant le risque de dégradation du sol et donc potentiellement de contact avec la Crassule.
- Evitement de contact des engins et outils manuels avec la zone colonisée via :
 - o la création d'un accès au site d'intervention éloigné de la mare,
 - o le comblement progressif avec du matériau présent sur la zone d'intervention sans nécessité de contact direct avec la zone colonisée.
- Fermeture de l'exutoire de la mare qui connecte le réseau hydrographique afin d'éviter le déversement de l'eau résiduelle dans la mare dans le réseau.
- Stockage temporaire des engins et matériaux sur le site d'intervention afin d'éviter des allers-retours.
- Restauration de l'habitat initial, défavorable à la Crassule via :
 - o bouturage des saules cendrés abattus pour la création de l'accès afin de recréer cet habitat initialement présent,
 - o ensemencement avec des espèces végétales herbacées locales adaptées aux zones humides et recouvrantes, afin de créer une couverture rapide du sol

C. En phase post-travaux

- Sur le site d'intervention :

En fin de chantier, montage des engins sur le porte-charge au plus près possible de la zone d'intervention. Transport en direction du site de décontamination de l'entreprise LIEBHERR. Retrait des bottes et des outils manuels dans des sacs plastiques confinés.

Suivi annuel et entretien du site restauré afin de favoriser la régénération de saulaie arbustive.

- Hors site d'intervention :

Engins : arrivée au site de décontamination. Dépôt des engins sur une fosse de lavage et rinçage à l'eau haute pression de l'ensemble de la machine en insistant sur les chenilles, roues et godets. La fosse sera par la suite vidée dans un camion benne à boue et traitée.

Matériel homme (bottes et outillage manuel) : retrait des sacs plastiques à incinérer. Rinçage des bottes et des outils à l'eau de javel diluée au-dessus de la fosse de lavage.