



**association
foncière pastorale**
des marais de Brouage

PROGRAMME D'ENTRETIEN DU RESEAU HYDRAULIQUE TERTIAIRE

Tranche 2025-2026

Note explicative

unimco
L'expert public des territoires d'eau
Eau-Méga
Conseil en Environnement



EAU
GRAND SUD-OUEST
AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE

la
**Charente
Maritime**



Réf 10447 / Mars 2025

MAITRE D'OUVRAGE

RAISON SOCIALE	AFP des marais de Brouage
COORDONNÉES	24 rue Dubois Meynardie 17320 MARENNE-HIERS-BROUAGE
INTERLOCUTEUR	Bernard GIRAUD E-mail : c.origlia@charente-aval.fr

UNIMA

RAISON SOCIALE	UNIMA Syndicat Mixte formé par Arrêté Ministériel du 9 MARS 1966
COORDONNÉES	28 rue de Vaucanson Z.I. 17180 PÉRIGNY Tel : 05.46.34.34.10
INTERLOCUTEUR	François-Xavier ROBIN E-mail : fx.robin@unima.fr
PÔLE	GEMA

RAPPORT

TITRE	Programme d'entretien du réseau hydraulique tertiaire/ Tranche 2025-2026 Note explicative
REFERENCE	Programme n°10447
MOTS CLÉS	Brouage, curage, réseau tertiaire, cistudes

RÉVISIONS

INDICE	RÉDACTION	DATE	VÉRIFICATION	DATE
0	ROBIN François-Xavier	28/03/2025		

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE GENERAL.....	6
1.1.	Caractéristiques du marais et principaux usages	6
1.2.	Contexte hydraulique	7
1.2.1.	Le réseau hydraulique.....	7
1.2.2.	Cadre de gestion hydraulique.....	8
1.2.3.	Historique d'entretien.....	9
1.3.	Contexte du projet et objectifs stratégiques.....	10
2.1.	CPT 1 : les fondements de la méthode.....	15
2.1.1.	Le protocole opérationnel	15
2.1.2.	Suivis des incidences	18
3.	LOCALISATION DU PROJET ET IDENTIFICATION DU DEMANDEUR.....	23
3.1.	Situation administrative.....	23
3.3.	Situation géographique	25
4.	RAISONS DU CHOIX DU PROJET	26
4.1.	Définition du linéaire à entretenir sur les UHC	26
4.2.	Définition du linéaire à entretenir à proximité des coteaux.....	28
4.2.1.	Rappel de la méthode d'identification des fossés à entretenir	28
4.2.2.	Stratégie d'intervention sur la bande des 300 mètres	38
4.3.	Synthèse chiffrée des linéaires d'interventions	41
6.	AUTRE CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	46
6.1.	Loi sur l'eau.....	46
6.2.	Sites classés	46
6.3.	Groupe cantonal.....	47
7.	DESCRIPTIF DES TRAVAUX D'ENTRETIEN	48
7.1.	Les différents types d'intervention.....	48
7.1.1.	L'entretien préalable de la végétation	48
7.1.2.	Curage et nivellement.....	51
7.1.3.	Réalisation de batardeaux de franchissement.....	57
7.1.4.	Les pas busés	57
7.2.	Précautions d'usage et modalités d'intervention	58
7.2.1.	Période et durée des travaux.....	58
7.2.2.	Accessibilité	61
7.2.3.	Mise en sécurité et nettoyage du chantier	61
7.2.4.	Utilisation d'engins mécaniques.....	62
7.2.5.	Niveaux d'eau pendant les travaux	62
8.	ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	63
8.1.	Zonages environnementaux et paysagers	63
8.2.	Enjeux environnementaux et paysagers des marais de Brouage.....	63
8.2.1.	Enjeux environnementaux globaux du territoire.....	64
8.2.2.	Habitats ciblés présents sur le marais	65
8.2.3.	Faune et flore (Source : Docob Natura 2000).....	69

8.2.4. L'omniprésence de la Jussie sur le territoire de Brouage	80
8.2.5. RNR de la Massonne	82
8.2.6. Terrains du CERLR et du CREN	83
8.2.7. Enjeux paysagers	84
8.3. Enjeux environnementaux sur les UHC de la Bergère et des Garots ...	85
8.3.1. Les enjeux faunistiques	85
8.3.2. Les enjeux floristiques.....	90
8.3.3. Synthèse des sensibilités et conclusion.....	92
10. MESURES « EVITER-REDUIRE-COMPENSER » ET EVALUATION DES INCIDENCES	95
10.1. Mesures d'évitement et réduction	95
10.1.1. Mesures d'évitement	95
10.1.2. Mesures de réduction	101
10.1.3. Illustrations de l'application de la méthodologie de définition du côté de passage sur l'UHC des Garots	113
10.2. Incidences des travaux à court terme	117
10.3. Incidences du projet à long terme	120
10.4. Synthèse des enjeux, mesures et impacts.....	123
10.5. Mesures d'accompagnement et de suivi.....	135
10.5.1. Suivi hivernal de la Cistude avant curage	136
10.5.2. Suivi piscicole.....	136
10.5.3. Suivi de l'avifaune paludicole	140
10.5.4. Le suivi de la végétation et des odonates.....	142
10.5.5. Suivi des amphibiens	145
10.5.6. Suivi bathymétrique	147
11.1. Les dispositifs de suivi.....	148
11.2. Les outils cartographiques d'aide à la décision	149
11.2.1. Cartographie des sensibilités au curage : avantages et limites	149
11.2.2. Cartographie de report : avantages et limites.....	149
11.2.1. Conclusion.....	149

INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Principaux réseaux, casiers et ouvrages hydrauliques du marais de Brouage.....	8
Figure 2 : Historique d'entretien du réseau hydraulique tertiaire et secondaire du marais de Brouage	12
Figure 3 : Campagne 2025-2026.....	13
Figure 4 : Analyse croisée entre les contacts de cistudes en phase travaux et les secteurs programmé en septembre faisant l'objet d'un accompagnement par un écologue (tranches 2021 et 2023)	17
Figure 5 : localisation des casiers pilotes et des linéaires des UHC concernés par du curage lors de la tranche 2020-2021	19
Figure 6 : Cartographie des sensibilités au curage.....	20
Figure 7 : cartographie des secteurs de report pour les phragmitaies	21
Figure 8 : Méthode de diagnostic des fossés de pied de coteaux	22
Figure 9 : Localisation des entités administratives du territoire.....	24
Figure 10 : Tranche 2025-2026 sur les UHC des Garots et de la Bergère	25
Figure 11 : Faciès hydromorphologiques des fossés présents dans la bande des 250 mètres.....	28
Figure 12 : Distribution des faciès sédimentaires sur l'UHC des Garots	30
Figure 13 : Différence de transparence entre un fossé argileux et limoneux séparés par un pas de champ non busé	30
Figure 14 : Influence de la structure du réseau sur la distribution des faciès sédimentaires.....	31
Figure 15 : Secteurs limoneux	32
Figure 16 : Secteurs de transition.....	32
Figure 17 : Secteurs argileux	32
Figure 18 : Evaluation de la technique de diagnostic préalable des pieds de coteaux.....	33
Figure 19 : Nature des dépôts post travaux en secteurs de pied de coteaux.....	34
Figure 20 : Sensibilité des UHC des Garots et de la Bergère	36
Figure 21 : Sensibilité sur le réseau syndiqué de la tranche 2025	37
Figure 22 : Stratégie d'intervention sur la zone de bordure	38
Figure 23 : Programme d'intervention sur la bordure des coteaux.....	40
Figure 24 : illustration de la mosaïque d'habitat de canaux induite par une gestion différenciée de la dynamique sédimentaire	44
Figure 25 : Localisation des secteurs de broyage sur les UHC de la Bergère et des Garots.....	49
Figure 26 : Localisation des secteurs de broyage sur l'AS de Marennes.....	50
Figure 27 : Localisation des secteurs de broyage sur l'AS de St Agnant-St Jean d'Angle.....	51
Figure 28 : Localisation des secteurs de broyage sur l'AS de Moëze-Montportail	51
Figure 29 : Tranche d'intervention et côté de passage sur les UHC de la Bergère et des Garots.....	52
Figure 30 : Tranche d'intervention et côté de passage sur l'AS de Marennes.....	53
Figure 31 : Tranche d'intervention et côté de passage sur l'AS de St Agnant-St Jean d'Angle.....	53
Figure 32 : Tranche d'intervention et côté de passage sur l'AS de Moëze	54
Figure 33 : Localisation des secteurs de travaux préparatoires sur l'UHC de la Bergère et des Garots	55
Figure 34 : Localisation des secteurs de travaux préparatoires sur l'AS de Marennes.....	56
Figure 35 : Localisation des secteurs de travaux préparatoires sur l'AS de St Agnant-St Jean d'Angle	57
Figure 36 : Déclinaison des périodes d'intervention sur les UHC de la Bergère et des Garots.....	59
Figure 37 : Déclinaison des périodes d'intervention sur le réseau syndiqué de l'AS de Marennes	60

Figure 38 : Déclinaison des périodes d'intervention sur le réseau syndiqué de l'AS de St Agnant-St jean d'Angle.....	60
Figure 39 : Déclinaison des périodes d'intervention sur le réseau syndiqué de l'AS de Moëze-Montportail	61
Figure 40 : Distribution de la Cistude d'Europe sur les marais de Brouage (source DOCOB Natura 2000 « Marais de Brouage (et marais nord d'Oléron) » - 2010-2011).....	73
Figure 41 : Relevés de Jussie à l'été 2019	82
Figure 42 : Données bibliographiques faunistiques (hors Cistude).....	88
Figure 43 : Données bibliographiques sur la Cistude	89
Figure 44 : Données bibliographiques concernant la flore sur les UHC de la bergère et des Garots	91
Figure 45 : Exemple de secteur sur le fossé de ceinture du canal de Broue pouvant faire l'objet d'un broyage hivernal.....	96
Figure 46 : Rive arborée privilégiée vis-à-vis de la roselière	97
Figure 47 : Roselière privilégiée vis-à-vis de la prairie	98
Figure 48 : Intervention privilégiée sur les anciens produits de curage	98
Figure 49 : Intervention sur les zones basses.....	99
Figure 50 : Présence d'une habitation : nécessité d'exportation à proximité	99
Figure 51 : Présence d'une bosse de grande dimension.....	100
Figure 52 : Utilisation de la cartographie « des distances de report » dans le choix du côté de passage	101
Figure 53. Illustration d'un suivi post-curage (ici dans le marais d'Ambès), Eau-Méga.....	102
Figure 54 : Réalisation d'un merlon avant dépôt des vases et résultat deux ans après (photo centrale)	104
Figure 55 : Exemple de merlons identifiés	105
Figure 56 : points de contact avec des cistudes lors de précédentes campagnes.....	107
Figure 57 : Mise en œuvre de pentes douces sur banquettes dans des secteurs en assec.....	111
Figure 58 : Exemple de prise en compte d'une roselière.....	113
Figure 59 : Exemple de prise en compte de petits boisements	114
Figure 60 : Exemple de prise en compte d'une phragmitaie et bord de levée	115
Figure 61 : identification des secteurs de roselière avec un potentiel de report limité.....	116
Figure 62 : Analyse complémentaire de secteurs de roselière avec un potentiel de report limité....	117
Figure 63 : localisation des casiers pilotes et des linéaires des UHC concernés par du curage lors de la tranche 2020-2021	135
Figure 64 : partie terminale du verveux relevée (source: CAPENA, 2021).....	137
Figure 65. Calendrier des suivis N+5	148

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse chiffrée de la stratégie d'intervention sur la bande de 300 m située en pieds des coteaux.....	39
Tableau 2 : Linéaires de curage du réseau secondaire prévus par AS en 2025	41
Tableau 3 : Linéaires de curage du réseau tertiaire prévus par UHC en 2025 et 2026.....	41
Tableau 4 : Linéaire de végétation à entretenir pour l'intervention sur le tertiaire (par UHC).....	48

Tableau 5 : Linéaire de végétation à entretenir pour l'intervention sur le secondaire (par AS)	48
Tableau 6 : Linéaires prévisionnels des adaptations et travaux préalables au curage sur les UHC de la Bergère et des Garots.....	55
Tableau 7 : Linéaires prévisionnels des adaptations et travaux préalables au curage sur le réseau syndical des AS	56
Tableau 8 : Statuts de protection et de conservation de la Loutre et du Vison d'Europe	70
Tableau 9 : Liste des reptiles mentionnés sur ou à proximité de la zone d'étude (11 espèces) et statuts de protection et de conservation associés.....	71
Tableau 10 : Liste des amphibiens mentionnés sur ou à proximité de la zone d'étude (13 espèces) et statuts de protection et de conservation associés.....	74
Tableau 11 : Liste des espèces de Poissons mentionnées sur ou à proximité de la zone d'étude et statuts de protection et de conservation associés.....	77
Tableau 12 : Avifaune nicheuse du site	79
Tableau 13 : Définition des enjeux par espèce	86
Tableau 14. Répartition des linéaires de curage (réseau tertiaire) sur les précédents programmes	93
Tableau 15. Répartition des linéaires de curage (réseau tertiaire) sur le programme 2025-2026	94
Tableau 16 : Périodes d'intervention sur la végétation	95
Tableau 17. Proportions d'habitats impactées en phase travaux au regard des surfaces totales ..	119
Tableau 18 : Synthèse des enjeux, impacts et mesures.....	123

ANNEXES

ANNEXE 1

Méthodologie du protocole d'accompagnement des opérations de curage du Marais de Brouage

ANNEXE 2

Fiches techniques de broyage

ANNEXE 3

Listes faunistiques et floristiques des espèces à enjeu sur les UHC de la Bergère et des Garots

ANNEXE 4

Rapports des suivis biologiques

1. Contexte général

1.1. Caractéristiques du marais et principaux usages

Situé entre les estuaires de la Charente et de la Seudre, le marais de Brouage constitue l'une des plus riches et emblématiques zones humides du territoire français avec 2000 km de canaux et fossés répartis sur près de 11000 ha.

En effet, le marais présente un microrelief très particulier, hérité de son histoire géomorphologique ancienne et de son histoire plus récente de marais salant. L'activité salicole a été florissante jusqu'au XIII^e siècle puis a périclité ensuite au point de nécessiter, au début du XIX^e siècle la réalisation de travaux d'assainissement pour cause d'insalubrité du marais devenue « gât ». Cela a conduit à l'aménagement d'une grande partie de la surface du marais en lagunes salines. Le déclin du commerce du sel a entraîné l'endiguement et la restructuration de l'ensemble des marais pour le transformer en « marais doux » destiné à la production herbagère : creusement de canaux, installation d'écluses, etc... Plus récemment, dans les années 1970-80, le remembrement, l'amélioration de la productivité des cultures, l'installation de drains sont entrepris dans la partie aval du marais (non loin du secteur littoral). Sur le littoral et le long des chenaux de Brouage et de Marennes (Mérignac), les anciennes salines sont converties en claires à huîtres et représentent une faible superficie du marais.

Le paysage actuel du marais et l'ensemble de l'infrastructure hydraulique (réseau, ouvrages, microrelief) est issu de cette histoire : le marais de Brouage est un marais « à jas et à bosses ». Les bossis se sont érodés et les anciens bassins des marais salants (mètières, jâs et vasais) se sont partiellement comblés. Ce microrelief structure encore aujourd'hui la circulation de l'eau dans le marais et la gestion des niveaux d'eau sur le réseau hydraulique secondaire et tertiaire.

L'élevage a valorisé cet espace par la fauche ou par le pâturage extensif (principalement de bovins), les fossés en eau douce jouant le rôle de clôtures naturelles et d'abreuvoirs. Ces pratiques traditionnelles ont permis le maintien d'un patrimoine paysager exceptionnel et d'une mosaïque de milieux propice à l'accueil d'une faune et d'une flore riches et variées. Une partie du marais est également réservée à la conchyliculture et aux cultures irriguées. On y exerce des loisirs tels que la chasse à la tonne ou la pêche.

Aujourd'hui, le marais de Brouage a un rôle fondamental de zone tampon et d'accueil de l'avifaune reproductrice et migratrice. Un ensemble d'espèces hautement patrimoniales sont liées aux fossés du Marais de Brouage : Cistude d'Europe, Loutre d'Europe, Anguille européenne... L'ensemble de la zone est d'ailleurs concerné par deux périmètres NATURA 2000 (ZPS n°FR5410028 « Marais de Brouage, Île d'Oléron » et ZSC n°FR5400431 « Marais de Brouage et marais nord d'Oléron »). Une partie de son territoire est également classée en Réserve Naturelle Nationale depuis 1985 (Réserve de Moeze-Oléron) et en Réserve Naturelle Régionale (RNR Massonne).

Intervenu en septembre 2011, le classement du site de l'ancien golfe de Saintonge (Marais de Brouage) reconnaît la valeur d'un paysage remarquable et singulier, témoin à la fois de l'histoire naturelle du site et de l'action humaine.

Ces différents classements et zonages attestent de la notoriété du marais de Brouage et de la volonté qu'ont les pouvoirs publics, ainsi que l'ensemble des acteurs de ce territoire, de le préserver et de valoriser ses richesses naturelles, économiques et culturelles.

1.2. Contexte hydraulique

1.2.1. Le réseau hydraulique

Un premier **diagnostic des marais de Brouage et de l'estuaire de la Seudre (2010-2015)** a permis de faire ressortir la gestion complexe du marais.

Tout d'abord, on peut distinguer le **marais « bas »** couvert par la gestion hydraulique des associations syndicales de marais, des **zones humides des lisières et des coteaux**. Les coteaux jouent également un rôle dans le fonctionnement écologique du marais (apports d'eau douce par les ruisseaux, nappes, sources et par ruissellement, milieux refuges pour certaines espèces du marais comme la cistude, etc...). Ce périmètre s'inscrit potentiellement entre la ligne de partage des eaux représentée par la limite hydrographique de la BD Carthage et le périmètre des ASA.

Au niveau du marais bas, l'organisation du système hydraulique a connu des évolutions structurantes (construction du canal Charente-Seudre, évolution des périmètres des « syndicats » devenus aujourd'hui associations syndicales...). **Actuellement, on peut définir ainsi les trois catégories de réseau à gérer :**

- le **réseau primaire**, constitué :
 - du **canal Charente-Seudre** qui traverse le marais de Brouage de la commune de Saint Agnant au Nord-est jusqu'à Marennes au Sud-ouest. Celui-ci, propriété du Département de la Charente-Maritime, est le principal émissaire du marais et lui fournit un important apport en eau douce en période estivale ;
 - du **canal de Broue**, lequel coupe perpendiculairement le canal Charente-Seudre et traverse l'intégralité du marais de l'arrière de la commune de Saint Sornin à l'Est, jusqu'au lieu-dit les écluses de Beaugeay à l'Ouest, où il rejoint le havre de Brouage qui en constitue le prolongement jusqu'à la mer. Le canal de Broue permet l'alimentation d'une grande partie du marais par l'intermédiaire du réseau secondaire qui lui est rattaché ;
 - du **canal de Mérignac**, au sud du marais, qui court des abords de la commune de Saint Just Luzac jusqu'à son exutoire marin au Nord de Bourcefranc-Le Chapus, le chenal de Mérignac ;
- le **réseau secondaire** de canaux et fossés en prise directe sur le réseau primaire. Celui-ci est soumis à l'autorité des associations syndicales de propriétaires qui en ont la gestion, regroupées en **Union des marais de Brouage**
- le **réseau tertiaire**, constitué de l'ensemble des fossés privés qui desservent chaque parcelle, et dont la gestion et l'entretien revient aux propriétaires fonciers, regroupés en

AFP (Association Foncière Pastorale des Marais de Brouage). Il constitue tant en linéaire qu'en surface et en volume, l'essentiel du système hydraulique du marais (85% du linéaire et 75% de la superficie du réseau hydraulique total).

Les canaux primaires et secondaires, ainsi que les ouvrages hydrauliques associés, sont d'intérêt collectif : leur bon fonctionnement conditionne la maîtrise des niveaux d'eau dans le marais.

Le récent diagnostic du territoire a permis de faire ressortir **19 secteurs hydrauliques** (croisement des données physiques du marais avec des investigations terrain et les informations issues des échanges avec les acteurs locaux).

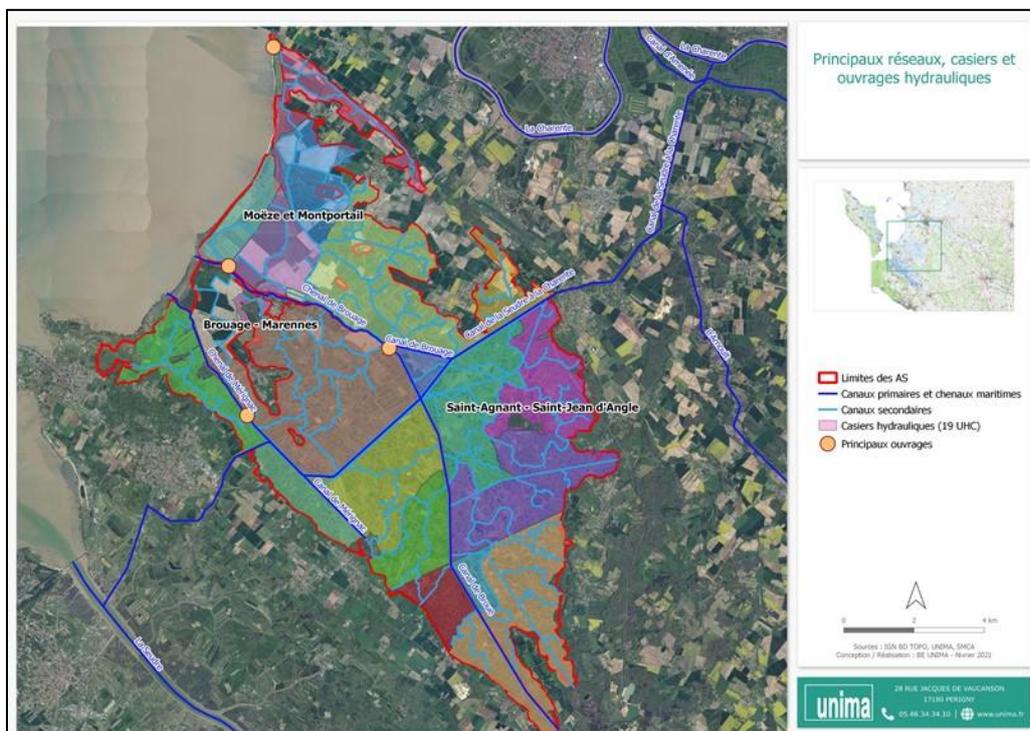


Figure 1 : Principaux réseaux, casiers et ouvrages hydrauliques du marais de Brouage

1.2.2. Cadre de gestion hydraulique

Le cadre de gestion hydraulique du marais de Brouage est le suivant :

- Une **expérimentation de nouvelles modalités de gestion des niveaux d'eau**. En effet, pour satisfaire aux objectifs des CPT, l'année 2024 a été consacrée au déroulement d'une concertation avec un groupe multi-acteurs pour la mise en œuvre de faisceaux de gestion (cote de niveau d'eau objectif encadrée par une cote plancher et une cote plafond) à l'échelle de chaque UHC. Les 3 associations syndicales ont lancé l'expérimentation sur 3 ans depuis début 2025.

- **Les accords de gestion de niveaux au titre du protocole d'aménagement et de gestion concertée des marais de Charente Maritime établi en 1991 (dans l'attente que les résultats de l'expérimentation en cours soient traduits dans un règlement d'eau).**

Ces accords, qui encadrent la gestion printanière, ont été signés conjointement par l'Etat et les associations en 1999-2000. Ils fixent en 7 points nodaux correspondant aux principaux casiers des AS des objectifs de gestion à maintenir pendant toute la période printanière :

- Le 20/03/1999 sur le secteur de Saint-Jean d'Angle,
- Le 27/03/1999 sur le secteur de Brouage-Marennes,
- Le 02/06/1999 sur le secteur de Moëze,
- Le 22/06/1999 sur le secteur de Montportail.

- **Le protocole d'accord « ostréiculture-agriculture »**

Ce protocole régleme les lâchers d'eau douce vers la baie de Moëze. Un calendrier de lâchers centré sur les petits coefficients (<70) permet de protéger l'activité ostréicole présente en aval

- **Le système de réalimentation estival des marais de Rochefort**

Les marais de Brouage sont réalimentés en période estivale à partir de deux types de prélèvements à la Charente :

- Un prélèvement géré par l'UNIMA est situé en amont de St Savinien et permet d'alimenter les marais de Brouage par le biais du canal de l'UNIMA puis du Charente-Seudre. L'arrêté préfectoral qui autorise ce système de réalimentation introduit des points nodaux de suivi des niveaux dans les marais de Rochefort et des seuils qui conditionnent les usages qui peuvent en bénéficier. Pour les marais de Brouage chaque As dispose d'un point de suivi.
- Un prélèvement géré par le Conseil Départemental de la Charente Maritime se situe au droit de Biard et permet d'alimenter les marais de Brouage par le biais du canal Charente-Seudre. Ces prélèvements sont conditionnés à un niveau de salinité inférieur à 5 g/l et à des coefficients de marée élevés.

1.2.3. Historique d'entretien

- **Le réseau primaire**

Le canal Charente Seudre est entretenu annuellement par le Département de la Charente Maritime. Cet entretien est réalisé par rotodévasage et baccage et se concentre sur les exutoires de Biard et Brouage.

Le canal de Broue a fait l'objet d'un programme de restauration entre 2015 et 2017 porté par l'Union des marais de Brouage. Dans ce cadre le canal et ses fossés de ceinture ont été entièrement curés et reprofilés au moyen de l'implantation de pieux.

Le canal de Mérignac doit faire l'objet d'un programme de restauration. Il est important de préciser qu'une étude diagnostic des casiers situés sous l'influence du canal sera préalablement menée pour définir les objectifs de restauration.

Au regard d'un fort niveau de colonisation du réseau hydraulique par la jussie, les canaux de Broue et du Charente Seudre font l'objet d'un programme pluriannuel d'arrachage.

- **Le réseau secondaire**

De manière générale, le curage de la quasi-totalité des canaux secondaires était jusqu'à présent réalisé sur une période de 6 à 7 ans, pour limiter l'envasement et garantir la bonne fonctionnalité du réseau hydraulique.

- **Le réseau tertiaire**

En ce qui concerne le réseau tertiaire, il représente un peu plus de 1400 km de linéaire et est très variable selon les pratiques du propriétaire ou gestionnaire. Le linéaire exceptionnel concerné rend impossible le déploiement d'un état des lieux de terrain exhaustif sur ce chevelu dense.

Un premier programme d'entretien du réseau tertiaire avait été réalisé entre 2012 et 2014 sur un linéaire d'environ 200 km. Au regard de ce déficit majeur d'entretien qui met en péril les activités économiques et appauvrit la qualité du milieu, un nouveau programme de travaux a été initié en 2021.

1.3. Contexte du projet et objectifs stratégiques

Pour permettre une gestion concertée du marais, impliquant l'ensemble des usagers, la Communauté de Communes du Bassin de Marennes et la Communauté d'Agglomération Rochefort Océan (CARO) ont uni leurs forces en 2016 pour lancer le « **Grand projet du marais de Brouage** » avec 3 objectifs principaux :

1. **La gestion de la ressource en eau**
2. **Le soutien à l'élevage extensif**
3. **La valorisation du patrimoine**

Afin d'identifier et mettre en œuvre les mesures (travaux, curage des canaux, gestion des niveaux d'eau...) permettant de préserver une biodiversité et un paysage exceptionnels, tout en confortant les activités primaires (élevage, conchyliculture notamment) et de loisirs (chasse, pêche, promenade), un premier « **Contrat de progrès territorial** » (CPT) a été signé en 2019. Le SMCA, syndicat en charge de la compétence de Gestion des Milieux Aquatique et Prévention des Inondations (GEMAPI) nouvellement créée est la structure porteuse. Il a été élaboré grâce à une étude préalable menée pendant deux ans (2018-2019).

Le CPT constitue un accord technique et financier visant à mettre en place une gestion équilibrée pour la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des usages de l'eau dans une perspective de développement durable. Deux CPT ont ainsi été menés par le SMCA (Syndicat Mixte de la Charente Aval) entre décembre 2019 et décembre 2024, signés entre l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, le Conseil Régional Nouvelle-Aquitaine, le Conseil Départemental de la Charente-Maritime, la Communauté de Communes du bassin de Marennes, la Communauté d'Agglomération Rochefort Océan et les maîtres d'ouvrage du territoire. Cet accord technique et financier s'inscrit dans le cadre du SDAGE Adour Garonne et du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) du bassin versant de la Charente.

A travers l'application de ces contrats, le territoire a pour ambition :

- **la mise en place d'une gestion équilibrée de la ressource en eau douce**, traduite en un protocole de gestion à l'échelle de chaque UHC fonctionnelle,
- **le maintien des paysages, l'optimisation et l'amélioration de l'écosystème** en quantité d'habitats, d'espèces et de diversité tout en s'adaptant aux conséquences des évolutions climatiques,
- **le maintien des activités** d'élevage extensifs et ostréicoles et plus généralement d'activités socio-économiques compatibles ou nécessaires à la satisfaction des premiers objectifs.

Pour répondre à ces objectifs, la priorité est donnée à **l'entretien du système hydraulique et à la restauration des ouvrages** existants les plus stratégiques.

Ainsi, un effort de restauration est attendu sur les ouvrages comme sur les réseaux hydrauliques afin de retrouver un fonctionnement étagé du marais permettant une distribution efficace de l'eau dans chaque grand casier du marais, appelé également unité hydraulique cohérente (UHC).

Pour mener à bien cette évolution du fonctionnement hydraulique du marais, les actions du contrat se sont concentrées dans un premier temps sur quatre UHC pilotes (Reux nord, Hiers nord, Grand Garçon et Broue) puis progressivement sur d'autres UHC. La restauration des ouvrages prioritaires est portée par le SMCA, ainsi que l'installation d'outils de métrologie (échelles limnimétriques, sondes) qui permettent d'engranger des données de suivi des niveaux d'eau dans un objectif d'amélioration des connaissances du milieu.

Le réseau tertiaire dense, associé au réseau d'intérêt collectif, comporte un enjeu significatif dans la fonctionnalité hydraulique, écologique et économique du marais. Compte tenu de la densité de ce réseau et la longueur des linéaires concernés, une stratégie d'entretien a été mise en place afin de concilier l'ensemble des enjeux et apporter des solutions techniques, environnementales et économiques à la mise en œuvre du programme de travaux.

Dans ce cadre, trois tranches de curage ont été réalisées entre 2021 et 2024. Comme l'illustre la figure suivante, ces campagnes comprenaient :

- **200 km de réseaux secondaires répartis sur les 3 associations**
- **180 km de réseaux tertiaires répartis sur 5 UHC**

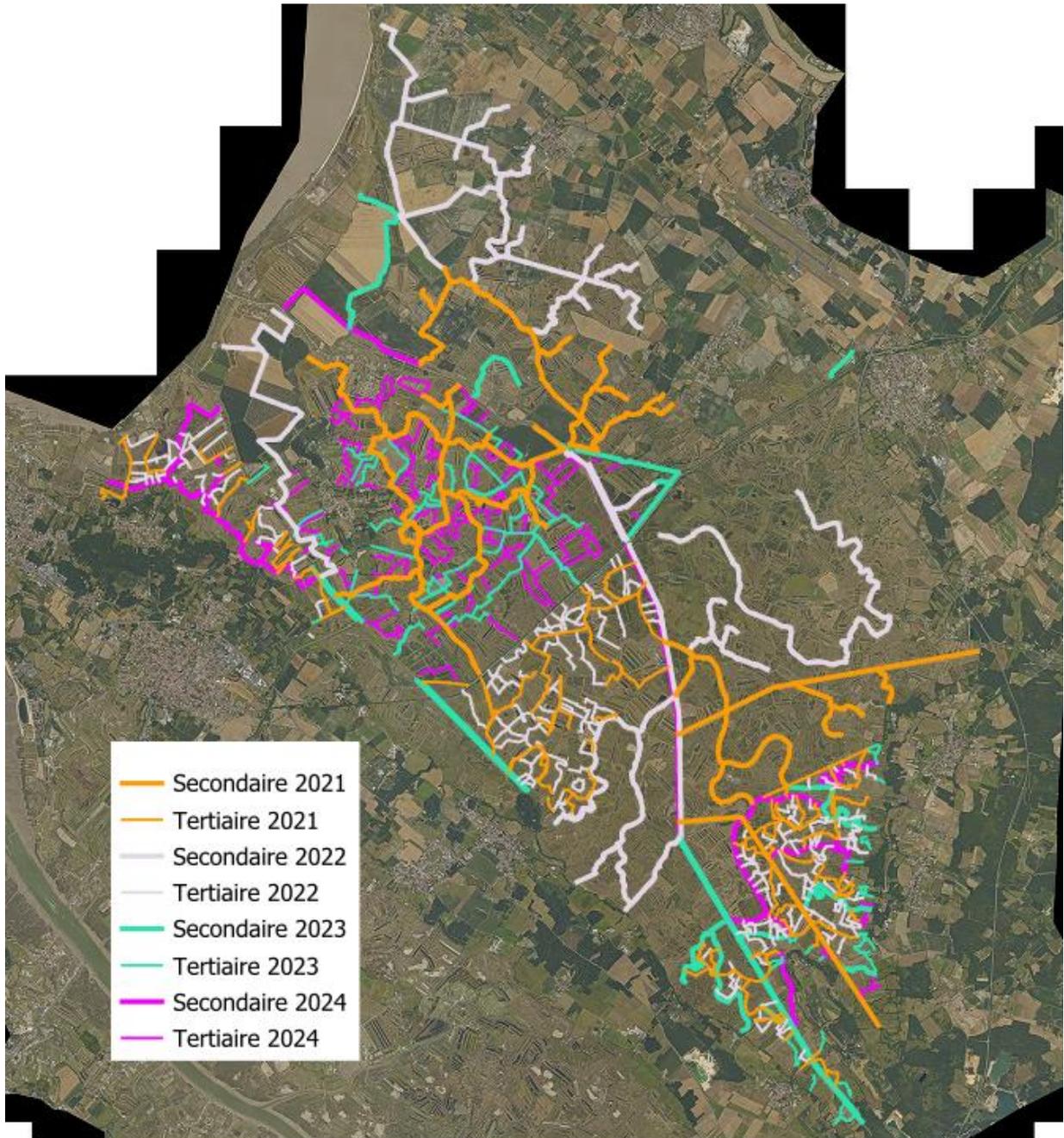


Figure 2 : Historique d'entretien du réseau hydraulique tertiaire et secondaire du marais de Brouage

Une nouvelle tranche de travaux est maintenant programmée sur la période 2025-2026. Cette dernière comprend :

- 51 km de réseaux secondaires, portés par l'Union des marais de Brouage
- 58 km de fossés tertiaires répartis dans deux nouvelles UHC (Les Garots, La Bergère) par l'Association foncière pastorale (AFP) des marais de Brouage. Parmi ces fossés, 6 km sont situés à proximité du coteau de Hiers (bande de 300 m).

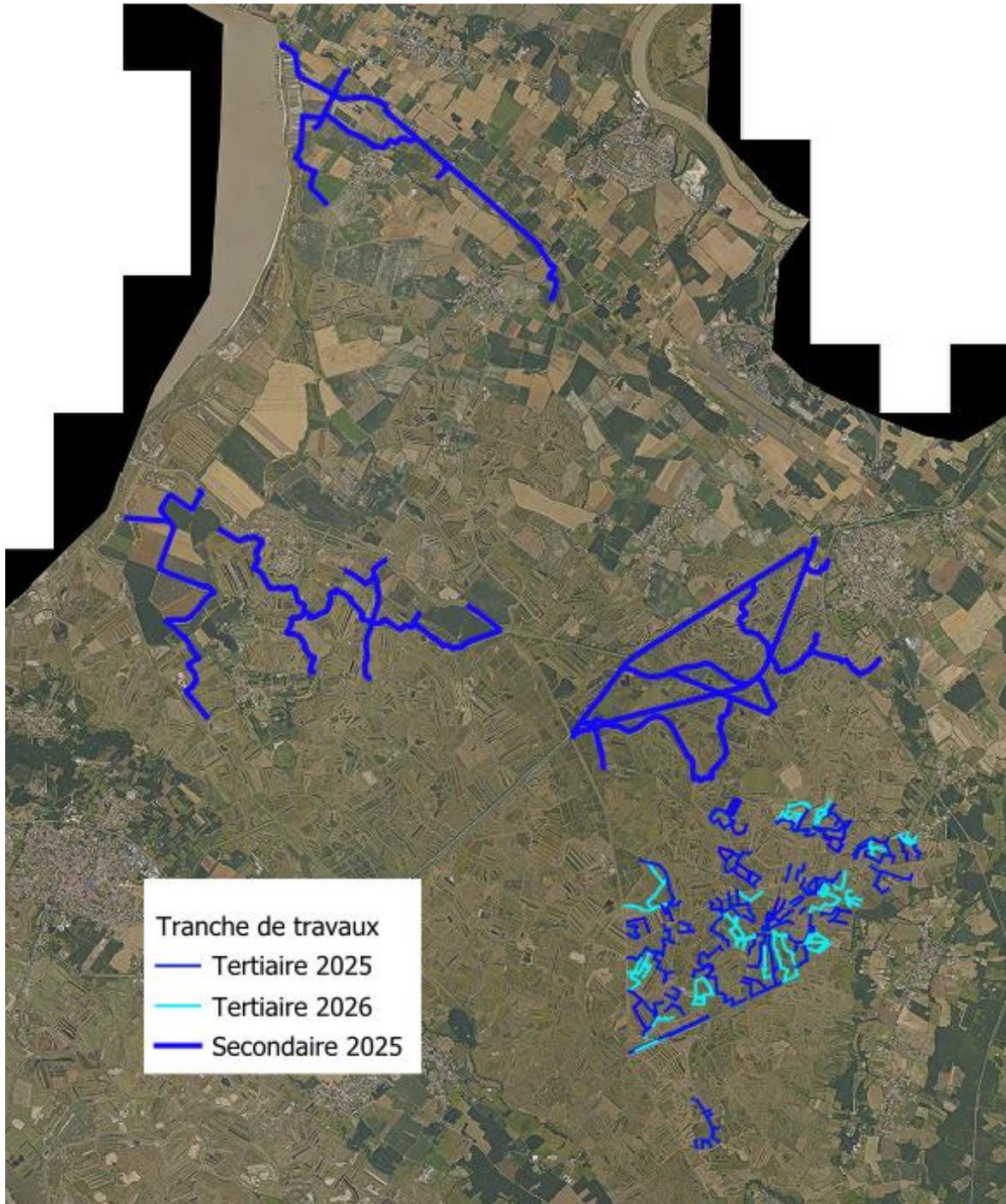


Figure 3 : Campagne 2025-2026

Ces travaux feront l'objet de deux procédures réglementaires distinctes selon le maître d'ouvrage (réseau secondaire ou réseau tertiaire). Cependant, la concomitance des travaux implique la prise en compte de l'ensemble des interventions dans le cadre de chaque procédure afin d'évaluer les incidences cumulées. Les mesures d'évitement et de réduction ainsi que les suivis portent principalement sur le réseau tertiaire mais également sur le réseau secondaire.

La mise en place d'un protocole de **suivi environnemental et technique** par le SMCA permet d'évaluer les incidences et l'efficacité à plus ou moins long terme des travaux, ainsi que d'améliorer la connaissance du territoire dans la perspective de la définition d'une stratégie d'entretien à long terme (fractionnement et fréquence d'entretien), en cohérence avec l'atteinte de l'équilibre des différents enjeux du territoire.

2. Contexte et historique de la prise en compte de l'environnement dans les Contrats de Progrès Territoriaux (CPT) successifs

Ce chapitre vise à rappeler la méthode de travail retenue pour initier et consolider tout au long des différents Contrats les protocoles d'intervention visant la prise en compte de l'environnement ainsi que la stratégie de suivi pour évaluer l'incidence de la politique d'entretien

2.1. CPT 1 : les fondements de la méthode

En réponse aux très forts enjeux présents sur le territoire, l'AFP, en partenariat avec le SMCA, a eu pour ambition de mettre en place un protocole d'entretien plus vertueux pour l'environnement et dépassant les ambitions du protocole marais jusqu'alors appliqué pour les réseaux primaire et secondaire. Constatant l'absence de données naturalistes récentes et fiables sur ces UHC, différentes structures naturalistes ont été rassemblées en groupe de travail afin d'identifier les taxons à inventorier. Les objectifs de cette dynamique étaient notamment :

- D'identifier les enjeux sur les linéaires à curer et établir une liste de précautions (mesures éviter, réduire) pour limiter les impacts directs en phase de curage
- De mettre en place un dispositif de suivi afin de pouvoir comparer les populations à N, N+1 et N+5 et d'identifier les impacts de la politique d'entretien.

Les structures naturalistes associées à ce travail furent les suivantes :

- Le CEN (gestionnaire de secteurs proches de la tour de Broue et de la citadelle de Brouage),
- OBIOS (expert),
- NE17 (experts et gestionnaire de la RNR de la Massonne),
- La LPO (experts et gestionnaire de la RNN de Moëze-Oléron),
- La CCBM (structure animatrice Natura 2000).

2.1.1. Le protocole opérationnel

Ce protocole opérationnel intégrant toute une série de mesures techniques d'évitement et de réduction est détaillé au chapitre 7.2.

Une attention toute particulière a été portée sur l'enjeu « Cistude » avec en autres mesures, la mise en place d'un suivi des secteurs les plus sensibles par un écologue agréé pour le déplacement des espèces protégés. Outre ce travail de détection et d'éventuelle prise en charge des cistudes en situation de risque sur le passage de la pelle, cet accompagnement fut l'opportunité :

- De réaliser des relevés biométriques des individus capturés

- D'accompagner les travaux sur réseau secondaire dans les secteurs à enjeux
- D'étendre la démarche à d'autres espèces protégées (couleuvres, amphibiens...)

Il est important de rappeler que la réussite de ce protocole dépend fortement de l'appropriation de ces mesures préventives par les conducteurs d'engin (pelle, broyeur). Un important travail de formation a été mis en place avec l'opérateur Natura 2000 au lancement du programme. A ce titre la relation qui s'est établie entre les écologues en charge du suivi et les équipes de chantier fut une grande opportunité pour ancrer des réflexes et affiner les préconisations au fur et à mesure des situations spécifiques rencontrées.

Cette recherche d'optimisation du protocole et la chronologie des évolutions année après année est reporté au chapitre 7. Un comité technique regroupant les partenaires environnementaux, les écologues, le Maître d'œuvre et les entreprises permet annuellement d'échanger et d'actualiser ce protocole. La dernière version de ce cahier des charges a par ailleurs été incluse contractuellement dans l'appel d'offre permettant la sélection des entreprises qui auront la charge de la tranche 2025-2026.

Pendant la première campagne 2021-2022 qui fut la principale phase d'évaluation et de consolidation du protocole opérationnel, le choix a été fait de reporter de manière préventive, les interventions sur la frange de marais (250 à 300m) situés en bords de coteaux qui par les enjeux qui les caractérisent nécessitaient de développer une stratégie spécifique (en prévision de la campagne 2023-2024).

En dehors des préconisations techniques à mettre en œuvre par les opérateurs, le protocole d'intervention s'appuie sur une identification préalable des enjeux présents sur les secteurs d'intervention. Cette étape essentielle pour orienter les modalités d'interventions (calendrier, choix du côté de passage, accompagnement par les écologues...) s'est appuyée d'une manière générale sur un travail bibliographique et de la photo-interprétation d'une ortho-photo haute qualité réalisée spécifiquement pour le programme en 2020. Pour la cistude, cette méthodologie a été renforcée par la mise en place d'un travail de repérage préalable de la présence de cistudes sur les différentes tranches de travaux. Ce suivi qui se déroule en début de printemps sert en outre à évaluer l'incidence des travaux sur l'hivernage des cistudes (cf. chapitre suivant).

Très sensibles aux conditions climatiques, ce suivi présente de nombreux biais limitant l'exploitation de ces résultats en préparation de la phase opérationnelle. Ce suivi a été réalisé sur les UHC pilotes sur lesquels la stratégie d'évaluation des incidences a été déployée (cf. chapitre suivant) mais n'a pas été reproduit sur les tranches d'intervention concernant d'autres UHC (2023-2024). L'analyse comparative des points de contact observés lors des travaux et des secteurs sensibles identifiés par simple application du protocole d'intervention (basé sur la bibliographie et une identification des habitats rivulaires...) démontre une bonne anticipation de cet enjeu.

En effet, les secteurs à réaliser en septembre et pouvant à ce titre faire l'objet d'un accompagnement par un écologue sont sélectionnés en fonction de leur proximité des pieds de coteaux et des habitats rivulaires. La programmation en septembre des interventions sur les linéaires de roselière et des ripisylves arborées et arbustives (hors roncier) permet indirectement d'intégrer la cistude qui exploite préférentiellement ce type d'habitat. De plus, la logique de fractionnement permet de prendre en

compte les secteurs ayant fait l'objet de contacts la première année dans la programmation de la seconde tranche (programmation d'un accompagnement).

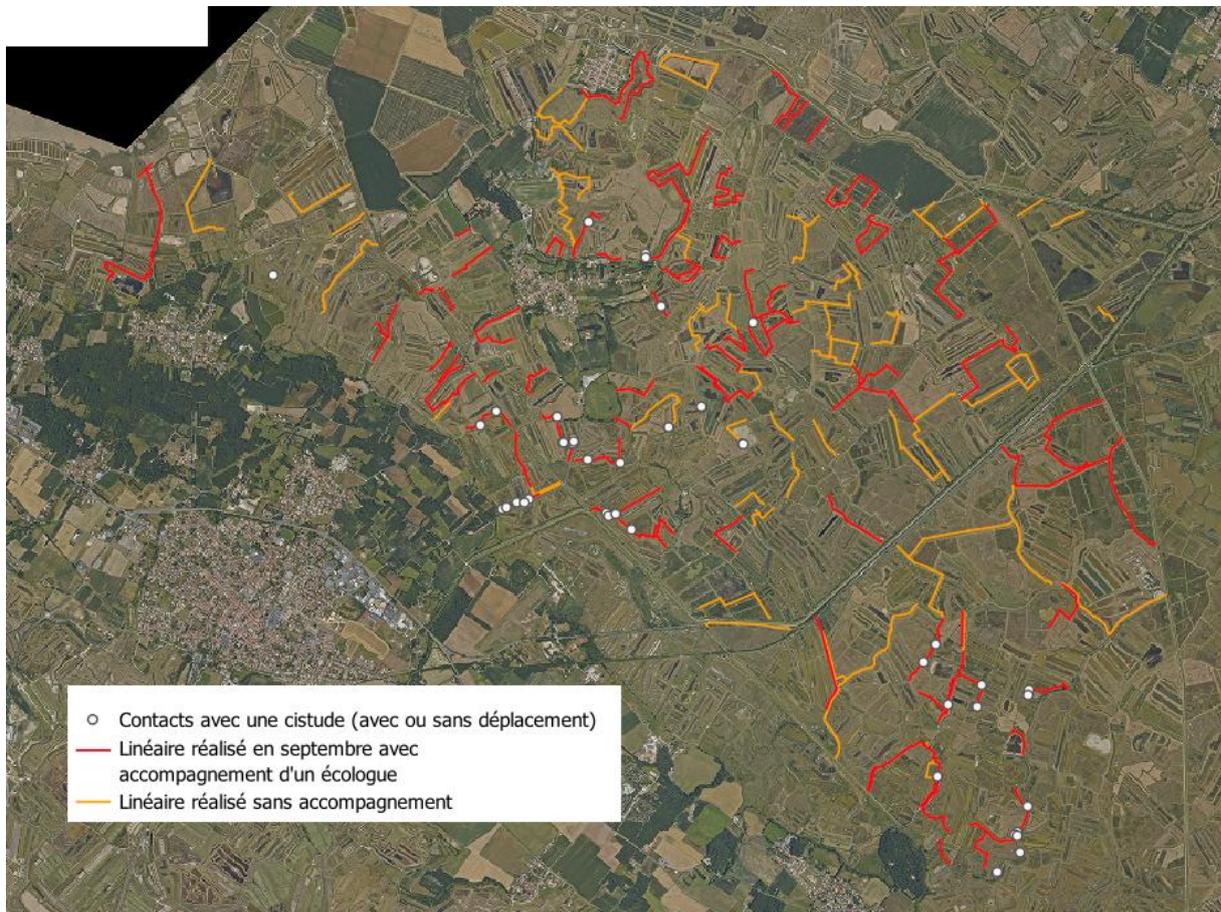


Figure 4 : Analyse croisée entre les contacts de cistudes en phase travaux et les secteurs programmés en septembre faisant l'objet d'un accompagnement par un écologue (tranches 2021 et 2023)

L'ensemble de ces mesures sur la cistude a permis de ne déplorer aucune blessure ni mortalité.

En ce qui concerne, les autres espèces, les cas de mortalité suivants ont été détectés :

- A deux reprises pour des couleuvres (un individu écrasé pendant le cheminement d'une pelle le long d'un roncier et deux autres simultanément au cours du régaling d'un ancien merlon de curage).
- Mortalité de rainettes lors de travaux broyage de ronciers en septembre

Ces cas ont été analysés en comité technique et ont fait l'objet d'ajustements dans le protocole d'intervention.

Pour renforcer cette méthodologie d'anticipation des enjeux, un travail complémentaire d'identification des secteurs sensibles (cistudes et autres espèces) a entre autres été mené en vue de la seconde campagne (2023-2024) dans le cadre du CPT n°2.

2.1.2. Suivis des incidences

L'amélioration du fonctionnement hydraulique du marais de Brouage constitue l'un des axes majeurs du premier contrat de progrès territorial signé en 2019. Un effort de restauration est attendu sur les ouvrages comme sur les réseaux hydrauliques afin de retrouver un fonctionnement étagé du marais permettant une distribution efficace de l'eau dans chaque grand casier du marais, appelé également unité hydraulique cohérente (UHC). Pour mener à bien cette évolution du fonctionnement hydraulique du marais, les actions du contrat se sont dans un premier temps concentrées sur quatre UHC pilotes (Reux nord, Marennes, Grand Garçon et Broue) et se concrétisent par des travaux d'entretien des réseaux, l'évolution de la gestion hydraulique et la restauration d'ouvrages hydrauliques.

Comme mentionné dans la fiche action n°12 du contrat, des **indicateurs biologiques** furent positionnés dans ces quatre UHC pilotes, afin de suivre l'évolution de la biodiversité et notamment l'évolution des espèces ou groupes d'espèces caractéristiques du marais de Brouage listés ci-dessous :

- **L'avifaune paludicole,**
- **Les odonates**
- **La végétation aquatique**
- **Les poissons**
- **Les amphibiens**
- **Les cistudes d'Europe**

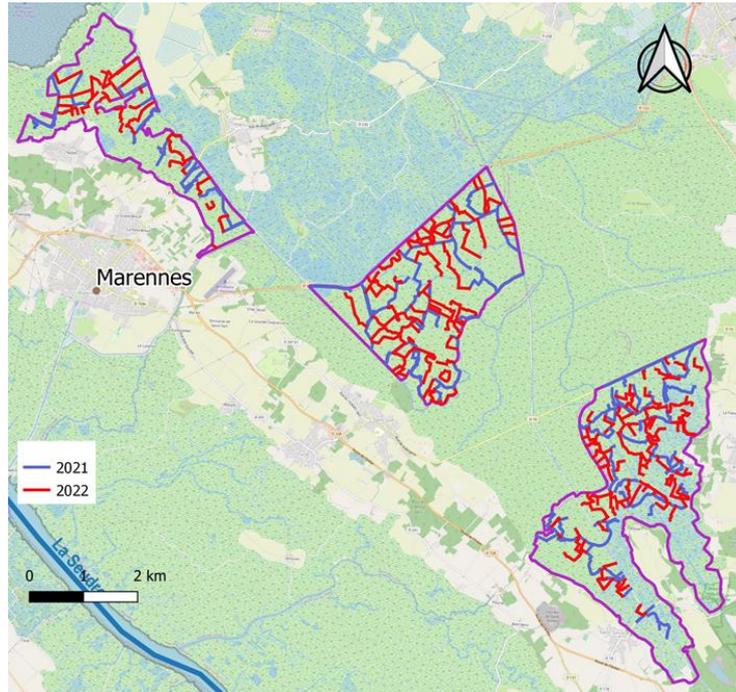


Figure 5 : localisation des casiers pilotes et des linéaires des UHC concernés par du curage lors de la tranche 2020-2021

Pour rappel la bande de 300 m située en pied de coteaux a été reportée dans le CPTn°2.

Différents groupes techniques ont été constitués pour aboutir à des protocoles de suivis adaptés au marais, robustes et répliquables. Ces groupes de travail étaient composés de l'ensemble des structures institutionnelles et environnementalistes compétentes sur le territoire du marais de Brouage : Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, Conservatoire des espaces naturels Nouvelle Aquitaine, LPO, Nature environnement 17, association Obios, Forum des marais atlantiques, Animatrice Natura 2000, Conseil Départemental de la Charente-Maritime, Fédération Départementale de Pêche, CAPENA, l'EPTB Charente et la Cellule migrateur Charente-Seudre. La DDTM 17 ainsi que la DREAL NA ont également participé à certains groupes de travail.

Les données récoltées via l'application de ces protocoles de suivi sont vouées à renseigner les maîtres d'ouvrages des actions du CPT sur l'incidence des pratiques d'entretien du marais. **Les conclusions de ces suivis seront assorties de préconisations de gestions visant à préserver au maximum la biodiversité.**

Les structures qui ont été chargées de la mise en œuvre de l'état initial et du suivi à N+1 sont les suivantes :

- Avifaune : LPO
- Odonates : LPO/NE17
- Amphibiens : OBIOS
- Ichtyofaune : Fédé de pêche / CAPENA
- Flore : LPO
- Cistudes : NE17/ Eau-Méga

Une synthèse des protocoles et des premières conclusions est reportée dans le chapitre 10.5. Les rapports de chaque suivi sont reportés en annexe Ce travail d'analyse va être poursuivi en 2025 dans l'optique de consolider le dispositif de suivi et préparer la campagne de suivi à N+5 qui se déroulera en 2026.

2.2. CPT 2 : se nourrir du retour d'expérience

Pour rappel, les tranches d'intervention engagées dans le cadre du CPT2 ont concerné de nouveaux casiers et les bords de coteaux des UHC pilote.

En dehors des retours d'expérience alimentant annuellement l'actualisation et la consolidation du protocole d'intervention, le développement de deux outils d'aide à la programmation des travaux a été confié à Eau-Méga :

- Une méthode de repérage des sensibilités
- Un outil de repérage des potentialités de reports

Ces outils ont été conçu en exploitant la cartographie des habitats du marais de Brouage produite par le Conservatoire Botanique National Sud Atlantique (CBNSA) par analyse d'image d'une ortho-photo RVB/IRC (réalisée en juillet 2021).

La cartographie des sensibilités au curage synthétise sur des mailles de 1ha (100x100m) la présence d'habitats et leur potentiel d'accueil pour les taxons sensibles au curage. Les rapports issus des suivis biologiques 2021-2022 ont été exploités pour faire le lien entre ces habitats et les taxons. Chaque habitat obtient ainsi une note de sensibilité.

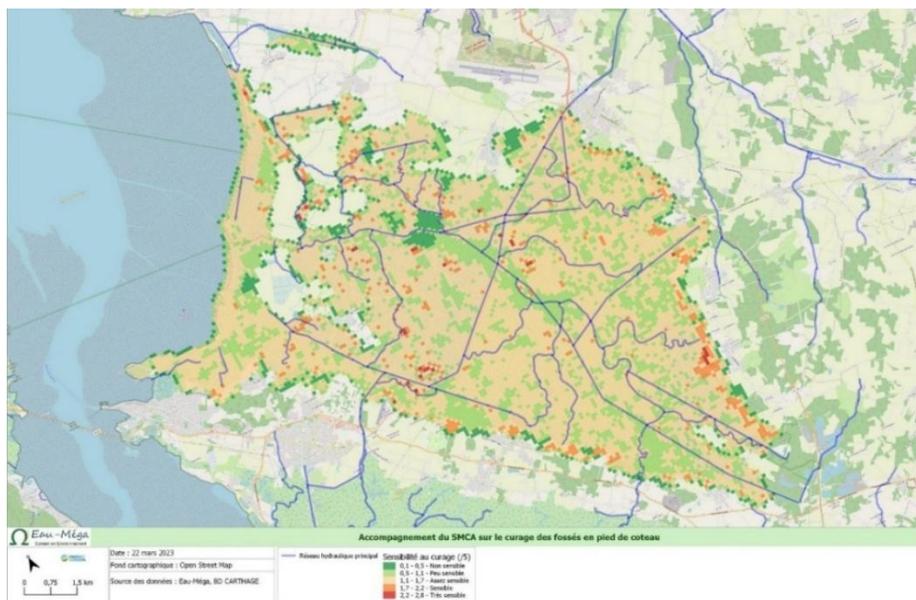


Figure 6 : Cartographie des sensibilités au curage

La cartographie des reports d'habitats traduit la distance à parcourir pour disposer d'un habitat équivalent. Elle permet dans les secteurs les plus sensibles d'adapter au besoin le protocole en ajustant la hiérarchisation des habitats utilisée pour la définition des côtés de passage. Dans les cas sensibles, le recours à une mesure d'export des produits de curage peut également être envisagé. Au regard des limites induites par la robustesse de la méthode d'analyse d'image utilisée pour la carte des habitats du CBNSA, cet outil n'est utilisé à ce jour que pour la prise en compte des phragmitaies « surfaciques ».

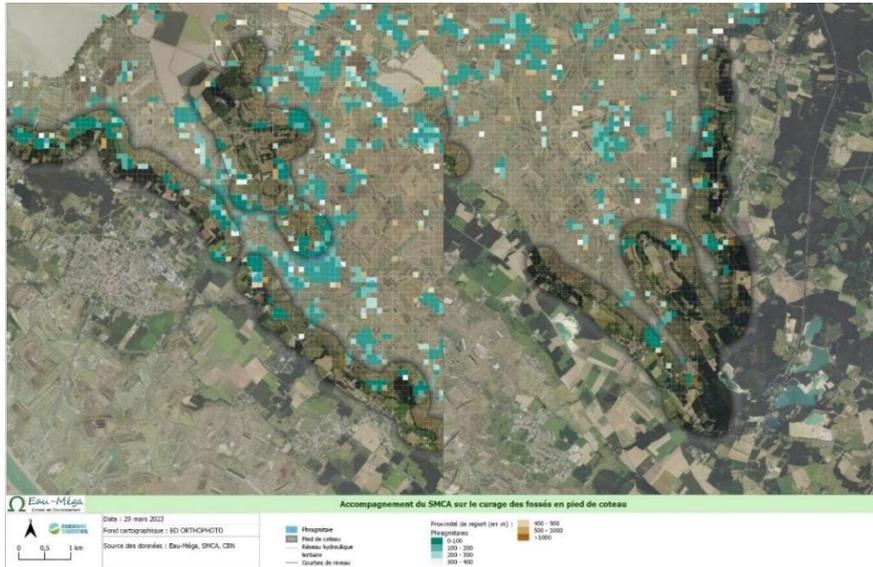


Figure 7 : cartographie des secteurs de report pour les phragmitaies

Ces deux outils et leur doctrine d'utilisation ont été mis en application dès 2023 et sont présentés plus en détail dans le chapitre présentant la tranche 2025-2026. La méthodologie de l'outil est reportée en annexe.

En complément de ces outils, un travail a été mené par l'UNIMA pour définir une méthode de diagnostic fonctionnel des pieds de coteaux sur laquelle une stratégie différenciée d'entretien a pu être établie.

Cette méthodologie est détaillée dans les chapitres 4. a été mise en œuvre dès 2023. Un travail a été mené en 2024 pour évaluer après intervention la validité du diagnostic.

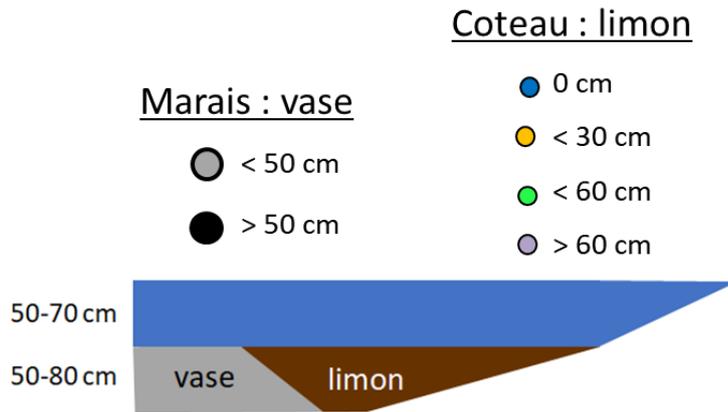


Figure 8 : Méthode de diagnostic des fossés de pied de coteaux

L'ensemble de ces travaux a été présenté aux gestionnaires, experts naturalistes et aux services de l'Etat (DDTM17 et DREAL SPN) en 2023.

Les limites d'utilisation de ces outils et les perspectives d'amélioration sont reportées dans le chapitre 11. Comme pour les dispositifs de suivi, 2025 sera l'occasion de faire évoluer et de renforcer ces outils en prévision du prochain contrat qui sera engagé en 2026.

3. Localisation du projet et identification du demandeur

3.1. Situation administrative

Le marais de Brouage se situe dans le département de la Charente-Maritime, entre les estuaires de la Charente et de la Seudre. Il concerne 16 communes et 2 EPCI FP : la communauté de communes du Bassin de Marennes et la Communauté d'agglomération Rochefort Océan.

Le Syndicat Mixte Charente Aval (SMCA) a été créé le 1er janvier 2019 pour exercer la compétence GEMAPI à l'échelle du bassin versant de la Charente Aval. A ce titre, il a été désigné comme la structure porteuse du contrat de progrès territorial et demeure ainsi le garant de la cohérence et de la synergie des actions mises en œuvre par les différents maîtres d'ouvrage cosignataires du contrat. Le syndicat assure notamment le suivi des actions de curage et porte la mise en place des indicateurs biologiques permettant d'attester la qualité des actions.

L'AFP, créée par arrêté préfectoral n°19EB0652 en date du 17 avril 2019, est adhérent de l'UNIMA depuis le 20/10/2020.

Elle regroupe les 1595 propriétaires de terrains (privés ou publics) des marais de Brouage, adhérents en raison de leur possession d'une ou plusieurs des 4 825 parcelles des 7 530 hectares de surface que compte le marais de Brouage, de Bourcefranc-le-Chapus à Saint-Agnant-les-Marais. Concrètement, l'AFP va désormais gérer l'entretien du réseau hydraulique tertiaire des marais et servir d'intermédiaire dans la location des terres.

Les communes de Beaugeay, Bourcefranc le Chapus, La Gripperie Saint Symphorien, Marennes-Hiers-Brouage, Moëze, Saint-Agnant, Saint-Froult, Saint-Jean d'Angle, Saint Just-Luzac, Saint Sornin et Soubise sont comprises dans le périmètre de l'AFP.

L'AFP a pour mission d'ouvrir au groupement d'éleveurs des perspectives juridiques et financières permettant de retrouver un cadre d'action mutualisée, pour mieux gérer et aménager l'espace pastoral : facilitation de la gestion foncière, réalisation de travaux et d'équipements facilitant l'activité (chemins, clôtures, ...), gestion des espèces envahissantes, valorisation des terres. La facilitation des échanges fonciers pourrait par exemple permettre des regroupements de parcelles pour constituer des parcours cohérents, de sécuriser la production fourragère de l'exploitation en disposant de terres dans des secteurs différemment contraints, de conserver des parcelles refuges en cas d'inondation, etc.

L'AFP portera les travaux d'entretien du réseau tertiaire. Les travaux réalisés en concomitance sur le réseau secondaire seront portés par l'Union des marais de Brouage.

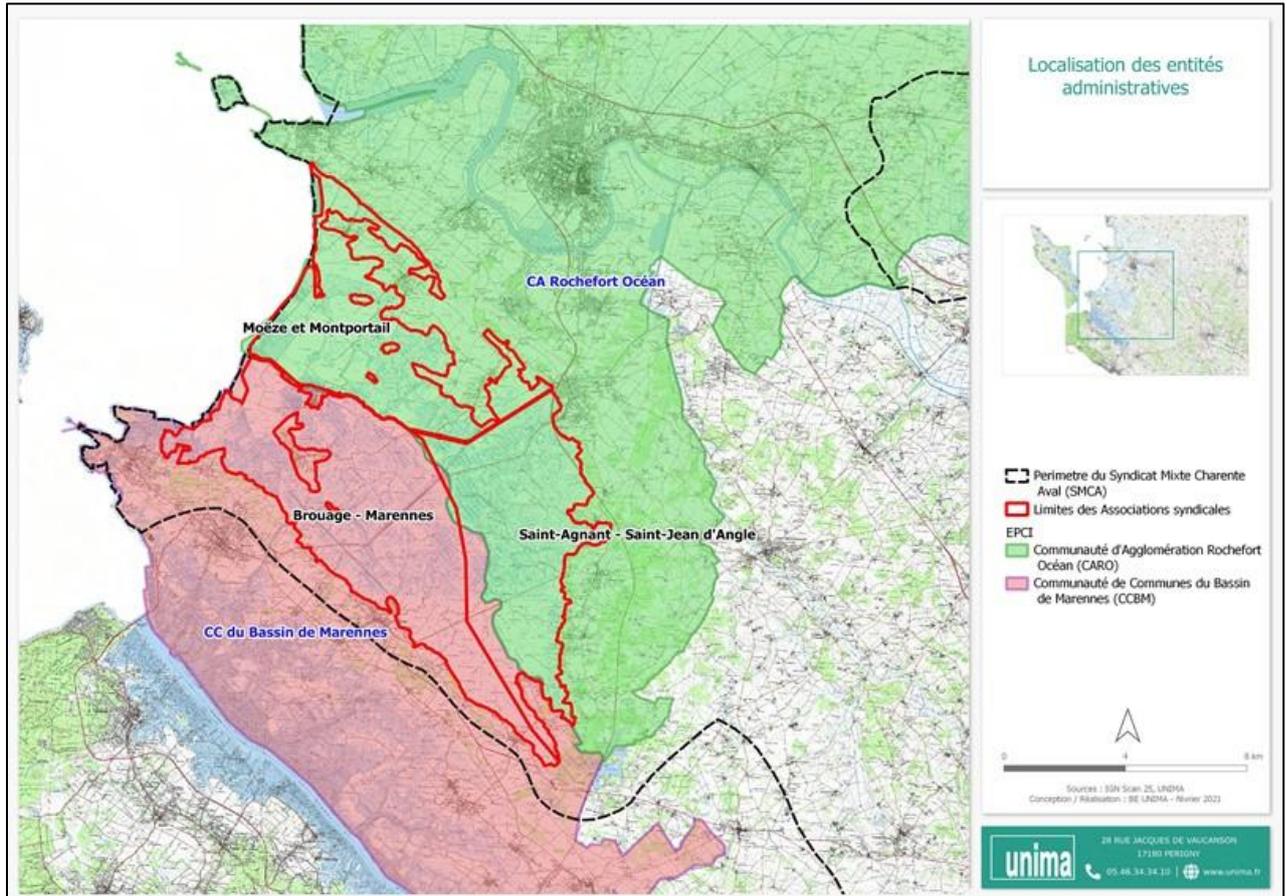


Figure 9 : Localisation des entités administratives du territoire

3.3. Situation géographique

En complément de la figure n°3 qui présente la totalité des travaux sur le réseau secondaire et tertiaire, la carte suivante détaille les interventions sur le réseau tertiaire. Ces dernières se situent sur la commune de St jean d'Angle.

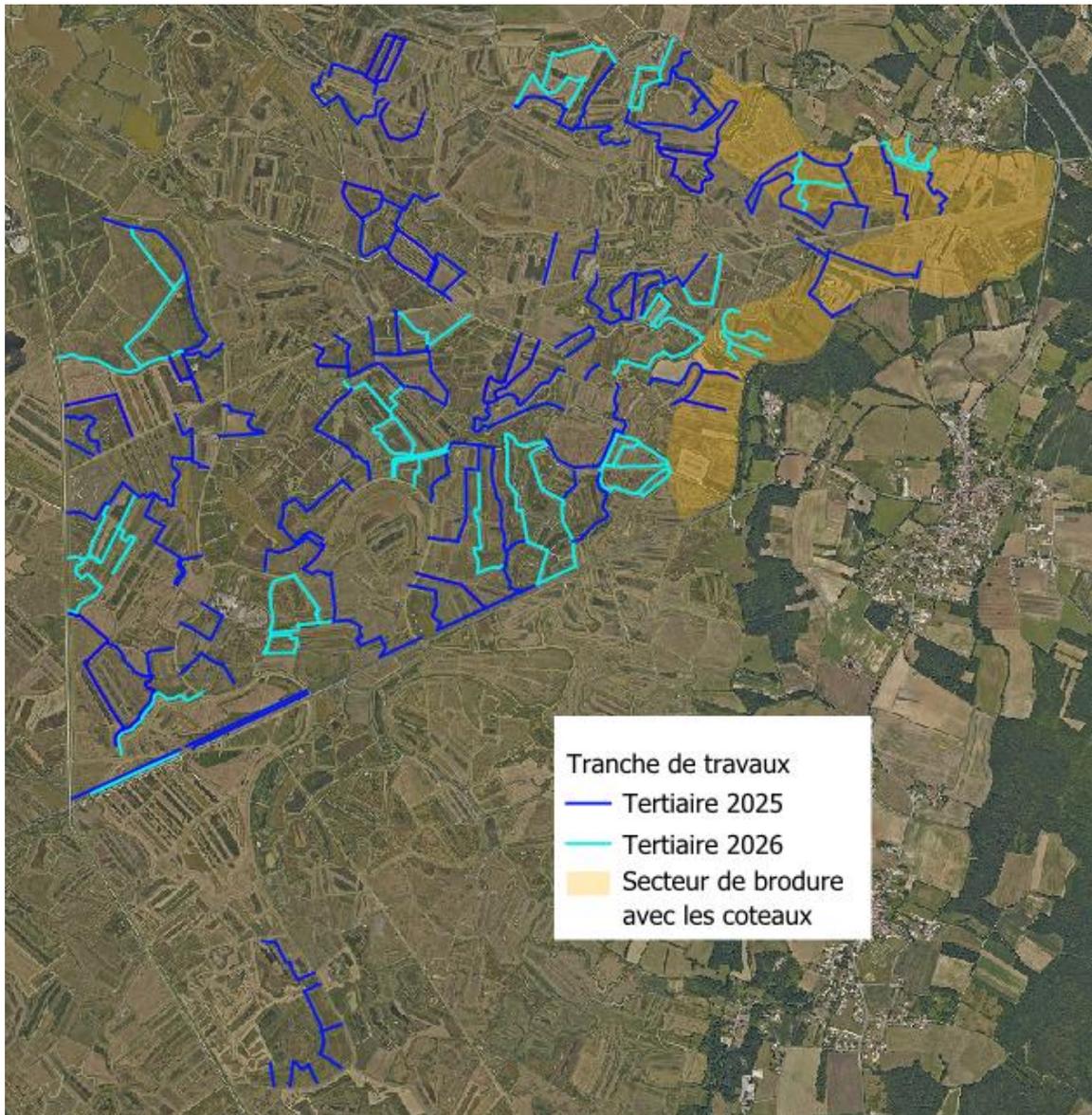


Figure 10 : Tranche 2025-2026 sur les UHC des Garots et de la Bergère

4. Raisons du choix du projet

4.1. Définition du linéaire à entretenir sur les UHC

L'état d'envasement important implique une mise en péril des usages et une diminution à terme de la richesse biologique, notamment au niveau du réseau tertiaire très dense qui assure plusieurs rôles essentiels au marais (gestion équilibrée de la ressource en eau, maintien de l'élevage extensif, préservation de la biodiversité).

Le choix des linéaires à curer est issu d'une large concertation menée par un groupe de travail composé des structures institutionnelles et environnementales du territoire.

La stratégie d'entretien vise le maintien de différents types de fonctions portées par le réseau hydraulique :

- **Gestion des écoulements**

En période d'écoulement, l'état du réseau hydraulique combiné à la manœuvre des ouvrages permet d'optimiser la gestion des niveaux et les conditions de ressuyage des marais (limitation des à-coups hydrauliques). Outre le réseau secondaire, certains canaux tertiaires présentent un rôle significatif pour cette fonction hydraulique. Le réseau tertiaire situé en limite de coteaux assure le transfert des eaux du bassin versant vers le marais. Au cœur du marais, une certaine proportion du réseau tertiaire concentre de façon privilégiée les écoulements au sein des casiers pour les orienter vers le réseau secondaire (réseau tertiaire majeur).

En période d'étiage, les marais de Brouage sont réalimentés artificiellement à partir de prélèvements à la Charente. Cette ressource est distribuée dans les casiers par l'intermédiaire des réseaux primaire et secondaire ainsi que le réseau tertiaire majeur.

- **Gestion des usages**

L'activité d'élevage (pâturage et fourrage), enjeu majeur du territoire, est aussi sensible à la gestion des niveaux en période d'écoulement. En période estivale, le maintien d'un niveau d'eau dans une majorité du réseau tertiaire est essentiel pour la clôture et l'abreuvement des bêtes. Outre le « tertiaire majeur », les fossés situés en périphérie des îlots d'élevage assurent aussi cette fonction.

L'activité de grande culture est conditionnée par le maintien d'une hygrométrie des sols compatible en période d'écoulement et par la pratique d'une irrigation estivale offerte par le réseau de réalimentation. A ce titre, le bon fonctionnement des réseaux secondaire et « tertiaire majeur » est déterminant.

La pratique de la chasse à la tonne nécessite le remplissage des mares en fin de période d'étiage et si possible avant la période de chasse. Ici encore, le bon fonctionnement des réseaux secondaire et « tertiaire majeur » est déterminant.

- **Gestion patrimoniale**

La qualité patrimoniale des habitats est déterminée pour partie par leurs caractéristiques hygrométriques. A ce titre, la gestion des niveaux est déterminante tout au long de l'année pour garantir la pérennité des habitats aquatiques et humides tout en conservant une mosaïque de faciès favorables au développement d'une large biodiversité.

Il est important de souligner qu'à ce jour certains fossés tertiaires présentent un caractère atterri et une colonisation par des héliophytes voire des boisements humides. Cette tendance issue de l'historique d'entretien reste limitée mais peut être appelée à se développer si la stratégie d'entretien n'est pas systématique sur le réseau tertiaire, créant ainsi une diversification des habitats sans remettre en cause la cohérence hydraulique du système. C'est par exemple le cas des canaux situés au sein des îlots d'élevage ou ceux ne présentant plus de fonction pour les usagers ni pour la gestion hydraulique collective.

Les fossés situés en limite de coteaux concentrent un grand nombre d'enjeux patrimoniaux majeurs tels que la Cistude, les herbiers de Characées ou des boisements rivulaires. Sur ces différents secteurs de canaux tertiaires, la stratégie d'entretien doit être définie finement en établissant spécifiquement les objectifs de gestion de cette catégorie de réseau.

Il est important de rappeler que le maintien de l'élevage extensif participe significativement à la conservation globale de la qualité patrimoniale des marais de Brouage.

Que ce soit par sa structure ou par sa fonction dans le maintien de la zone humide, le réseau de fossés est une des composantes principales du paysage. Il est important de souligner que les canaux assurent le confinement du bétail, le recours à des clôtures artificielles reste marginal dans le marais ce qui participe à maintenir son caractère ouvert. De plus, la zone de transition entre le marais et les coteaux marqués par une ripisylve arborée et une tendance à l'enrichissement représente un enjeu particulier qui justifie une approche spécifique.

Le réseau secondaire est essentiel pour la gestion des écoulements et participe à l'alimentation du réseau tertiaire dont l'analyse croisée des fonctions décrites ci-dessus permet d'en différencier 4 types :

- Le **réseau tertiaire majeur** assurant la bonne gestion hydraulique des casiers
- Le **réseau tertiaire de périphérie d'îlots d'activité (mineur)** assurant la structure du territoire en termes d'usage. Il est important de rappeler que le choix des propriétaires d'intégrer ou non leurs fossés au programme, permettra d'affiner le linéaire concerné tout en s'attachant à conserver un fonctionnement hydraulique collectif fonctionnel
- Le **réseau tertiaire de bord de coteaux** (250 à 300 m) qui concentre de nombreux enjeux paysagés et environnementaux. La stratégie d'entretien sur ces fossés a été définie sur la base d'un diagnostic spécifique et au regard de la prise d'expérience sur les premières tranches de travaux tertiaires (cf. chapitre suivant).
- La stratégie d'entretien des **autres fossés tertiaires** reste à l'échelle individuelle. En l'absence d'entretien, l'atterrissement progressif de ces fossés ne remet pas en cause le

fonctionnement hydraulique du casier et peut participer au développement de cette mosaïque d'habitats, support de biodiversité.

4.2. Définition du linéaire à entretenir à proximité des coteaux

4.2.1. Rappel de la méthode d'identification des fossés à entretenir

La bande de 300 mètres située aux pieds des coteaux qui encerclent pour partie les marais de Brouage présente des enjeux spécifiques.

A ce titre, un diagnostic est systématiquement réalisé pour identifier et localiser les fossés situés dans cette bande dont les spécificités et les enjeux les différencient des fossés rencontrés classiquement dans le reste du marais. Ces linéaires seront qualifiés dans ce document de « fossés de pied de coteaux » en opposition aux « fossés de cœur de marais ».

Ce travail d'identification des « fossés de pied de coteaux » s'est appuyé sur une analyse croisée de l'hydromorphologie des fossés et des enjeux environnementaux.

4.2.1.1. Analyse hydromorphologique des fossés

Les faciès hydromorphologiques des fossés présents dans la bande des 300 mètres se répartissent le long d'un transect « coteau / marais » synthétisé sur la figure suivante :

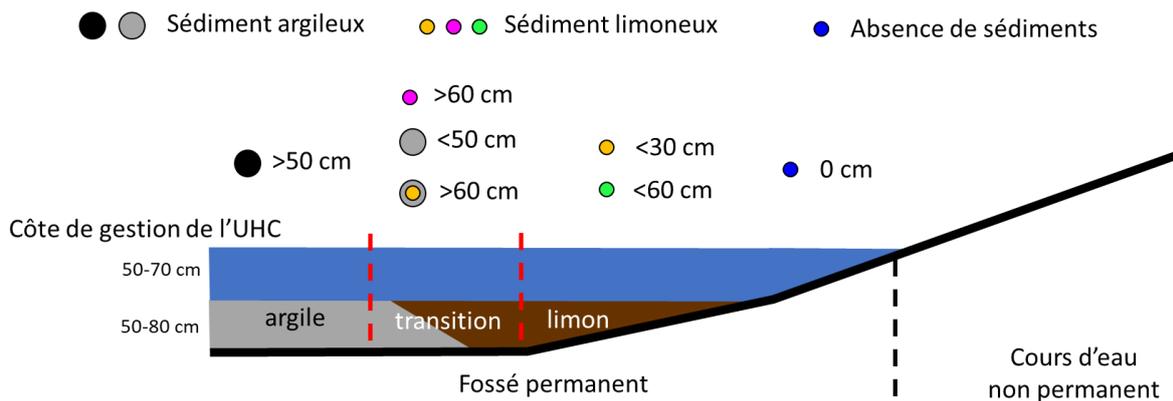


Figure 11 : Faciès hydromorphologiques des fossés présents dans la bande des 250 mètres

Leur distribution spatiale est déterminée par les facteurs suivants :

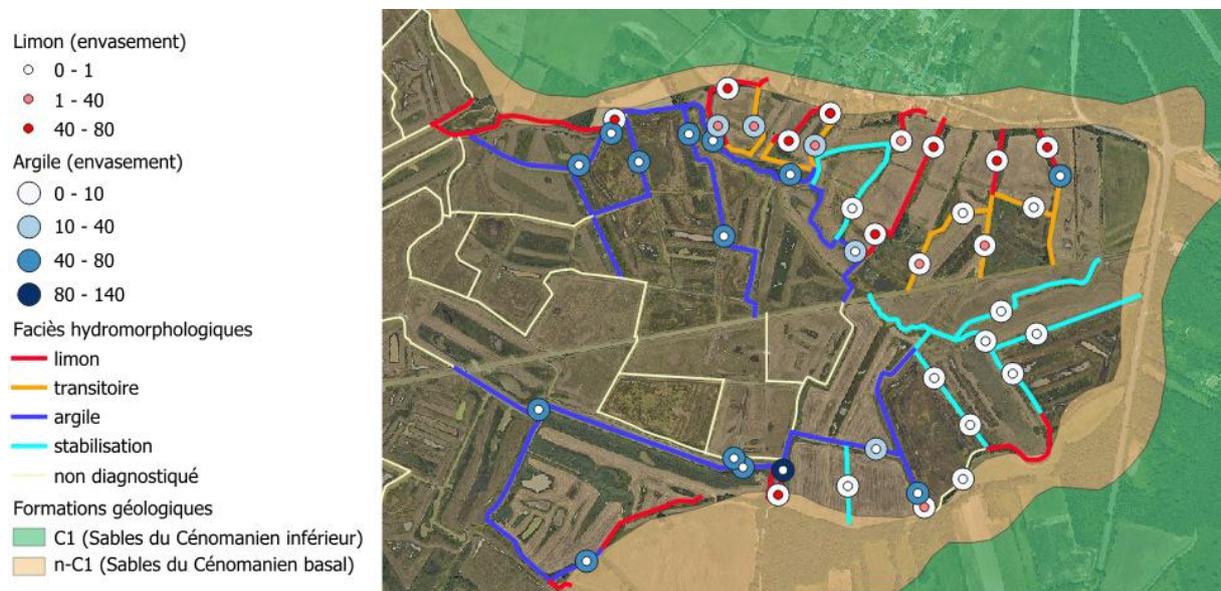
- Les apports de la nappe du Cénomanién
- Le profil en long des fossés
- La structure du réseau hydraulique

- **Les apports de la nappe**

Les bords de coteaux se situent à l'interface entre le Cénomanién (C1 et n-C1) et les Alluvions flandriennes (MFyb) qui constituent les marais de Brouage. Il en résulte une zone de suintements alimentée par la nappe du Cénomanién avec ponctuellement des secteurs d'écoulement préférentiels soulignés par la présence de « colluvions de vallons » (CFc) ou de sources.

Ces écoulements participent à des phénomènes de transfert de matériaux de nature limoneuse dont la distribution a été analysée à l'aide d'un relevé de l'envasement (réalisé sur les fossés programmés). Deux faciès, argileux et limoneux, ont été ainsi identifiés avec différentes épaisseurs de sédiments.

Comme l'illustre les figures suivantes les matériaux limoneux se déposent sur les secteurs situés à la rupture de pente entre le coteau et le marais avec une distribution spatiale déterminée par l'importance des écoulements et la structure du réseau hydraulique. Les fossés situés plus au cœur du marais présentent des faciès argileux. Une zone transitoire entre les deux faciès peut être présente sur une centaine de mètres.



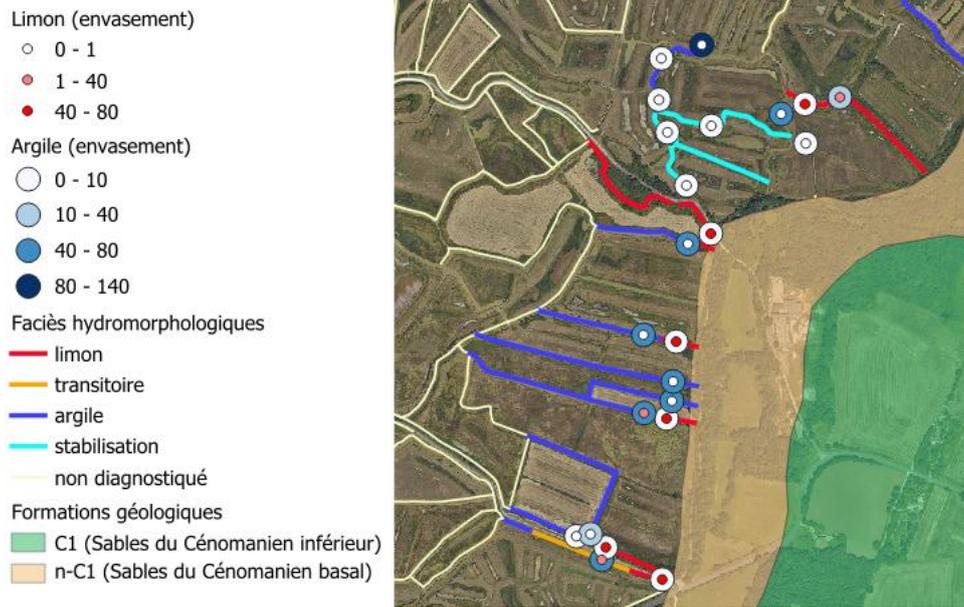


Figure 12 : Distribution des faciès sédimentaires sur l'UHC des Garots

Les écoulements issus de la nappe déterminent aussi la qualité de l'eau observée dans les fossés.

En période hivernale, les secteurs limoneux sont caractérisés par une eau « transparente » et chargée en matière organique détritique (cf. figure suivante) en opposition aux secteurs argileux qui présentent une eau chargée en matières en suspension. En période d'été, ces apports même réduits participent au renouvellement de la masse d'eau et au maintien d'un fonctionnement trophique équilibré.



Figure 13 : Différence de transparence entre un fossé argileux et limoneux séparés par un pas de champ non busé

Cette qualité d'eau ainsi obtenue participe à offrir, sur les secteurs limoneux ou de transition, des conditions d'habitats spécifiques et favorables pour la faune et la végétation.

- **Le profil en long des fossés**

La topographie des coteaux induit sur le réseau hydrographique une différenciation entre les cours d'eau temporaires situés dans les coteaux et les fossés permanents à fond « plat » présents dans les marais. Au niveau de la rupture de pente, les fossés situés sous l'influence du plan d'eau de gestion des marais se caractérisent par l'absence de sédiments ou par un envasement limité de nature limoneuse.

Il est important de souligner le caractère non cohésif du limon ce qui induit une remobilisation facilitée des sédiments par les écoulements. Le niveau d'accumulation des limons s'aligne donc systématiquement avec le toit de vase observé dans le marais. Comme l'illustre la figure suivante, certains fossés tertiaires de faible profondeur et dont la cote de fond se situe à hauteur du toit de vase du marais ne présentent aucun envasement. En outre, il est intéressant de souligner que, dans cet exemple, « la sur-profondeur » du réseau secondaire traduit une fonctionnalité hydraulique accrue en lien avec un axe préférentiel d'écoulement situé entre d'anciens chenaux (MFyb : Bri récent) et une zone de résurgence des coteaux (n-C1) mais aussi potentiellement un historique de curage différent.

En synthèse, la dynamique sédimentaire des zones de limon est très limitée et le profil en long de ces fossés reste stable. En outre, le caractère non cohésif du limon limite très fortement l'efficacité de travaux de curage.

- **La structure du réseau hydraulique**

La structure du réseau conditionne les écoulements issus de la nappe et donc la distribution des limons dans les fossés de bordure. Comme le souligne la figure suivante les limons se déposent dans les fossés axiaux prenant leur source dans la formation géologique du cénomaniens basal. Il est intéressant de noter qu'un fossé situé à proximité directe du coteau mais « protégé » hydrauliquement des écoulements de la nappe par un fossé de ceinture présente un faciès argileux typique de marais.

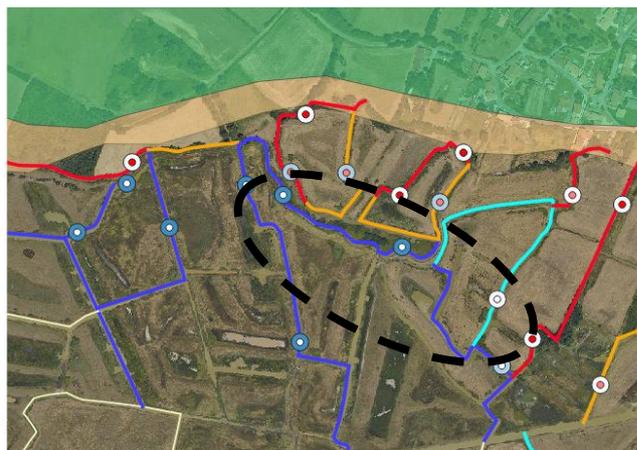
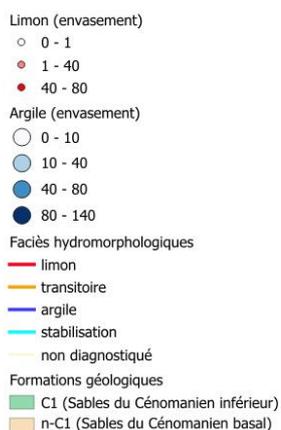


Figure 14 : Influence de la structure du réseau sur la distribution des faciès sédimentaires

Les photographies suivantes illustrent les différences de contexte entre les secteurs limoneux, transitoires et argileux



Figure 15 : Secteurs limoneux



Figure 16 : Secteurs de transition



Figure 17 : Secteurs argileux

La stratégie d'intervention sur les pieds de coteaux s'appuie sur un diagnostic en eau de la nature des sédiments avant travaux. Un contrôle après travaux des matériaux déposés en berge a permis en 2023 de confirmer l'efficacité du diagnostic préalable.

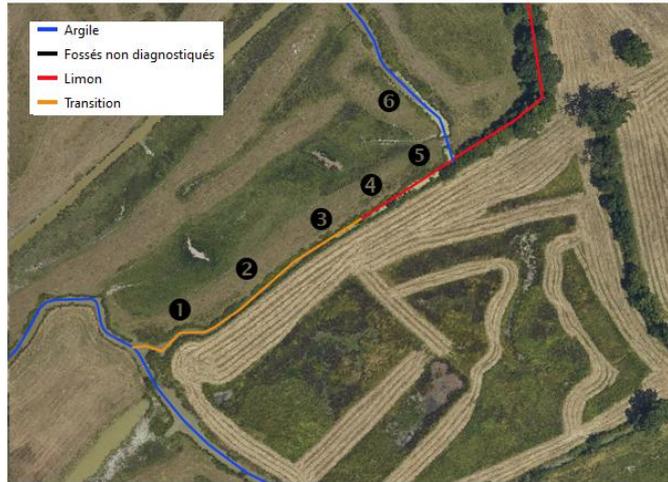


Figure 18 : Evaluation de la technique de diagnostic préalable des pieds de coteaux



Traces limoneuses superficielles



Absence de traces



3

Absence de traces



4

Traces sur l'ensemble de la couche



5

Traces limoneuses généralisées



6

Absence de traces

Figure 19 : Nature des dépôts post travaux en secteurs de pied de coteaux

Le diagnostic réalisé sur cette nouvelle tranche d'entretien a mis en évidence un nouveau faciès de fossé.

Ces fossés présentent très majoritairement une faible section de 3 à 4 mètres. Les sondages ont de plus mis en évidence une couche très consolidée (d'une épaisseur entre 10 et 20 centimètres) située 40 à 50 cm au-dessus de l'ancien fond de fossé. Sur ce « nouveau fond », une absence de vase a été constatée.

La consolidation de cette couche superficielle peut être due à l'effet combiné de l'absence d'entretien récent (période non connue mais potentiellement supérieure à une vingtaine d'année) et de la présence d'assec pendant les étés les plus déficitaires comme en 2022.

Dans l'hypothèse où ce nouveau fond s'était constitué en 2022, l'absence de dynamique sédimentaire reste significative et peut être mise en corrélation avec des berges stables.

Malgré une lame d'eau limitée de 30 cm pour une cote de gestion estivale, la nécessité d'entretenir ces fossés au risque de déstabiliser les berges et « réactiver » une dynamique sédimentaire peut être mise en question.

4.2.1.2. Analyse environnementale des fossés

Le SMCA a commandé auprès du bureau d'études Eau-Méga l'élaboration d'un protocole permettant de souligner la sensibilité de certaines zones vis-à-vis du curage. La méthodologie de ce protocole, très largement basée sur la cartographie des habitats du CBN SA 2022/2023, est reportée en annexe 1.

Cette méthode a permis d'obtenir sur la base de mailles de 100x100 m une carte de sensibilité basée sur la capacité de chaque habitat à être le support d'un ou plusieurs taxons faunistiques sensibles au curage (Cistude, avifaune paludicole ...). Chaque habitat s'est vu attribuer une note sur 5 (0 : non sensible ; 5 : haute sensibilité vis-à-vis de la faune aquatique et semi-aquatique). Les deux habitats ayant obtenu la plus forte note sont les aulnaies (*Alnion incanae*) et les phragmitaies (*Phragmitetum communis*).

La carte suivante permet de repérer les secteurs les plus sensibles sur les linéaires de curage. A noter que cette carte indique les linéaires éligibles au programme (c'est-à-dire le linéaire maximum curé), et ne tient pas compte, à cette étape des ajustements qui pourront être opérés par la suite (refus des propriétaires de participer au programme, retrait des linéaires ne nécessitant pas de curage...)

Par ailleurs, les bases de données naturalistes disponibles ont été consultées : FAUNA (extraction du 29 janvier 2025), OBV-NA (extraction demandée le 29/01/25, traitée le 4 mars 2025), Openobs (INPN, extraction du 18 mars 2025). L'objectif de la prise en compte de ces données est d'intégrer les enjeux liés aux espèces protégées, lorsque celles-ci ont été détectées sur les secteurs concernés. La bibliographie disponible est également consultée, notamment les sites de ponte de la Cistude d'Europe (données >10 ans).

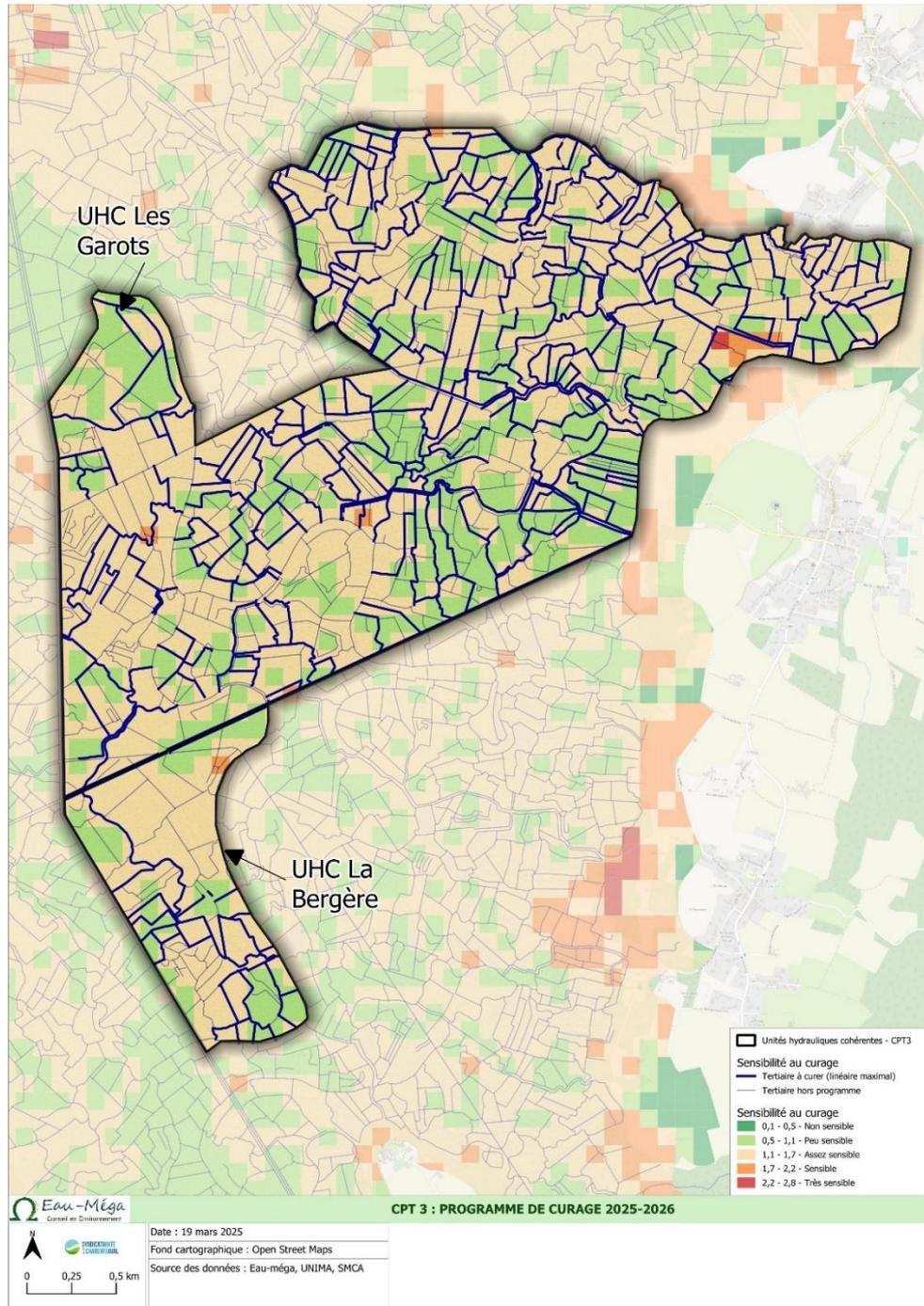


Figure 20 : Sensibilité des UHC des Garots et de la Bergère

Il en ressort que les points les plus sensibles (forts à très fort) sur l'UHC des Garots se situent au niveau du coteau de Saint-Jean-d'Angle (lieu-dit la Grange Chevreau). Ils se justifient par les importantes surfaces de roselières qui couvrent ce secteur. Plus ponctuellement quelques mailles à sensibilité forte se retrouvent, au niveau de la Cabane des Treize Livres (note également relevée par la présence de roselières) et dans la Prise des Oreilles notamment (prairies de fauche).

En ce qui concerne l'UHC La Bergère, le seul enjeu fort se situe au niveau de l'Île Marteau (prairies de fauche) mais ce secteur n'est pas concerné par le programme de curage.

Globalement, seule la partie centrale de l'UHC des Garots semble montrer une faible sensibilité. La majorité de ces deux UHC atteint une note moyenne, correspondant à des secteurs « assez sensibles ».

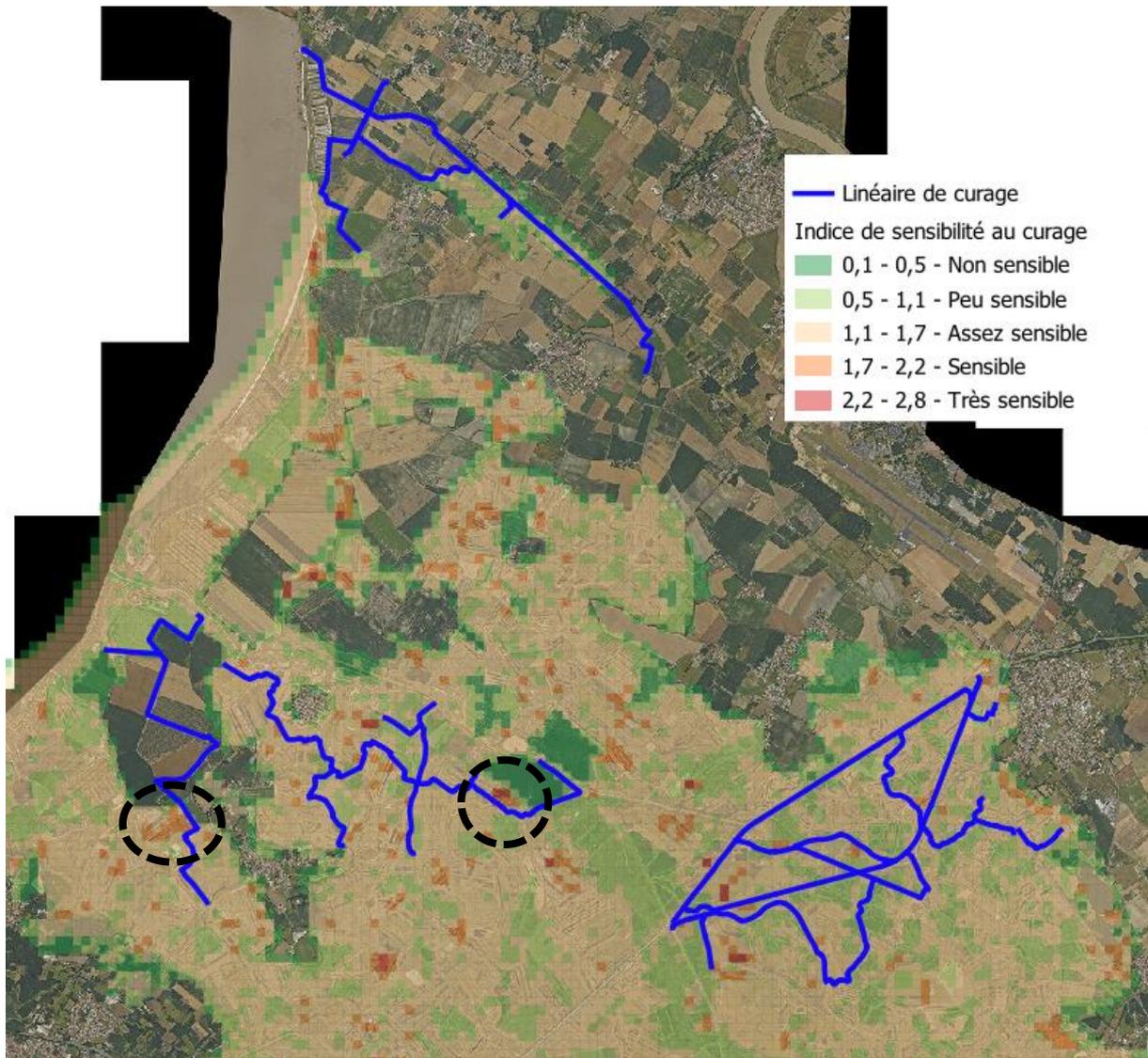


Figure 21 : Sensibilité sur le réseau syndiqué de la tranche 2025

Les secteurs les plus sensibles se situent sur l'AS de Marennes avec la présence de deux ensembles de roselière.

4.2.2. Stratégie d'intervention sur la bande des 300 mètres

A partir du prévisionnel d'intervention établi à partir des demandes des propriétaires, une clé de décision a été élaborée sur le secteur de bordure pour définir les linéaires retenus pour intervention. Cette dernière est synthétisée sur la figure suivante :

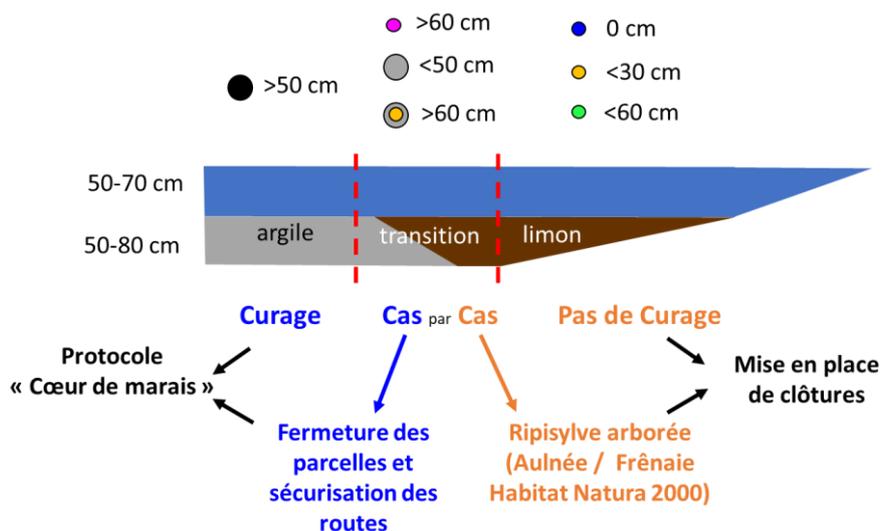


Figure 22 : Stratégie d'intervention sur la zone de bordure

- **Les secteurs de dépôts limoneux**

La dynamique sédimentaire très réduite, la nature non cohésive des sédiments, l'efficacité très limitée du rôle de « fermeture hydraulique » des parcelles pour l'élevage (au regard des cotes de gestion des UHC) ainsi que les enjeux environnementaux concentrés sur ces fossés induisent le retrait de ces linéaires du programme de curage.

Afin de maintenir la possibilité d'exploiter ces parcelles pour l'élevage, la mise en place de clôtures doit être envisagée et pourrait faire l'objet d'une démarche d'accompagnement des acteurs concernés par la collectivité.

- **Les secteurs argileux**

Sur les secteurs argileux, les fossés s'insèrent classiquement dans la politique de curage en respectant les protocoles d'entretien établis pour le « cœur du marais »

- **Les secteurs de transition**

Sur les secteurs de transition une analyse au cas par cas doit être menée. Les fossés présentant des linéaires de ripisylve arborée importants (assurant la contention du bétail et une fonction environnementale et paysagère sensible) seront aussi retirés du programme de curage et pourront le cas échéant être doublés par une clôture. Les fossés permettant, sans incidence forte, de finaliser la « fermeture hydraulique » d'une parcelle et ce tout particulièrement en bordure de route (où le risque

de divagation du bétail peut représenter un risque accidentogène accru) seront maintenus dans le programme de curage.

Sur les secteurs ne présentant pas de dynamique sédimentaire, des rencontres avec les différents exploitants ont été organisées pour une analyse au « cas par cas ». Sur les deux premiers îlots étudiés, les travaux d'entretien ont été reportés afin de pouvoir confirmer l'absence de dynamique sédimentaire et attendre les conclusions d'une étude menée dans le cadre du « Grand Site » sur la gestion du clôturage du bétail en pied de coteaux (proposition de solutions alternative de fermeture des îlots d'élevage au droit des fossés présentant un faciès limoneux). Deux îlots sans dynamique sédimentaire restent à étudier et seront éventuellement intégrés dans la tranche 2026.

Les figures et le tableau suivants présentent la programmation des travaux retenus sur les secteurs de bordure des coteaux.

Tableau 1 : Synthèse chiffrée de la stratégie d'intervention sur la bande de 300 m située en pieds des coteaux

Secteur de coteau	Réseau hydraulique I II et III (km)	Secteur de Limon (exclus)		Secteur sans dynamique reporté		Travaux 2025		Travaux 2026		Travaux 2026 à confirmer	
		km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
Les Garots	27	2.6	10	1.6	6	4	15	0.6	2	1.5	6

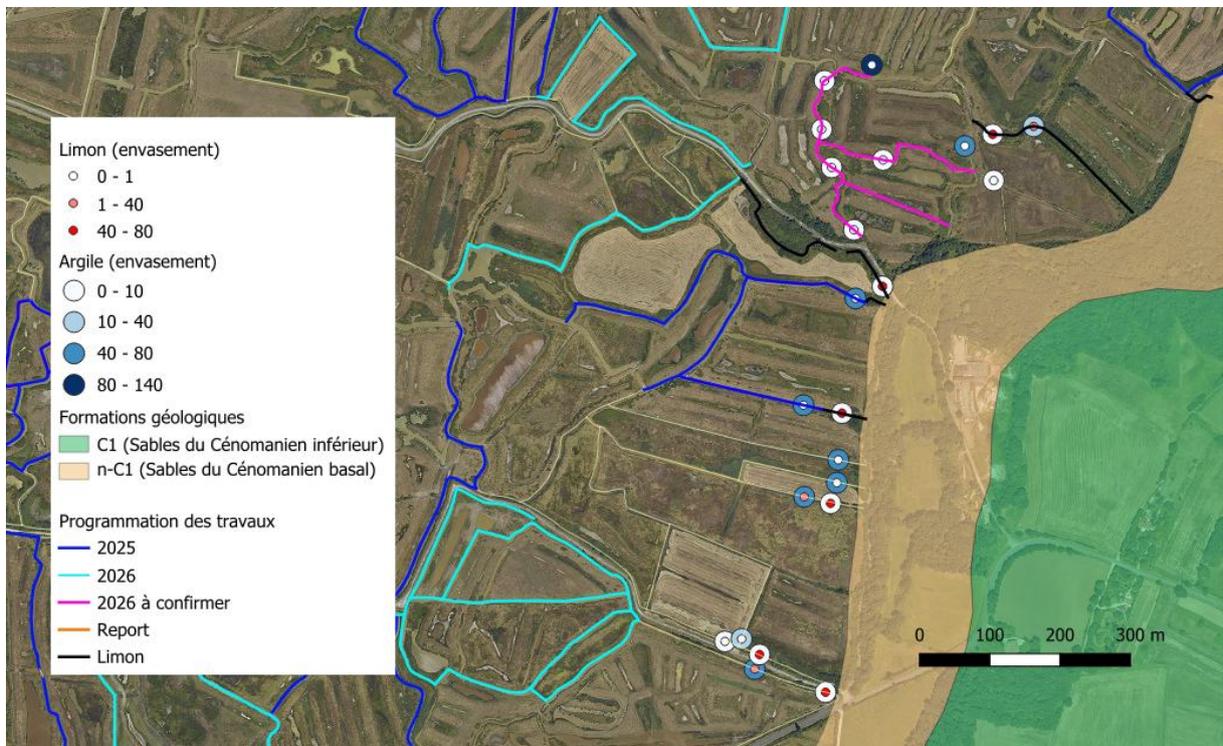
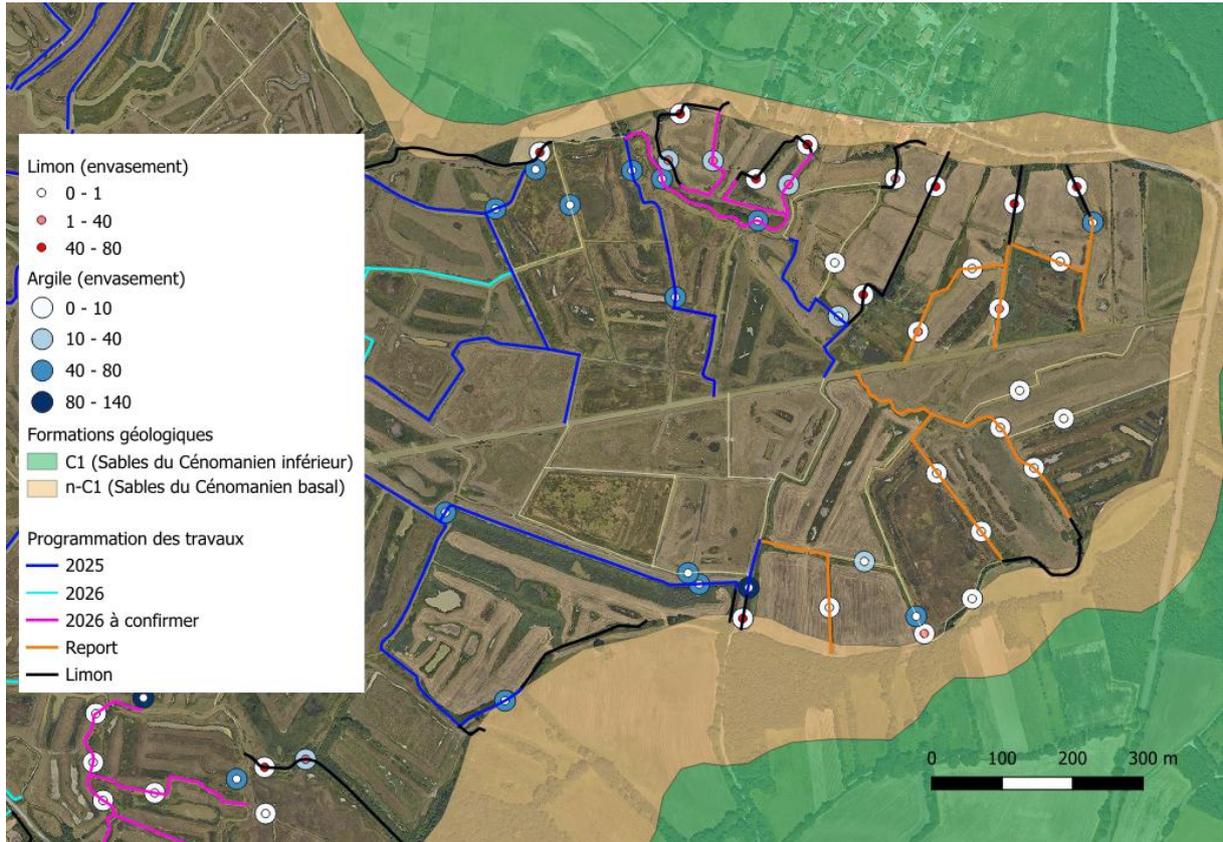


Figure 23 : Programme d'intervention sur la bordure des coteaux

4.3. Synthèse chiffrée des linéaires d'interventions

En synthèse les réseaux retenus dans le programme 2025 et 2026 sont les suivants :

- **Le réseau secondaire : Union des marais.**

Le programme pluriannuel historiquement établi par les trois associations a été actualisé pour assurer l'entretien de l'ensemble du réseau sur une fréquence de 4 à 6 ans. Dans le cadre du contrat de progrès, deux tranches seront mises en œuvre. Comme le précise le tableau suivant, le programme de travaux comporte une faible portion de réseaux secondaires au sein des UHC pilotes qui privilégie les réseaux tertiaires majeur et mineur (mesure de réduction des incidences).

Sur les 257 km de fossés secondaires l'Union des marais souhaite curer 51 km en 2025 soit environ 20% du linéaire.

Tableau 2 : Linéaires de curage du réseau secondaire prévus par AS en 2025

AS	Réseau secondaire	Réseau II 2025	
	km	km	%
Moëze-Montportail	69	17	25
St-Agnant-St-Jean d'Angle	90	23	26
Brouage-Mareennes	98	11	11
3 AS	257	51	20

- **Le réseau tertiaire majeur et de périphérie des îlots d'activité (mineur) : AFP.**

Dans le cadre de cette tranche, l'entretien de ce réseau tertiaire sera mis en œuvre sur 2 UHC : La Bergère et Les Garots. Le réseau tertiaire majeur sera curé la première année afin de garantir de bonnes conditions de gestion hydraulique lors de la seconde phase d'entretien qui concernera la périphérie des îlots d'activité. Il est important de rappeler que ce fractionnement participe à la réduction de l'incidence des travaux sur le milieu. Un suivi permettra d'ajuster les modalités d'interventions pour limiter les incidences mais également de préciser la fréquence d'entretien (entre 6 à 10 ans pour le réseau tertiaire ?).

L'AFP propose de curer 84 km de fossés. Comme pour la tranche précédente le linéaire annuel d'intervention est inférieur à 25 % de la totalité des réseaux tertiaires de chaque casier.

Tableau 3 : Linéaires de curage du réseau tertiaire prévus par UHC en 2025 et 2026

UHC	Réseau tertiaire (km)	Réseau secondaire (km)	Réseau III 2025		Réseau III 2026		Réseau I ou II	
			km	%	km	%	km	%
UHC La Bergère	18	5	2.6	12	0.5	3	0	0
UHC Les Garots	159	20	37.6	24	18	11	0	0
Total	177	25	40.2	23	18.5	10	0	0

5. Justification de l'intérêt public majeur

5.1. Rappel du cadre réglementaire

L'article L.411-2 du code de l'environnement prévoit que la délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1° ; 2° et 3° de l'article L.411-1, ne peut être obtenue qu'« à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle », et qu'elle intervienne « dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ».

L'article L411-2 (alinéa 4°) définit les intérêts considérés comme publics, dans le cadre desquels une dérogation peut être délivrée, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

« a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ; »

5.2. L'intérêt public majeur

- **Grand projet du marais de Brouage**

Le marais de Brouage constitue l'une des plus riches et emblématiques zones humides du territoire français avec 1 500 km de canaux et fossés sur près de 10 000 ha. Sa désignation en site Natura 2000 et son classement au titre de ses qualités historiques et pittoresques, attestent de la volonté des pouvoirs publics de le préserver et de valoriser ses richesses naturelles, économiques et culturelles.

Issu de l'envasement de l'ancien golfe de Saintonge et modelé au fil des siècles par l'exploitation du sel puis par l'élevage extensif, il n'en reste pas moins un milieu fragile. C'est pourquoi les deux intercommunalités qui ont ce territoire en partage, ont décidé de s'unir afin de mettre en œuvre un ambitieux projet visant à assurer la pérennité de cette zone humide aux multiples fonctions.

Cette dynamique territoriale traduite sous la forme d'une « opération grand site » vise 4 objectifs fondamentaux :

- Permettre l'adaptation du marais au dérèglement climatique
- Encadrer un développement local en harmonie avec le site
- Maintenir les activités primaires respectueuses de la zone humide
- Transmettre et promouvoir l'esprit des lieux

Cette politique s'articule autour de trois axes :

- Le Soutien à l'élevage extensif
- La Gestion de la ressource en eau
- La valorisation du patrimoine

Pour mener à bien le Grand projet du marais de Brouage, les intercommunalités ont décidé d'associer l'ensemble des acteurs du marais à la définition des besoins, des grandes orientations et des actions à mettre en œuvre. Pour ce faire, un Parlement du marais a été mis en place. Véritable instance de gouvernance du projet, il réunit plus de 80 personnes : élus locaux, éleveurs, ostréiculteurs, professionnels du tourisme, chasseurs, pêcheurs, protecteurs de l'environnement... Une démarche inédite qui crée une véritable émulation collective.

- **Le soutien à l'élevage extensif**

Les activités primaires extensives, en particulier l'élevage bovin, œuvrent en grande partie à la préservation du marais. L'enjeu est donc de consolider ces filières pour permettre le maintien des activités et leur juste rémunération.

Dans cette optique, le marais de Brouage a été désigné site expérimental par les ministères de l'Agriculture et de la Transition écologique, pour engager une réflexion sur la gestion du foncier, l'adaptation des pratiques d'élevage au milieu, la bonne santé des animaux, la valorisation des produits... En complément de la constitution d'une association des éleveurs du marais de Brouage, l'Association Foncière Pastorale (la première en zone humide) a par ailleurs été créée afin de permettre l'entretien de parcelles et leur ouverture au pâturage du bétail.

- **La gestion de la ressource en eau**

Le marais de Brouage présente un réseau hydraulique de plus de 2 000 km de canaux et fossés répartis sur près de 11 000 ha de zone humide. Cette densité hydraulique unique à l'échelle des marais atlantiques explique l'exceptionnelle valeur environnementale du marais de Brouage et constitue sa principale originalité. Le marais de Brouage est réalimenté artificiellement en période d'étiage par le fleuve Charente via le canal Charente-Seudre long de 27 km. Le bassin hydrographique du marais de Brouage s'étend sur une superficie totale de 183 km².

Le programme d'entretien s'inscrit dans une démarche globale d'entretien du système hydraulique (ouvrages et canaux) dans l'optique d'assurer des règlements de gestion des niveaux d'eau visant à garantir un équilibre combinant biodiversité et élevage.

L'entretien des fossés visant à contrôler leur dynamique sédimentaire participe donc directement au maintien global de la zone humide et conditionne la répartition des habitats aquatiques mais aussi terrestres selon un gradient hydromorphologique dont la diversité de faciès offre un support varié à une faune et une flore riche.

Dans une optique de préservation de cette biodiversité, la politique d'intervention s'articule principalement autour d'une logique de réduction des incidences directes et de préservation de la capacité de résilience des habitats et des espèces (cf. chapitre suivant).



Figure 24 : illustration de la mosaïque d'habitat de canaux induite par une gestion différenciée de la dynamique sédimentaire

- **L'action portée par l'AFP**

L'action portée par l'AFP en collaboration étroite avec la structure Gemapienne le Syndicat mixte Charente aval s'inscrit pleinement au cœur de cette dynamique.

En outre, ce programme d'entretien a intégré le « contrat de Contrat de progrès territorial » porté par le SMCA avec le soutien de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, l'État, la Région, le Département.

L'ensemble de ces éléments démontre ainsi pleinement l'intérêt public majeur du projet au regard des item a) et b) de l'article L411-2 : maintien de l'élevage, du bien-être animal et de la faune sauvage.

5.3. L'absence de solution alternative

Les alternatives à ce programme d'entretien coordonné par l'AFP s'articulent autour de deux scénarios possibles opposés :

- Un entretien réalisé individuellement par les propriétaires et les exploitant du territoire
- Un abandon de l'entretien et un comblement progressif et généralisé des fossés

Le premier scénario laisse place à la mise en œuvre non contrôlée de mauvaises pratiques tant sur le curage que sur les travaux de broyage. En outre la technicité qu'implique la maîtrise et la mise en œuvre du protocole d'intervention ne peut être assurée même en s'appuyant sur d'importante campagne de sensibilisation et de formation des acteurs concernés. Il est important de rappeler que cette gestion collective de l'entretien assure une cohérence hydraulique indispensable au bon fonctionnement de l'hydrosystème dont dépendent les usages et la biodiversité en place.

A l'opposé, l'abandon de l'entretien implique une modification profonde et non contrôlée du fonctionnement hydraulique de la zone humide. Ceci implique une évolution des conditions hydromorphologiques caractérisant les habitats avec des périodes d'assec récurrentes et des périodes d'immersion généralisée et plus longue. Un risque d'uniformisation de ces équilibres seraient peut-être à craindre à cours termes remettant en cause la mosaïque de faciès qui fait la richesse du site. Aussi la perte de ces capacités de gestion hydraulique propre à ces hydrosystèmes d'origine anthropique ne permettrait plus d'envisager des logiques d'amortissement des évolutions futures inhérentes aux conséquences du dérèglement climatique sur les caractéristiques structurelles de ces territoires (marinisation, phénomènes hydrologiques marqués...) en recherchant à offrir une transition plus douce permettant une éventuelle adaptation et un report spatial des équilibres en place.

6. Autre contexte réglementaire

6.1. Loi sur l'eau

Les travaux prévus dans le présent document étant limités à un curage « vieux fonds » et à de l'entretien de la ripisylve en marais, **ils ne sont pas soumis à une procédure au titre de la Loi sur l'eau.**

6.2. Sites classés

Un décret du 13 septembre 2011 classe le site de l'ancien golfe de Saintonge (marais de Brouage) parmi les sites du département de la Charente-Maritime (n°108).

Ce classement reconnaît la valeur d'un paysage remarquable et singulier, témoin à la fois de l'histoire naturelle du site et de l'action humaine. Il concerne 11 communes de Charente-Maritime des cantons de Marennes et de Saint-Agnant. Être dans un site classé induit une protection patrimoniale qui garantit la pérennité des paysages et la préservation du bâti, tout en permettant un développement de qualité pour le territoire et ses habitants.

Il n'existe pas en effet de règlement intérieur au site classé, mais de toute évidence la conservation des attraits paysagers et historiques du marais passera notamment par les principes suivants, identifiés en concertation avec la DREAL Nouvelle-Aquitaine lors du diagnostic du marais :

- Le maintien de la microtopographie du marais héritée du passé
- Le maintien du caractère de paysage d'eau et du patrimoine naturel associé.
- **L'entretien du réseau de canaux et de fossés, élément à part entière du paysage et du patrimoine historique du marais, et infrastructure permettant l'existence du paysage d'eau que constitue le marais (mise en eau des jas, mosaïque visuelle).**
- La préservation du patrimoine hydraulique constitué par les ouvrages : aspect traditionnel, mise en œuvre esthétique, choix des matériaux.
- La préservation des continuités dans la végétation : végétation rivulaire sur la pente des bosses, végétation terrestre (lutte contre l'enfrichement des parcelles).

Ce programme d'intervention repose sur des travaux d'entretien. Ce projet n'induit pas de modification de la structure paysagère initiale du site classé. A ce titre, l'instruction des travaux au titre des sites classés devrait se limiter à la transmission de la fiche cantonale et du porté à connaissance auprès de l'inspecteur des sites dans le cadre du groupe cantonal.

6.3. Groupe cantonal

Se situant sur un périmètre de marais, le programme de travaux fera l'objet d'une consultation prochaine selon la procédure d'instruction du **protocole Agriculture-environnement**. Une **fiche de groupe cantonal** sera élaborée et diffusée par l'administration auprès des membres des groupes cantonaux pour avis.

La présente fiche cantonale s'intéresse aux travaux d'entretien du réseau tertiaire. Une seconde fiche cantonale sera dédiée à la description des travaux sur le réseau secondaire. Les travaux devant être réalisés de manière concomitante, une analyse de l'effet cumulé des deux interventions sur le milieu sera détaillée dans le cadre de chaque procédure.

7. Descriptif des travaux d'entretien

7.1. Les différents types d'intervention

En préparation de chaque tranche de travaux, le maître d'ouvrage aura pris soin d'informer tous les propriétaires riverains des fossés concernés par les travaux et la période d'intervention. Les principes, dates d'intervention ainsi que mesures ERC ont été mis en place en concertation avec les partenaires techniques et environnementaux du territoire (DDTM, CERLR, CREN, LPO, NE17, Obios, Forum des marais atlantiques, CCBM pour Natura 2000, CARO, CD17 et SMCA (animateur du CPT)).

7.1.1. L'entretien préalable de la végétation

Les travaux de broyage devant permettre l'accès de la pelle hydraulique au fossé et le dépôt des produits de curage sont réalisés par les entreprises en charge du curage. Au regard des enjeux présents sur le territoire, des modalités d'intervention sur la végétation ont été définies pour en limiter l'incidence. Ces dernières sont reportées au chapitre 7.1. et en annexe 2. Elles établissent :

- Les critères de choix des côtés de passage intégrant une hiérarchisation de la sensibilité des habitats ainsi que les possibilités de report sur des habitats identiques à proximité.
- les calendriers d'intervention en fonction de la sensibilité des habitats impactés.
- les modalités techniques d'intervention pour chaque type de végétation (fiche)

Les types de végétation à entretenir préalablement au curage ont été répartis en 3 catégories. Les tableaux suivants présentent les linéaires estimés d'entretien par type de végétation par AS et par UHC (réseaux II et III cumulés).

Tableau 4 : Linéaire de végétation à entretenir pour l'intervention sur le tertiaire (par UHC)

UHC	Tranche	Arbre et arbuste	Roseau	Roncier
La Bergère	2025	0	0	0
La Bergère	2026	0	0	0
Les Garots	2025	197	1756	6793
Les Garots	2026	280	687	2697
Total Pg	2025-26	477	2443	9490

Tableau 5 : Linéaire de végétation à entretenir pour l'intervention sur le secondaire (par AS)

AS	Tranche	Arbre et arbuste	Roseau	Roncier
Marennes	2025	234	1201	1840
St Agnant	2025	1984	1697	7737

Moëze	2025	84	289	3447
Total Pg	2025	2303	3187	13025

La proportion du linéaire impacté par rapport aux habitats présents à l'échelle des UHC faisant l'objet d'une intervention sur le tertiaire reste très faible. Cette analyse est détaillée dans le chapitre « incidence ».

La localisation de ces secteurs d'intervention est reportée sur les figures suivantes :

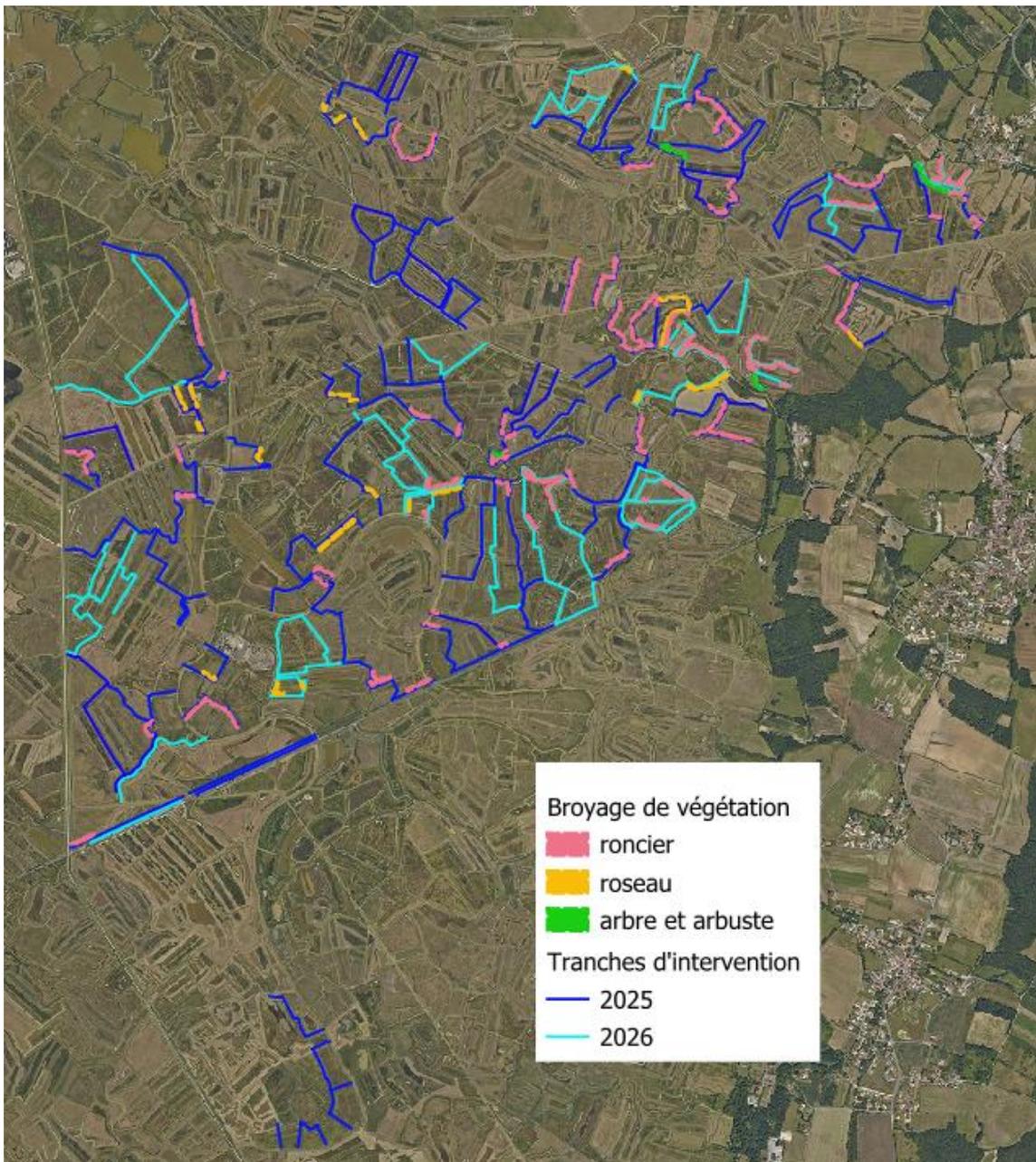


Figure 25 : Localisation des secteurs de broyage sur les UHC de la Bergère et des Garots

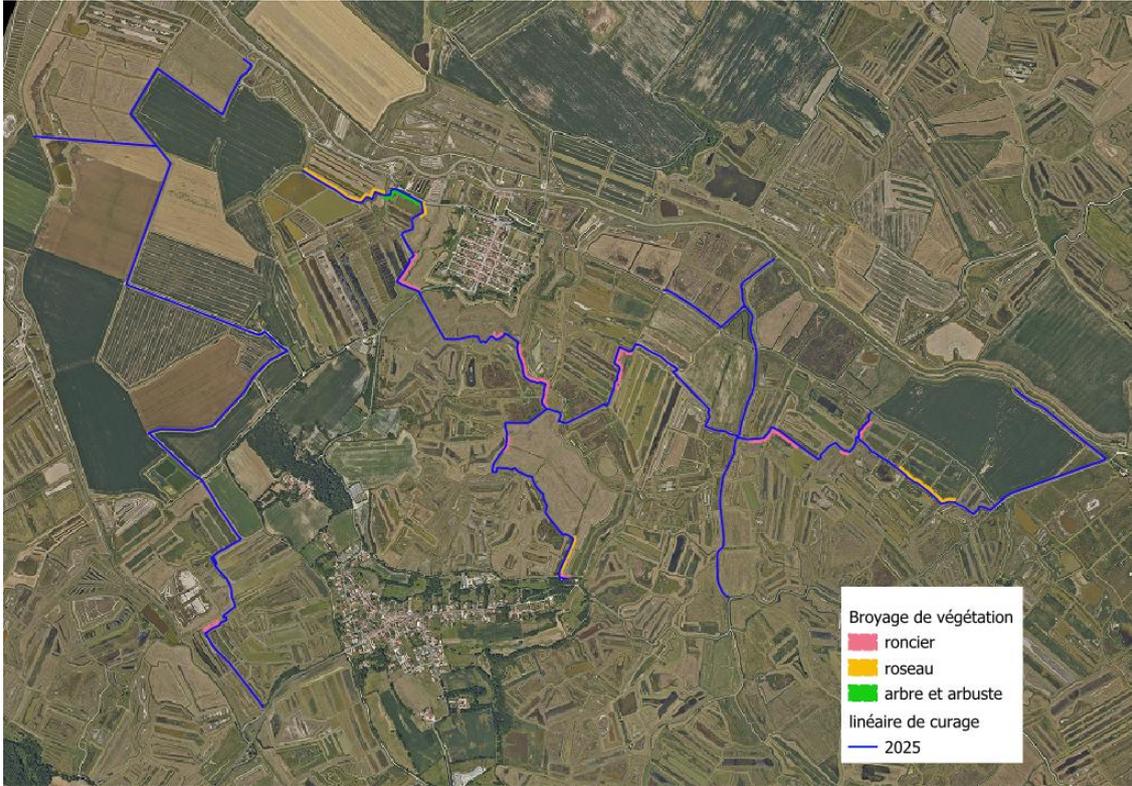


Figure 26 : Localisation des secteurs de broyage sur l'AS de Marennes

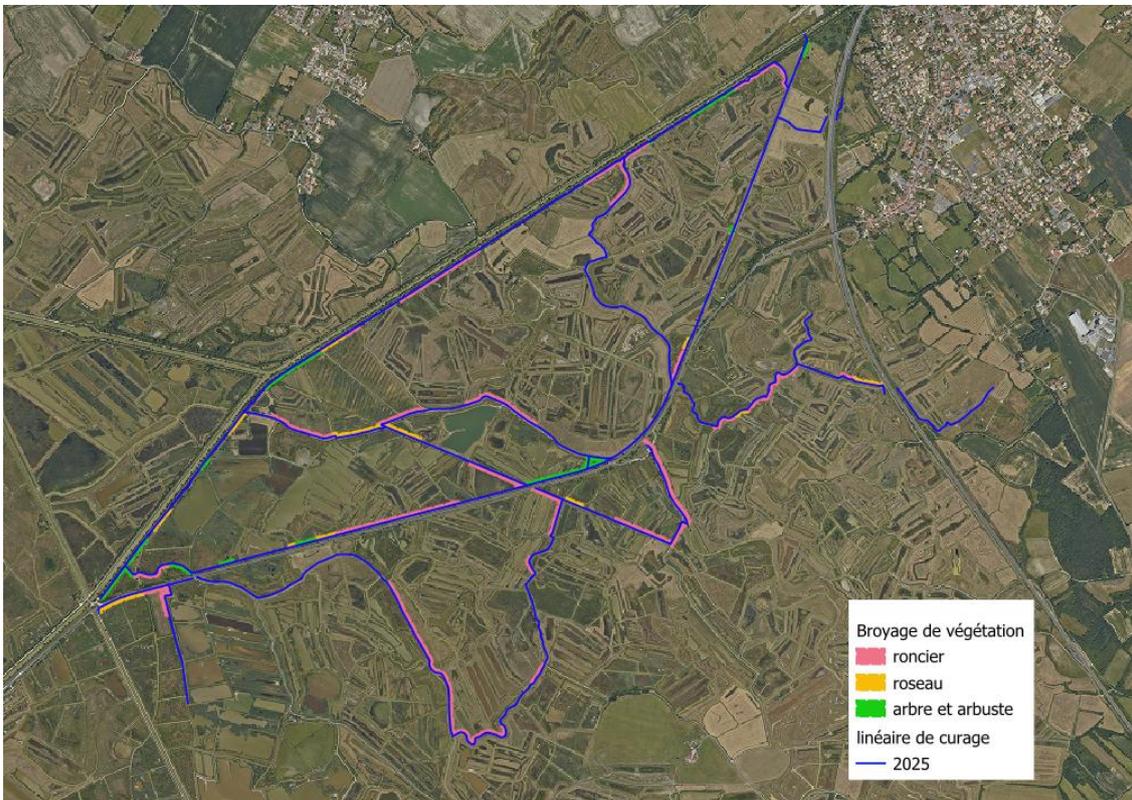


Figure 27 : Localisation des secteurs de broyage sur l'AS de St Agnant-St Jean d'Angle

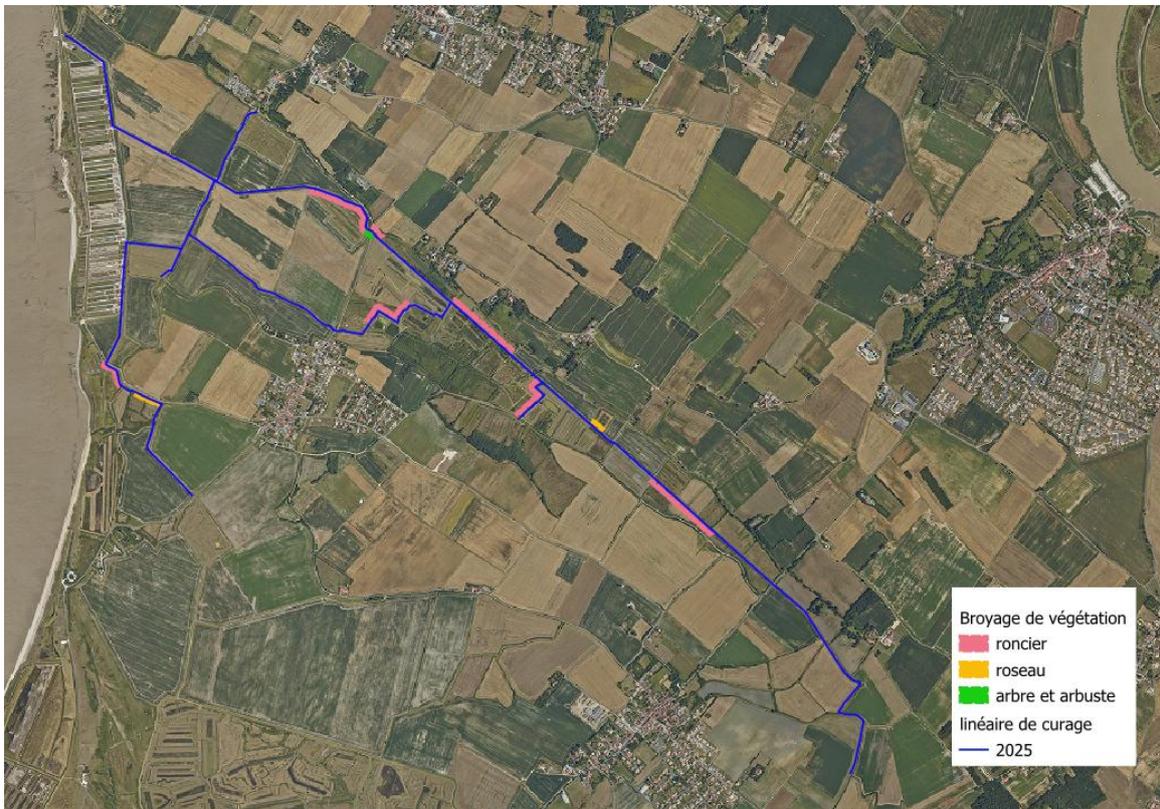


Figure 28 : Localisation des secteurs de broyage sur l'AS de Moëze-Montportail

7.1.2. Curage et nivellement

L'opération de curage sera effectuée au moyen de pelleteuses hydrauliques qui extrairont les produits de curage pour ensuite les déposer et les niveler proprement sur les terrains attenants, le long des fossés.

Afin de préserver au maximum les berges, le curage des fossés sera fait selon un principe général de « vieux fonds » (uniquement jusqu'au vieux fond sans toucher aux bords). Compte tenu d'un phénomène presque généralisé d'instabilité des berges et d'élargissement des fossés, une banquette (1 à 2 mètres selon les configurations de canal) sera maintenue en berge. Ainsi, même pour les fossés les plus larges, ce sont au maximum 3 m³ de vase par mètre linéaire qui seront extraits.

La végétation hélophytique sera maintenue dans la mesure du possible. Les macro-déchets éventuellement extraits seront enlevés par les pelleteuses et leur stockage se fera dans des bennes prévues à cet effet.

En fonction des enjeux environnementaux en présence (Cistudes, jussie, etc.), certaines précautions doivent être prise dans le choix du côté de passage et lors de l'intervention. Ces dernières sont détaillées dans le §7.1.

Les figures suivantes présentent les linéaires de travaux ainsi que les côtés de passage prévus.

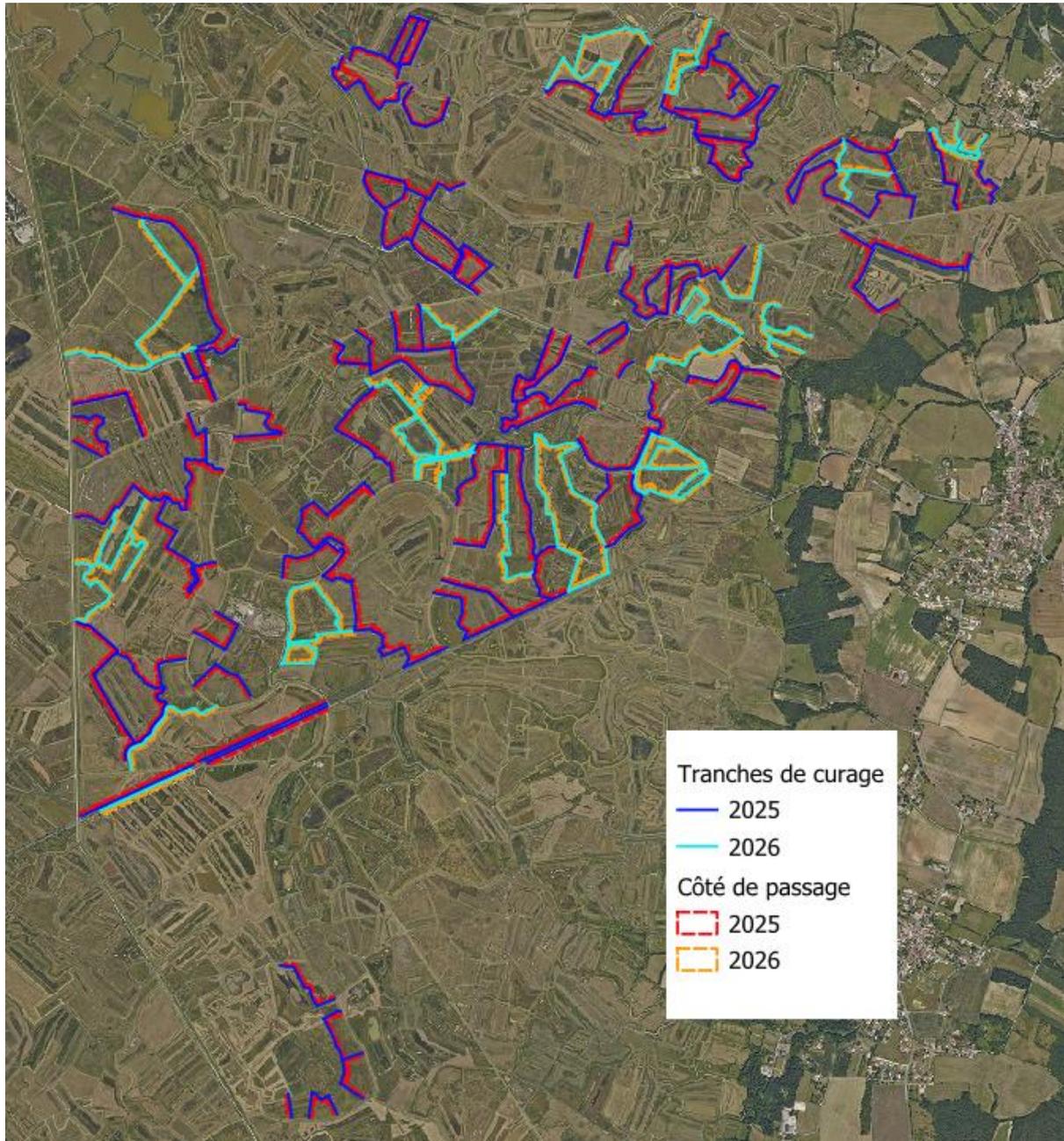


Figure 29 : Tranche d'intervention et côté de passage sur les UHC de la Bergère et des Garots

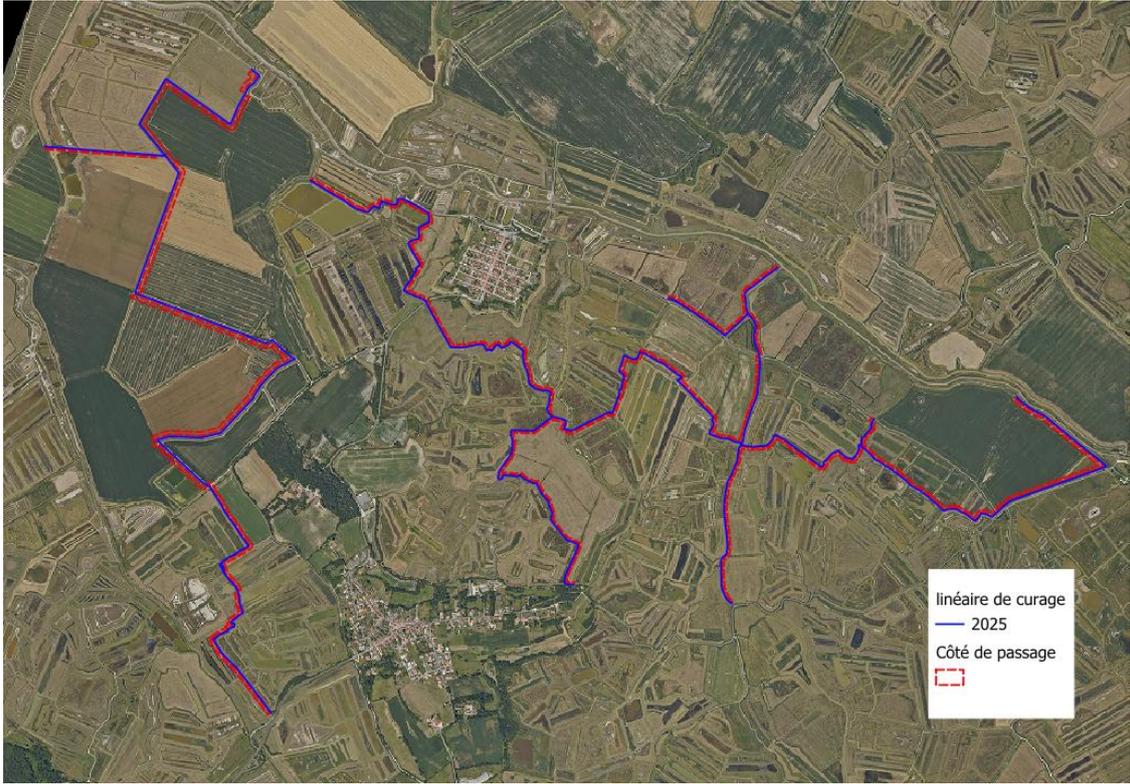


Figure 30 : Tranche d'intervention et côté de passage sur l'AS de Marennes

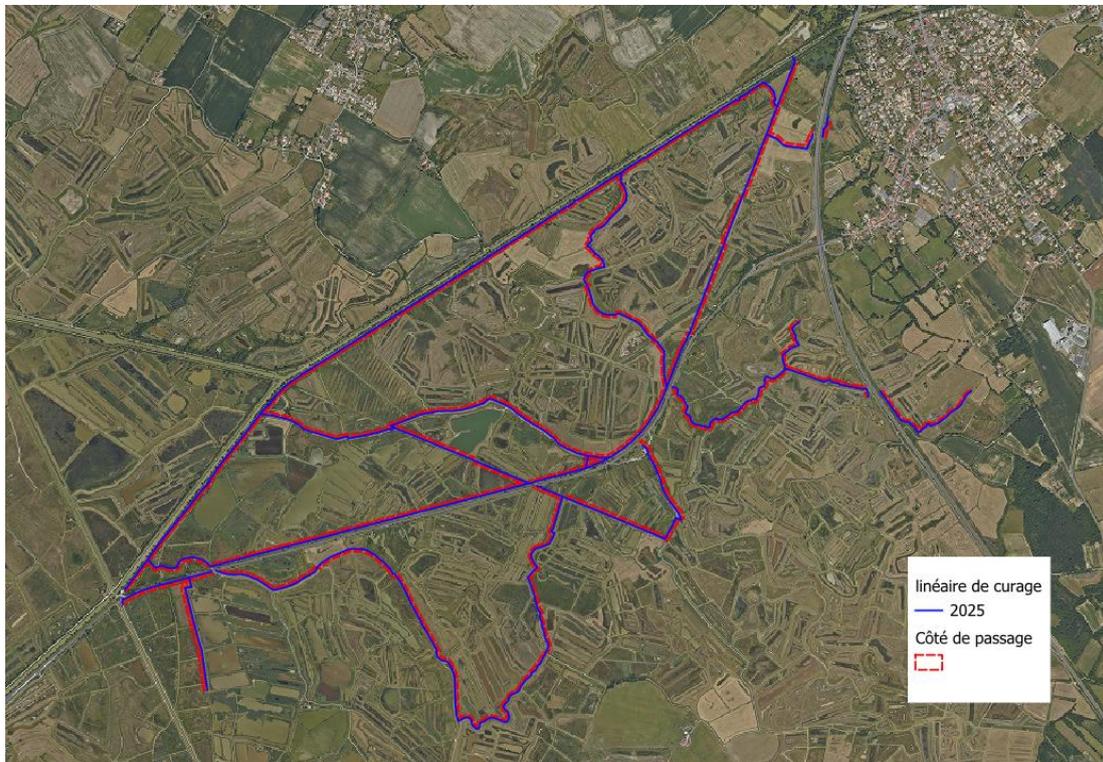


Figure 31 : Tranche d'intervention et côté de passage sur l'AS de St Agnant-St Jean d'Angle

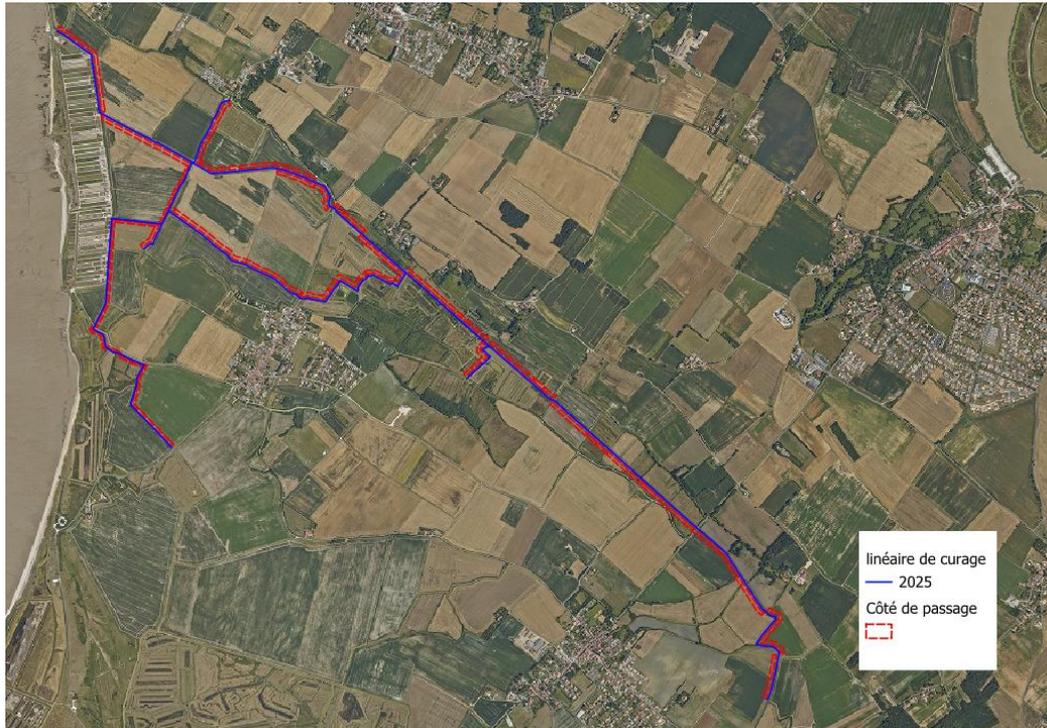


Figure 32 : Tranche d'intervention et côté de passage sur l'AS de Moëze

Si l'espace pour déposer ces vases est insuffisant, il pourra être nécessaire de les déplacer et de les niveler un peu plus loin en bordure de fossé en veillant à ne pas combler les baisses.

Selon les dimensions des fossés et les possibilités d'épandage, le curage nécessitera certains équipements ou des préconisations spécifiques (franchissement de route, reprise, terrassement préalable, dépose de clôture, travail sur panneaux, etc...).

Le terrassement concerne 2 cas de figures détaillés dans le chapitre 7 :

- La réalisation de merlons pour éviter le glissement des vases dans une mesure de prévention contre la jussie
- Le terrassement préalable d'anciens produits de curage qui avaient été mal régérés

Les tableaux et les figures suivants récapitulent les linéaires sur lesquels des adaptations au curage ou des terrassements préalables pourraient être nécessaires

Tableau 6 : Linéaires prévisionnels des adaptations et travaux préalables au curage sur les UHC de la Bergère et des Garots

UHC	Tranche	Travail sur panneaux	Merlon et mise à plat	Rechargement de berge	Export
La Bergère	2025	0	0	0	0
La Bergère	2026	0	0	0	0
Les Garots	2025	471	1291	357	0
Les Garots	2026	217	467	493	95
Total Pg	2025-26	687	1758	849	95

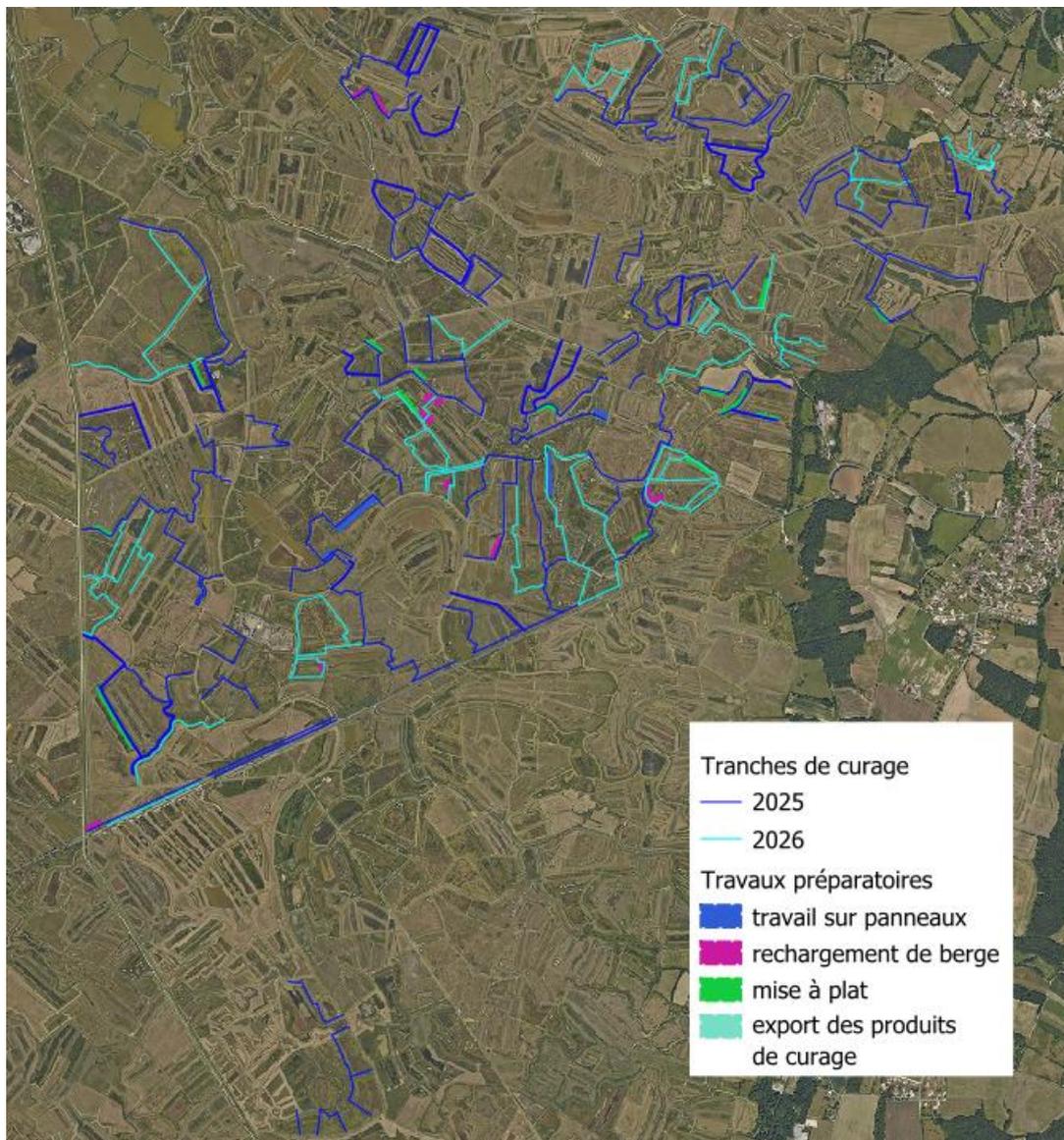


Figure 33 : Localisation des secteurs de travaux préparatoires sur l'UHC de la Bergère et des Garots

Tableau 7 : Linéaires prévisionnels des adaptations et travaux préalables au curage sur le réseau syndical des AS

AS	Tranche	Travail sur panneaux	Merlon et mise à plat	Rechargement de berge	Export
Marennnes	2025	0	101	0	0
St Agnant	2025	390	294	573	581
Moeze	2025	0	0	0	0
Total Pg	2025	390	395	573	581

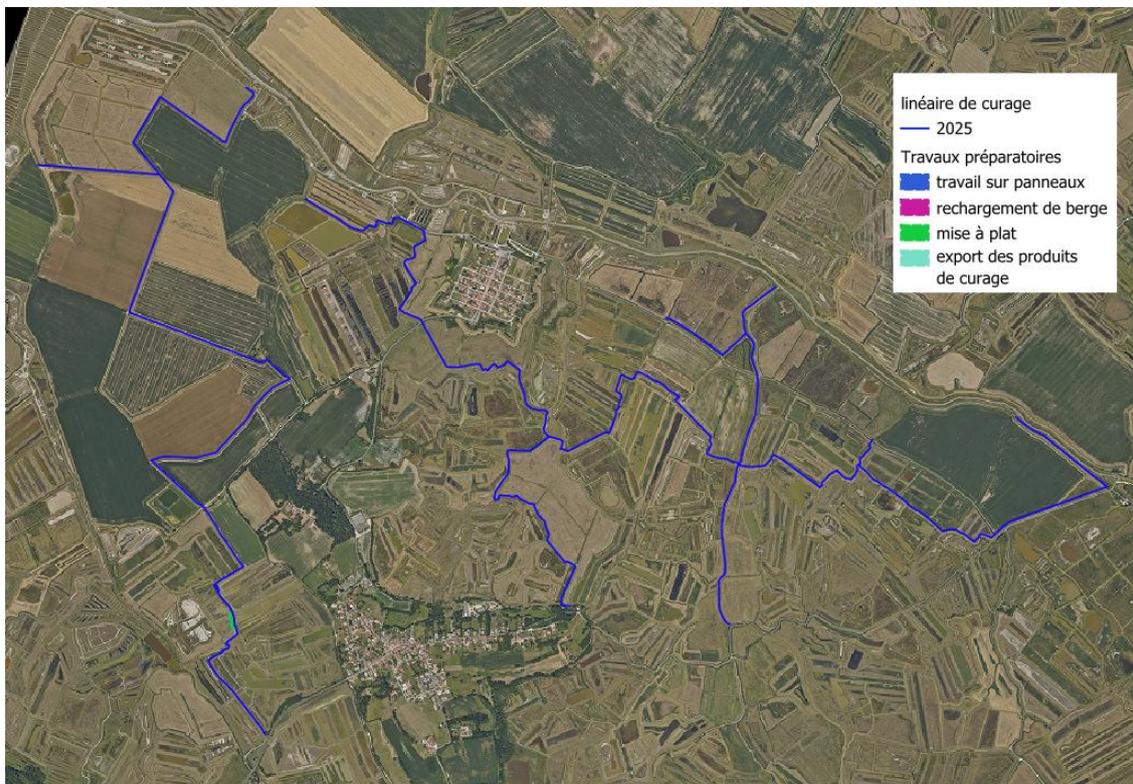


Figure 34 : Localisation des secteurs de travaux préparatoires sur l'AS de Marennnes

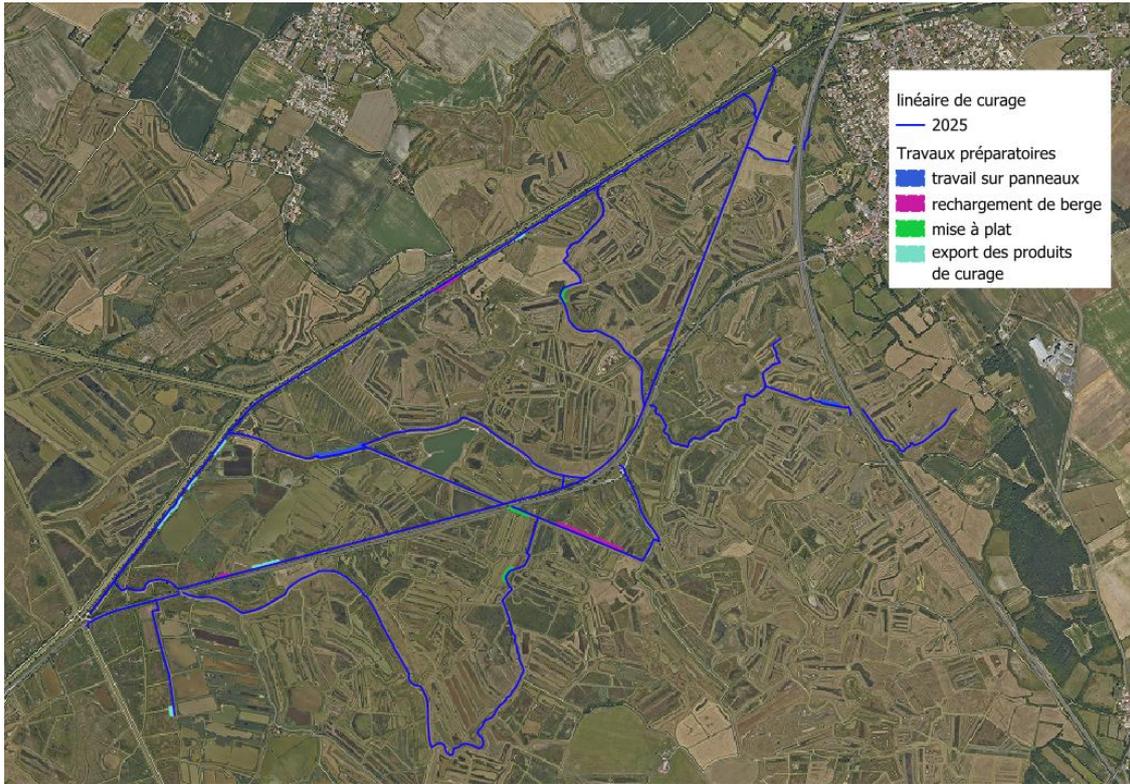


Figure 35 : Localisation des secteurs de travaux préparatoires sur l'AS de St Agnant-St Jean d'Angle

7.1.3. Réalisation de batardeaux de franchissement

Les accès existants sont utilisés préférentiellement par les engins de travaux pour réaliser le curage. Toutefois, pour éviter des trajets potentiellement impactants pour le milieu, il sera possible de réaliser des batardeaux temporaires de franchissement qui utilisent les matériaux du site. Suite à leur utilisation, ces batardeaux temporaires, et les fossés et zone d'emprunt, sont remis en état après travaux. La possibilité d'utiliser un pont mobile par le prestataire limitant la réalisation de ces batardeaux sera valorisée dans la phase de sélection des entreprises.

7.1.4. Les pas busés

L'AFP prévoit l'exécution d'un programme spécifique de réalisation de pas de champs busés. Cependant, il est à possible que certains pas busés existants soient défectueux, et que leur réfection soit impérative pour rétablir une bonne circulation hydraulique lors de l'avancement du chantier de curage. Cette opération sera donc ponctuelle dans le cadre des travaux et les terrains seront remis en état à l'issue de l'intervention.

7.2. Précautions d'usage et modalités d'intervention

La conception du projet et du déroulement des travaux est conforme au protocole d'entretien des marais doux annexé au DOCOB.

7.2.1. Période et durée des travaux

Afin de limiter les impacts des travaux, l'AFP envisage la programmation du curage des fossés en deux phases : le réseau majeur est réalisé préférentiellement en 2025, puis l'entretien des fossés de périphérie d'îlots d'activité est réparti entre 2025 et 2026. Au regard du linéaire programmé et de sa distribution sur le territoire, l'Union des marais réalisera le curage de cette tranche sur l'année 2025.

La durée des travaux de curage est estimée à environ 4 mois pour chaque tranche.

Conformément au protocole d'entretien, les travaux ne se réaliseront pas pendant la période printanière du 1er avril au 30 juin. **Toutefois, au regard du caractère patrimonial du site, cette période sera étendue en fonction d'une hiérarchisation des enjeux présents dans les différents fossés.**

Les critères retenus pour établir le calendrier d'intervention selon les enjeux présents (nidification, cistude...) et la nature des interventions (curage et broyage) sont détaillés dans le chapitre 7....

Les cartes suivantes présentent la déclinaison de ces périodes d'intervention sur le linéaire d'intervention.

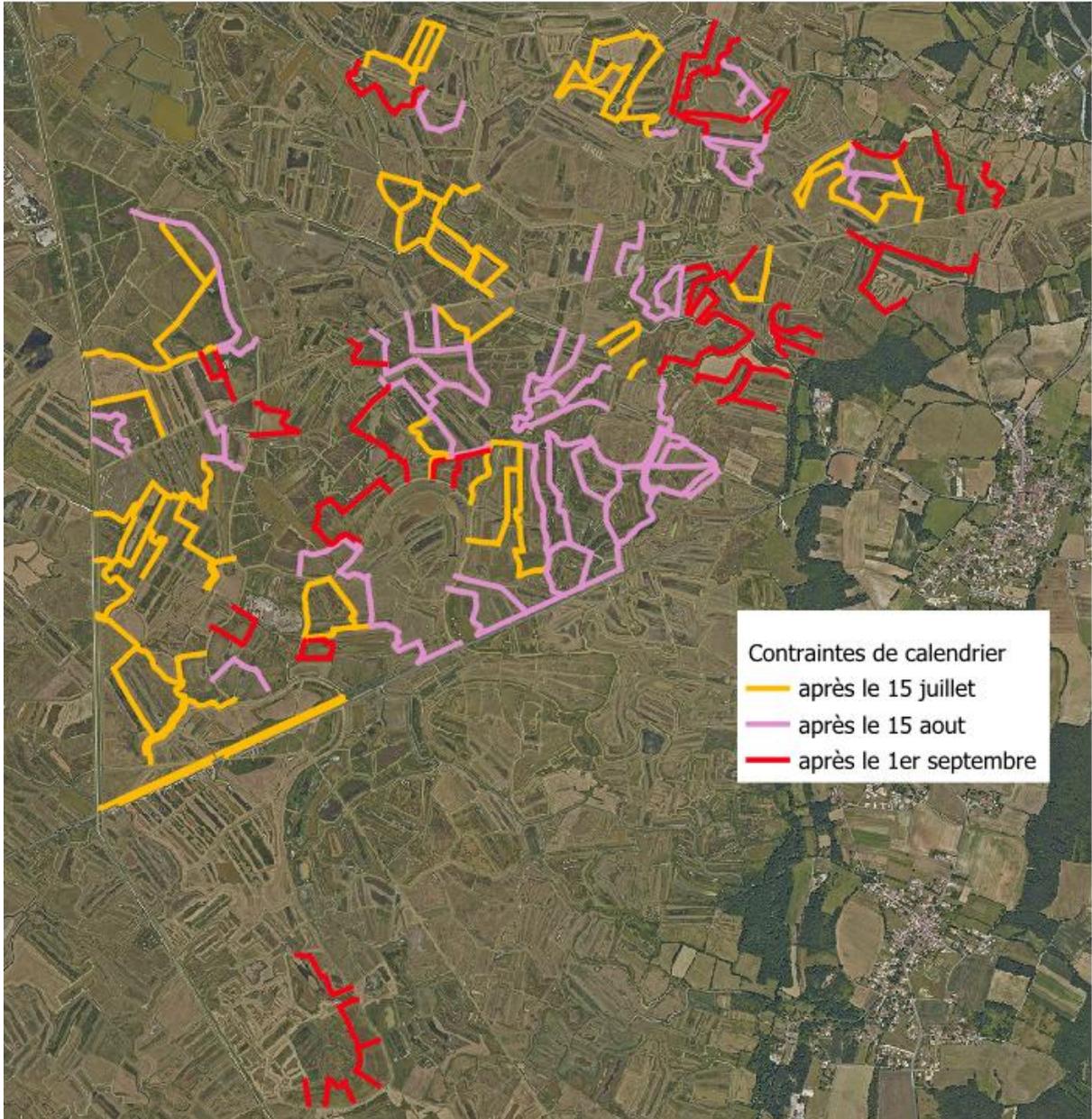


Figure 36 : Déclinaison des périodes d'intervention sur les UHC de la Bergère et des Garots

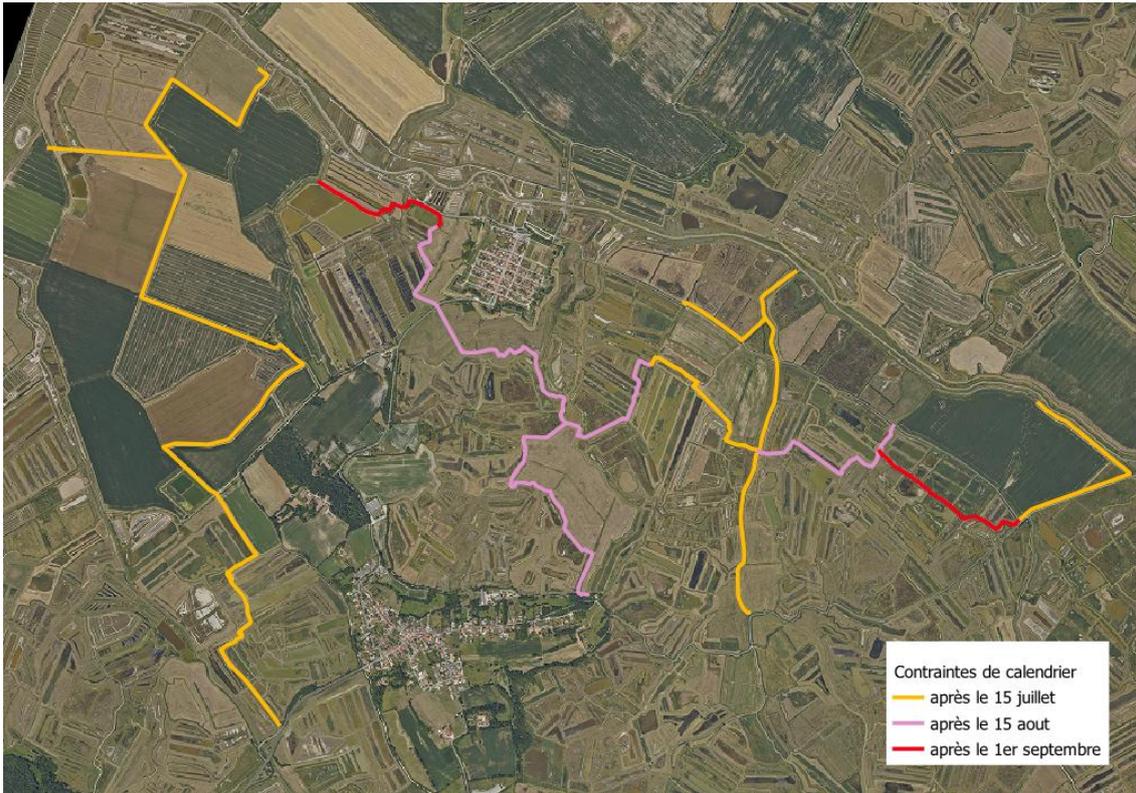


Figure 37 : Déclinaison des périodes d'intervention sur le réseau syndiqué de l'AS de Marennes

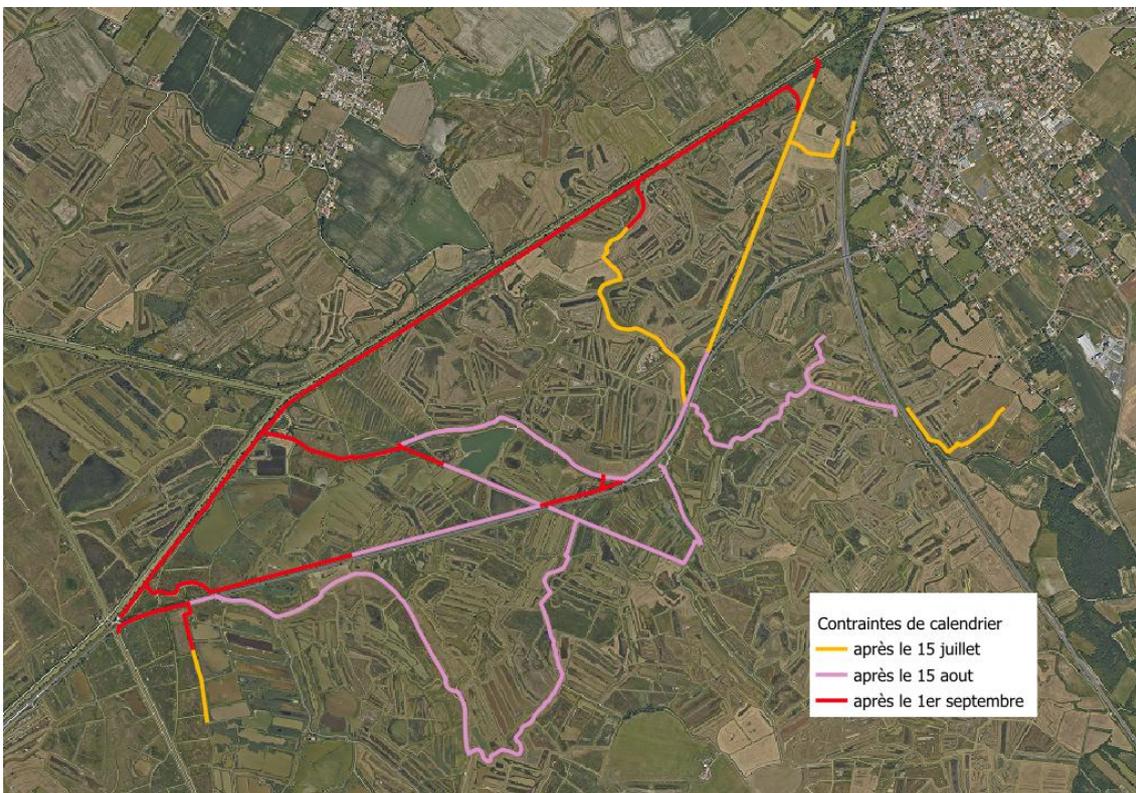


Figure 38 : Déclinaison des périodes d'intervention sur le réseau syndiqué de l'AS de St Agnant-St Jean d'Angle

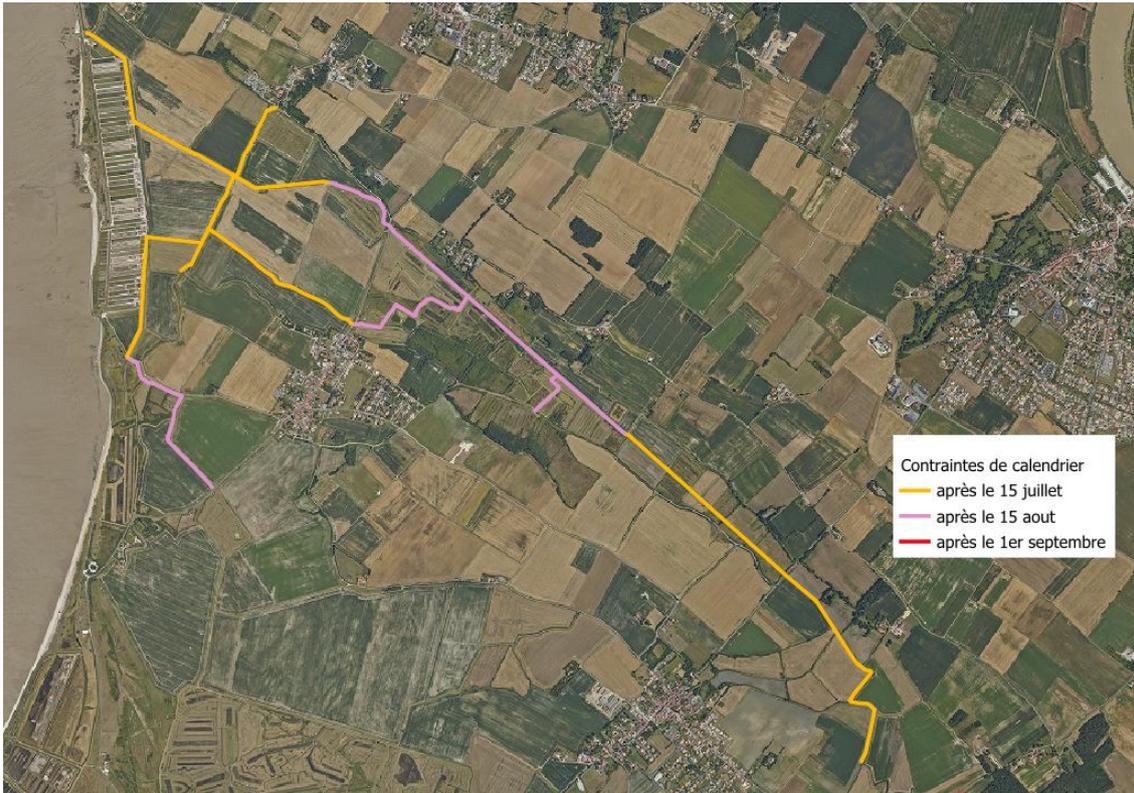


Figure 39 : Déclinaison des périodes d'intervention sur le réseau syndiqué de l'AS de Moëze-Montportail

7.2.2. Accessibilité

Le chantier est organisé de façon à privilégier les cheminements des engins sur les chemins et route existantes, ainsi que sur les bordures de parcelles. Les franchissements de fossés se fait au droit des pas busés existants préférentiellement, ou via des batardeaux de franchissement limités au maximum (cf. au-dessus). Il est important de préciser que l'utilisation de passerelles mobiles sera privilégiée dans le cadre de la consultation des entreprises en charge des travaux.

Le passage des engins pourra nécessiter la dépose de clôtures et barrières. Cette opération incombe aux propriétaires.

7.2.3. Mise en sécurité et nettoyage du chantier

L'entreprise de travaux sera en possession des DICT au démarrage des travaux et se conformera aux prescriptions et règles de sécurité.

Les dispositifs de mise en sécurité (signalisation et protection du chantier) seront mis en œuvre dans les secteurs qui le nécessitent (routes, habitations...).

Les encombrants extraits des fossés seront rapatriés dans des bennes avant d'être amenés à la déchetterie pour tri et traitement.

7.2.4. Utilisation d'engins mécaniques

Toutes les précautions devront être prises pour limiter les risques de pollution accidentelle.

Conformément à la réglementation en vigueur, les engins évoluant sur le chantier devront utiliser des graisses et des huiles hydrauliques biodégradables.

Le stockage du matériel et des carburants devra être effectué sur une zone aménagée à cet effet, interdisant toute possibilité de lessivage et de ruissellement vers le milieu aquatique. La sensibilité de la zone (ZNIEFF, Natura 2000, etc.) rend ces précautions indispensables : elles doivent être rigoureusement suivies.

7.2.5. Niveaux d'eau pendant les travaux

Les travaux de curage seront réalisés en eau pour réduire l'impact sur les espèces aquatiques et leur permettre de fuir. L'assèchement total des fossés est proscrit.

En absence de réalimentation, le curage des canaux induit un abaissement du plan d'eau (augmentation du volume utile des fossés). Les travaux, s'effectuant pour partie en période d'étiage, le système de réalimentation des marais de Rochefort devra être utilisé pour limiter le phénomène.

Pour éviter des abaissements locaux dans les casiers tertiaires, une attention toute particulière devra être portée à la capacité d'amenée d'eau dans les secteurs curés. La stratégie de curage privilégiant les fossés tertiaires majeurs la première année limitera les risques de phénomènes d'assèchement.

Sur les secteurs en assec, les modalités d'intervention seront adaptées pour limiter l'incidence des travaux sur le réseau hydraulique riverain (cf. chapitre 7.). La reconnexion de ces secteurs au réseau hydraulique resté en eau sera réalisée après intervention et en fonction de la capacité de réalimentation.

8. Etat initial de l'environnement

8.1. Zonages environnementaux et paysagers

Le projet est concerné par différents zonages environnementaux importants témoignant de la richesse du secteur :

- **Périmètres d'inventaires de la biodiversité** :
 - **ZICO** : PC06 « Ile d'Oléron, Marais de Brouage, Saint-Agnant » (26 000 ha)
 - **ZNIEFF de type I** :
 - 05890799 « Marais de Brouage, Saint-Agnant » (9 725 ha)
 - 05890798 « Vasières et polders de Brouage » (4 862 ha)
 - 00000119 « Tourbière de la Chataigneraie » (28 ha)
 - 00000156 « Landes de Cadeuil » (377 ha)
 - **ZNIEFF de type II** : 05890000 « *Marais et vasières de Brouage-Seudre-Oléron* » (42 229 ha)
- **Sites Natura 2000**
 - **ZSC** : FR5400431 « *Marais de Brouage et marais Nord d'Oléron* » (26 095 ha)
 - **ZPS** : FR5410028 « *Marais de Brouage - île d'Oléron* » (26 080 ha)

Le DOCOB de ces sites a été approuvé par arrêté préfectoral le 04/03/2013. L'opérateur Natura 2000 est la Communauté de Communes du Bassin de Marennes.

- **Réserve Naturelle Régionale**

FR9300117 « La Massonne » (96,21 ha), gérée par la LPO de la Charente-Maritime, en partenariat avec NE 17.

Le projet est également situé à proximité de la réserve naturelle nationale FR3600077 « Moëze-Oléron ».

- **Site classé**

Le marais de Brouage est concerné par le site n°108 de l'ancien golfe de Saintonge (marais de Brouage) depuis le décret du 13 septembre 2011.

8.2. Enjeux environnementaux et paysagers des marais de Brouage

Ce chapitre présente les enjeux patrimoniaux localisés sur ou à proximité des secteurs d'intervention. Lorsque ces enjeux sont susceptibles d'entrer en interaction avec les travaux, ce chapitre orientera vers des mesures d'évitement ou de réduction qui devront être prises et qui seront détaillées dans le chapitre 7.

8.2.1. Enjeux environnementaux globaux du territoire

(Source : DOCOB du site Natura 2000)

Le patrimoine naturel du marais de Brouage est très riche et diversifié, en raison de la « mosaïque de milieux ». En effet, la présence complémentaire d'un réseau hydraulique très dense, de nombreux bassins en eau avec une salinité variable, de roselières, de prairies plus ou moins inondées ainsi que de boisements sur le pourtour du marais offre de nombreux habitats pour les espèces. Les pratiques d'élevage traditionnel ont permis le maintien de cette mosaïque de milieux : prairies naturelles, dépressions inondées plus ou moins longuement, roselières de rives des fossés en eau ou dans les « jâs », haies de bordure de coteaux, prés salés le long des chenaux, etc.

Par ailleurs, malgré une prépondérance de marais doux, environ 10% de la superficie du marais de Brouage (environ 1000 hectares) sont constitués de marais salés (Bourcefranc le Chapus, havre de Brouage, zone ostréicole de Montportail) exploités par l'aquaculture.

12 habitats d'intérêts communautaires sur les 20 recensés sont présent en marais de Brouage (1150*, 1310, 1330, 1410, 1420, 2190, 3140, 3150, 3170, 6430, 91F0, 91E0*). Sur les 26 142 ha du site, environ 13 700 ha (soit plus de 52 % du site) sont recouverts par ces habitats, terrestres, littoraux et marins, d'intérêt communautaire dont 1 853 ha (soit 7 % du site) par des habitats prioritaires.

Sur l'ensemble du site, l'inventaire naturaliste a permis de recenser les espèces suivantes :

- 36 espèces de mammifères (hors chauves-souris) dont 2 citées à l'annexe II de la Directive Habitats (aussi en annexe IV).
- 20 espèces de chauves-souris, toutes citées à l'annexe IV dont 8 visées à l'annexe II.
- 16 espèces d'amphibiens dont 7 citées à l'annexe IV.
- 11 espèces de reptiles dont 1 citée à l'annexe II (aussi en annexe IV) et 4 citées uniquement à l'annexe IV.
- 50 espèces d'odonates (libellules) dont 2 citées à l'annexe II (1 espèce est aussi à l'annexe IV).
- 58 espèces de rhopalocères (« papillons de jour ») dont 1 citée à l'annexe II, 1 citée aux deux annexes II et IV et une 1 autre espèce uniquement à l'annexe IV.
- 3 espèces de coléoptères citées à l'annexe II (2 espèces sont aussi à l'annexe IV).
- 2 espèces de poissons d'intérêt communautaire peuvent potentiellement fréquenter le site (Alose feinte – Annexe II et Esturgeon d'Europe – Annexes II et IV) mais aucune étude n'a été réalisée afin d'infirmier ou de confirmer ces suppositions.
- 252 espèces d'oiseaux ont été recensées sur le site : 105 sont nicheuses et 63 sont visées par l'annexe I de la Directive Oiseaux.

Le Formulaire Standard des données de la Zone Spéciale de Conservation « Marais de Brouage (et marais nord d'Oléron) » mentionne 6 espèces listées à l'annexe II de la Directive Habitats, Faune et Flore : la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), le Cuivré des Marais (*Lycaena dispar*), le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*), le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et l'Esturgeon d'Europe (*Acipenser sturio*).

Les inventaires réalisés sur la période 2010-2011 ont permis de confirmer la présence de ces 5 espèces (hormis l'Esturgeon). Ils ont également montré la présence de 6 autres espèces de l'annexe II. Enfin, les données bibliographiques indiquent que 9 autres espèces sont susceptibles d'exploiter le site. Ce sont donc au total 20 espèces de l'annexe II dont la présence est avérée ou potentielle sur le site.

8.2.2. Habitats ciblés présents sur le marais

Source (*Docob Natura 2000*)

- **Eaux mésotrophes calcaire à végétation benthique à characées - EUR 3140**

Dominées par quelques macrophytes (myriophylle en épis, potamot crépu, potamot pectiné, ...), elles représentent un corridor écologique très important. Groupement aquatique présent dans les dépressions inondées du marais de Brouage (jas), le plus souvent isolées du réseau hydraulique des fossés structurant le marais, ces eaux – d'origine uniquement météorique - sont plus douces, moins turbides et moins chargées en nutriments, et donc plus propices à l'accueil d'une végétation oligotrophe.

A ce titre, une attention toute particulière devra être portée sur la mise en œuvre du dépôt des produits de curage en périphérie des baisses non connectées.

Plusieurs stations de Callitriche tronquée (*Callitriche truncata ssp. occidentalis*), ont été répertoriées au sein de cet habitat. Cette espèce est inscrite au Livre Rouge de la flore menacée de France. Des populations de Pesse d'eau (*Hippuris vulgaris*), ont aussi été répertoriées dans cet habitat ; ce taxon est classé sur la liste rouge des espèces protégées en Poitou-Charentes. Habitat dont les stations les plus remarquables présentent d'importants enjeux de conservation.

Certaines stations de ces deux espèces sont présentes dans les fossés de bord de coteaux drainant les eaux issues des résurgences de Cadeuil (sources), caractérisées par une très faible teneur en nitrates. Ces secteurs ne sont pas directement concernés par les travaux et seront pris en compte par les mesures prises pour limiter l'incidence sur les baisses.

- **Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition - EUR 3150** qui représentent l'essentiel des eaux libres du marais.

Les faciès **3150-1 « Plans d'eau eutrophes à végétation enracinée »** et **3150-3 « Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes »** sont des milieux qu'il est fréquent de rencontrer en marais de Brouage. Ils se présentent sous la forme de mares-abreuvoirs eutrophes étendues sur des surfaces plus ou moins grandes, pouvant atteindre parfois plus d'un hectare.

Le faciès **3150-4 « Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels »** concerne les fossés en eau situés autour des parcelles de marais ; La végétation est globalement identique à celle des plans d'eau eutrophe 3150-1 / 3150-3.

Ce sont des eaux eutrophes douces à légèrement saumâtres occupant des fossés ou des mares aux pentes douces alimentées par les eaux de pluie ou des eaux douces provenant du bassin versant. Le caractère « naturellement eutrophe » de cet habitat correspond à des contextes géologiques et géomorphologiques alluvionnaires et à des substrats argilo-calcaires particuliers.

La végétation aquatique, peu diversifiée, présente essentiellement des herbiers submergés enracinés de Potamot pectiné et Myriophylle en épi ; les tapis flottants de Lemnacées et d'Azolla étant plus rarement rencontrés.

La gestion de ces habitats s'effectue essentiellement en termes de maîtrise des niveaux d'eau. Sur l'ensemble du site, cet habitat se présente sous de nombreuses formes. Malgré cette diversité apparente, la plupart de ces habitats se trouvent dans un piètre état de conservation présentant couramment des groupements mono ou bi-spécifiques à Potamot pectiné et/ou Myriophylle en épi. En outre, cet habitat présente une fonction de corridor essentielle pour de nombreuses espèces de poissons, avec une production parfois importante d'espèces d'intérêt communautaire aquatiques et semi-aquatiques. Ce milieu est très attractif pour les oiseaux limicoles et les grands échassiers (Hérons, Echasses blanches, Vanneaux, Cigognes blanches...). Les connexions maintenues avec les milieux humides aux lisières du marais, en pieds de coteaux constituent un enjeu fort pour la reproduction de la Cistude notamment.

Les travaux de curage perturberont ces habitats et des mesures devront être prises pour favoriser leur résilience et le maintien de sites de report temporaire pour les espèces qui les exploitent.

- **Les mares temporaires méditerranéennes - EUR 3170.**

Les mares et plans d'eau temporaires et permanents (jâs, mares, tonnes de chasse, etc.) constituent, en tant que milieux associés aux prairies et au réseau hydraulique du marais, des zones favorables notamment pour l'accueil des oiseaux d'eau.

Cet habitat est très localisé sur le site et n'a été rencontré qu'au sein de la Réserve Naturelle du Marais de Moëze. Sur le littoral de la Charente-Maritime, la variabilité de l'habitat s'organise selon un gradient de salinité : le faciès méso-halin est caractérisé par divers halophytes tels que le Jonc de Gérard *Juncus gerardii* ou la Salicorne rameuse *Salicornia ramosissima*, alors que le pôle oligo-halin voit le Scirpe des marais *Eleocharis palustris* et l'Agrostide stolonifère *Agrostis stolonifera* prendre de l'importance. Les autres faciès de l'habitat, de nature physionomique, dépendent surtout des végétations en mosaïque avec le gazon à *Crypsis* : scirpaie maritime, scirpaie lacustre... Par ailleurs, l'habitat constitue le milieu exclusif pour une Poacée du genre *Crypsis*, inscrite au Livre Rouge de la Flore Menacée de France : le *Crypsis* piquant *Crypsis aculeata*, connu aujourd'hui encore de 4 des 5 grands marais arrière-littoraux de Charente-Maritime. Sur la façade atlantique, cet habitat très ponctuel est lié à des conditions hydriques et des modalités agro-pastorales bien précises dont l'altération signifie souvent sa disparition pure et simple. L'abandon du pâturage des prairies arrière-

littorales provoque une fermeture du tapis végétal et une disparition des zones de sol nu, notamment au niveau des anciennes mares-abreuvoirs qui constituent le biotope électif de l'habitat.

Au regard de leur localisation sur le territoire, ces habitats ne seront pas concernés par les travaux.

- **Les prairies subhalophiles thermo-atlantiques ou prés salés méditerranéens - EUR 1410 :**

Principale composante du paysage du marais de Brouage, les prairies constituent la matrice de nombreux autres habitats de l'annexe I. De plus, elles assurent de nombreuses fonctions pour la faune : reproduction, alimentation, repos, déplacement. Leur état de conservation est étroitement dépendant du type d'activité agricole pratiquée (pâturage, fauche, abandon).

Elles possèdent un intérêt pour l'essentielle des espèces fréquentant le marais (alimentation pour de nombreuses espèces (oiseaux, batraciens, chiroptère, ...), reproduction pour certaines espèces comme l'échasse blanche, le damier de la succise, le brochet, la Cistude...).

Classiquement, la composition floristique de l'habitat varie suivant l'hydromorphie (bossis, jas, baisses), la salinité du sol et la gestion de la prairie (pâturage, fauche) :

- Méso-hygrophile (bossis et marais plats) : *Carici divisae-Lolietum perennis* en prairies pâturées ou *Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifolia* plutôt en prairies de fauche.
- Plus hydromorphe (bords de jas et baisses régulièrement en eau) : *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae* ou *Ranunculo ophioglossifolii-Mentham pulegii* en cas de fort piétinement.
- Subsaumâtre plus marqué (marais plats) : *Alopecuro bulbosi-Juncetum gerardii*

Les prairies subhalophiles thermo-atlantiques hébergent un certain nombre d'espèces végétales à forte valeur patrimoniale, parmi elles ont été observées deux espèces de niveau national :

- La Renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*)
- Le Crypside piquant (*Crypsis aculeata*).

D'autres espèces d'intérêt patrimonial ont été répertoriées dans cet habitat :

- La Centaurée étoilée (*Centaurea calcitrapa*) inscrite au livre rouge de la flore menacée de Poitou-Charentes
- Le Trèfle de Micheli et Trèfle faux-pied d'oiseau (*Trifolium michelianum et T.ornithopodioides*), espèces présentant un intérêt particulier par leur rareté.

Au regard de la nature des travaux, des mesures devront être prises pour limiter l'incidence des travaux sur les cortèges phytosociologiques selon deux principaux axes :

- Limiter la modification des caractéristiques hydromorphologiques des prairies
- Limiter l'implantation d'espèces envahissantes ou rudérales

- **Les habitats d'espèces**

- **Les Roselières (Cor. 53.1)**

Les roselières constituent des habitats d'espèces protégées paludicoles et aquatiques. Les roselières sont un élément structurant de la mosaïque d'habitats en marais. Elles constituent des sites de reproduction et de refuge pour de nombreuses espèces animales, dont plusieurs espèces d'oiseau d'intérêt communautaire (à toute saison, mais notamment lors de la dispersion post-nuptiale). Les roselières linéaires forment des corridors de déplacement permettant des interactions sociales entre noyaux de populations. Ces hautes herbes sont particulièrement intéressantes pour les oiseaux. On peut citer comme espèces d'oiseaux visées au titre de la Directive Oiseaux (Annexe I) : Busard des roseaux (A081), Butor étoilé (A021), Gorgebleue de Nantes (A272), Héron pourpré (A029), Marouette ponctuée (A119), Marouette poussin (A120), Marouette de Baillon (A121), Phragmite aquatique (A294).

Elles sont utiles également comme zone de repos de mammifères comme la Loutre d'Europe (1355), le Vison d'Europe* (1356), la Cistude d'Europe (1220).

Des mesures devront être prises pour éviter au maximum les interventions sur ces habitats sensibles lors des travaux préparatoires au curage et le cas échéant limiter l'incidence des travaux sur les espèces qu'ils abritent.

- **Les haies : Aulnaies-frênaies (Cor. 44.3), Linéaires boisés (Cor. 84.1), Haies de Prunellier, Aubépine, Cornouiller sanguin... (Cor 84.4)**

Les alignements boisés, haies et levées boisées du marais représentent des habitats de reproduction, (ardéidés, chauves-souris, loutres...) d'alimentation et des voies de déplacement privilégiées pour de nombreuses espèces de faune du marais.

Espèces visées au titre de la Directive Habitat : Loutre d'Europe (1355), **Vison d'Europe*** (1356), Barbastelle (1308) Petit Rhinolophe (1303), Grand Rhinolophe (1304) Grand Murin (1324), Murin de Bechstein (1323), Murin à oreilles échancrées (1322), Minioptère de Schreibers (1310), Grand Capricorne (1088), Lucane cerf-volant (1083), **Rosalie des Alpes*** (1087)

Espèces visées au titre de la Directive Oiseaux (An. I) : Pie-grièche écorcheur (A338)

Comme les roselières, ces habitats seront principalement impactés lors des travaux préparatoires au curage. Les mêmes mesures devront être prises pour éviter au maximum les interventions sur ces habitats sensibles et le cas échéant limiter l'incidence des travaux sur les espèces qu'ils abritent mais aussi protéger les essences d'arbres ou d'arbustes les plus patrimoniales.

- **Les Mégaphorbiaies riveraines - EUR 6430 :**

La végétation est plus haute que sur les prairies. Le sous-type 6430-5 est un habitat floristiquement assez pauvre dont le caractère atypique des formations végétales présentes en marais de Brouage ne

permet pas de statuer sur son état de conservation. Il correspond à des formations plus ou moins graminéennes de hauteur moyenne situées en bordure de jâs, prairies sub-halophiles, fossés. Cet habitat ne possède pas d'enjeux de gestion particuliers hormis le maintien des surfaces existantes. Il semble être en expansion dans le marais dans les zones en déprise. Ces milieux sont intéressants pour les passereaux (fauvette, pie-grièche...), les serpents et de nombreuses espèces d'amphibiens. On y trouve également des insectes comme les rhopalocères et odonates.

- **Les forêts humides et alluviales périphériques**

Essentiellement situées sur les pourtours du marais, les forêts humides se déclinent en deux grands types d'habitats (**EUR 91E0 et 91F0**) : **les forêts humides à aulnes et frênes et les forêts mixtes à chênes, frênes et ormes**. La différence entre ces deux types de milieux est le taux d'humidité du sol et l'origine de l'eau. En effet, les aulnaies-frênaies poussent sur terrains imprégnés d'eau en permanence en raison de la présence de sources et cours d'eau. Le second type est favorisé par les sols soumis aux remontées de la nappe qui leur confère un caractère très humide en hiver et plus sec en été.

Ces habitats sont marginaux dans le marais de Brouage mais possèdent toutefois une grande importance. Ils servent en effet de refuges, corridors ou zones de nidifications pour de nombreuses espèces (ardéidés, cigognes, rapaces, ...). La connexion entre ces milieux et le reste du marais est donc primordiale. Ils accueillent par ailleurs des insectes protégés au niveau national : les coléoptères saproxyliques (Grand capricorne, Rosalie des alpes et Lucane cerf-volant). Ils possèdent également un intérêt prononcé pour des groupes comme les batraciens.

Au regard de leur fonctionnalité patrimoniale (facteur de diversité) mais aussi paysagère, toutes les mesures possibles devront être prises pour préserver ces habitats.

8.2.3. Faune et flore (Source : Docob Natura 2000)

8.2.3.1. La flore

En plus des espèces citées au niveau des habitats sensibles, on peut nommer 3 espèces sensibles aux enjeux hydrauliques :

- Le **Crypsis piquant**, protégé au niveau régional qui fréquente les prés méditerranéens humides halophiles ou sub-halophiles ;
- la **Renoncule à feuilles d'ophioglosse**, protégée au niveau national, qui pousse dans les dépressions très humides de préférence déconnectées du réseau ;

Ces espèces profiteront des mesures qui seront prises pour la préservation des habitats de prairies.

- la **Grande douve**, qui est une plante aquatique d'eau peu profonde (moins d'1 mètre de profondeur), une plante du réseau hydraulique pérenne, protégée également au niveau national.

Une demande auprès du CBNSA (Conservatoire Botanique National Sud Atlantique) pour obtenir les données floristiques existantes de l'Observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine sur ce territoire a été effectuée. Ces informations seront intégrées au porté à connaissance préalable aux travaux. Ceux-ci seront adaptés en fonction de l'enjeu sur l'espèce végétale en présence.

8.2.3.2. Les mammifères

La **Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) - Code : 1355** et le **Vison d'Europe (*Mustela lutreola*) - Code : 1356** sont susceptibles de fréquenter (au moins temporairement) la totalité des habitats de marais (y compris les habitats non humides mais bordés de canaux).

Il est important de souligner que le vison présente une capacité de fuite plus limitée que la loutre en cas de dérangement.

Des mesures doivent être prises pour limiter les risques directs sur l'espèce mais aussi l'altération des habitats qui leur servent de gîtes (haie, boisement...).

Tableau 8 : Statuts de protection et de conservation de la Loutre et du Vison d'Europe

1 = Prévost & Gailledrat, 2011

2 = portail de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (inpn.mnhn.fr)

Nom vernaculaire	Nom latin	Présence sur ou à proximité de la zone d'étude		Statuts de protection				Statuts de conservation	
		Mentions sur le site durant l'étude ONE/OBIOS 2010-2011	Mentions bibliographiques sur les territoires communaux ou les mailles atlas	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Bonn	Convention de Berne	Espèce protégée en France	Liste rouge nationale (IUCN France <i>et al.</i> , 2009)	Espèce déterminante ZNIEFF en Poitou-Charentes (Jourde & Terrisse, 2001)
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	X	1, 2	annexes 2 et 4		annexe 2	X		X
Vison d'Europe	<i>Mustela lutreola</i>		1	annexes 2 et 4		annexe 2	X	en danger	X

Quatre espèces de chiroptères d'intérêt communautaire ont été identifiées sur les marais de Brouage en 2010-2011. Sur le site, ces espèces sont susceptibles de fréquenter l'ensemble des habitats boisés et leurs lisières, les zones bocagères : le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) - Code: 1303, le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) - Code: 1304, la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) - Code: 1308, le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) - Code: 1321.

Ces espèces utilisent principalement le marais en zone d'alimentation. Le maintien des corridors arborés doit être une priorité pour limiter l'incidence des travaux sur les chiroptères.

8.2.3.3. Les reptiles

Tableau 9 : Liste des reptiles mentionnés sur ou à proximité de la zone d'étude (11 espèces) et statuts de protection et de conservation associés

Source bibliographique : portail de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (inpn.mnhn.fr)

Nom vernaculaire	Nom latin	Présence sur ou à proximité de la zone d'étude		Statuts de protection			Statuts de conservation		
		Mentions sur le site durant l'étude ONF/OBIOs 2010-2011	Mentions bibliographiques sur le site ou les territoires communaux	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Berne	Espèce protégée en France	Liste rouge nationale (UICN-France <i>et al.</i> , 2009)	Liste rouge régionale (PCN, 2002)	Espèce déterminante ZNIEFF en Poitou-Charentes (Jourde & Terrisse, 2001)
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis orbicularis</i>	X	X	annexes 2 et 4	annexe 2	X	quasi-menacé	X	X
Coronelle girondine	<i>Coronella girondica</i>	X	X		annexe 3	X		X	X
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	X	X		annexe 3	X			
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	X	X	annexe 4	annexe 2	X			
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	X	X	annexe 4	annexe 2	X			
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	X	X		annexe 3	X			
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	X	X	annexe 4	annexe 2	X			
Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>		X		annexe 2	X	vulnérable	X	X
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	X	X	annexe 4	annexe 2	X			
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis fragilis</i>	X	X		annexe 3	X			
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	X	X		annexe 3	X			

Une seule espèce d'intérêt communautaire est répertoriée sur le site : la **Cistude d'Europe (1220)**.

L'espèce est considérée comme vulnérable, inscrite à l'annexe II de la Convention de Berne du 19 septembre 1979, aux annexes II et IV de la Directive européenne « Habitat, Faune et Flore » du 21 mai 1992. La Cistude d'Europe est une espèce totalement protégée en France métropolitaine depuis l'arrêté ministériel du 24 avril 1979. Elle a fait l'objet d'un **Plan national d'actions (PNA) de 2011 à 2015, reconduit de 2020 à 2029**, avec pour objectif le bon état de conservation des populations de l'espèce.

De 2010 à 2011, la Cistude d'Europe a été signalée sur le marais de Brouage en 225 points. Les populations sont localisées principalement en bordure des coteaux, des anciennes îles (Hiers, Erablais, La Garenne, Malaigre, Broue...), autour de la Citadelle de Brouage et dans le secteur de Plaisance à proximité de la Réserve Naturelle Nationale de Moëze.

Afin de réaliser son cycle biologique, la Cistude d'Europe utilise différents habitats pour la ponte, l'accouplement, la recherche de nourriture mais aussi pour hiberner (source : Obios-rapport d'hivernation) :

- Les milieux les plus sensibles sont les **fossés d'hivernation**, essentiels au cycle biologique de la Cistude, qui peuvent être utilisés par un grand nombre d'individus qui s'y regroupent pour passer l'hiver entre novembre/décembre et février/mars. La fonctionnalité de ces milieux est liée à la présence de vase et d'une végétation rivulaire dense, avec une faible profondeur d'eau. Ils sont donc très sensibles à toute

perturbation. Les premiers inventaires de fossés d'hivernage montrent que la Cistude utilise souvent des fossés à proximité des coteaux, avec un certain envasement et une riche végétation rivulaire.

- En dehors de la période d'hivernation, la Cistude d'Europe utilise un réseau de fossés pour son activité (thermorégulation, alimentation...) et ses déplacements. Ces habitats utilisés par la Cistude représentent une forte sensibilité, car l'espèce est relativement sédentaire et certains fossés sont régulièrement utilisés, d'autant plus lorsqu'ils se situent à proximité d'habitats essentiels à son cycle de vie, tels que les fossés d'hivernation et les sites de pontes. Ces fossés peuvent être utilisés par l'espèce toute l'année, y compris en automne et en hiver. En période de reproduction, les cistudes utilisent le réseau tertiaire situé en périphérie du marais pour accéder à leurs zones de ponte situées dans les prairies de pieds de coteaux.
- Au cours de sa période d'activité, et notamment au printemps et en été, la Cistude d'Europe élargi son domaine vital et peut réaliser d'importants déplacements pour la recherche de partenaires pour l'accouplement ou la ponte. Des fossés éloignés des sites d'hivernation peuvent alors être utilisés par l'espèce pour son activité et ses déplacements. Ces fossés constituent donc des habitats pour l'espèce, bien que l'observation d'individus y soit moins fréquente.
- Les connaissances passées sur l'aire de distribution des populations de Cistude dans le Marais de Brouage (Cf. Docob Marais de Brouage) montrent que l'espèce est absente d'une large partie centrale du marais, ainsi que sur certaines marges. Toutefois, la présence occasionnelle d'individus « migrants » qui se déplacent entre des populations est possible. Ces fossés présentent un faible enjeu pour la Cistude d'Europe mais peuvent revêtir un intérêt écologique pour d'autres espèces.

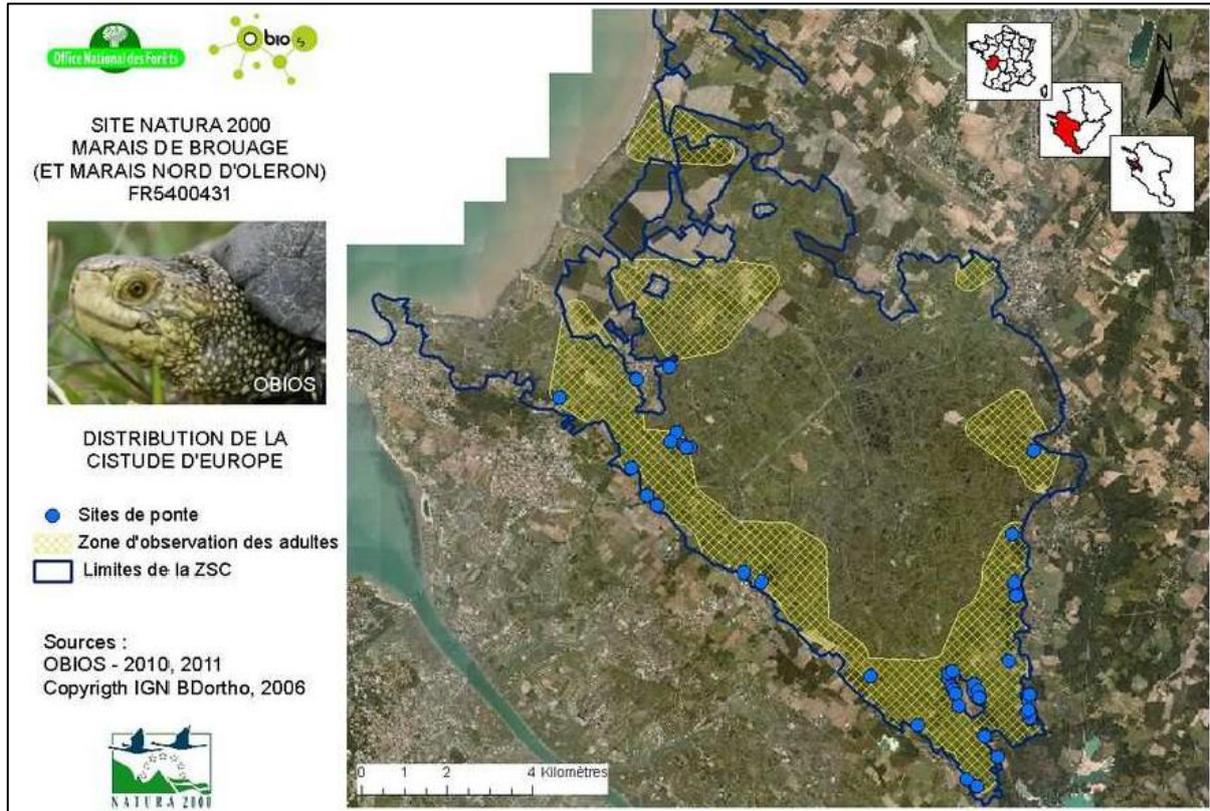


Figure 40 : Distribution de la Cistude d'Europe sur les marais de Brouage (source DOCOB Natura 2000 « Marais de Brouage (et marais nord d'Oléron) » - 2010-2011)

Au regard de l'importance du site de Brouage pour la préservation de la population de cistudes à l'échelle nationale, des mesures devront être prises pour limiter l'incidence directe des travaux préparatoires (broyage) et de curage (piégeage dans les vases et écrasement lors du régala) mais aussi pour préserver sur le moyen terme les conditions de vie de l'espèce sur le territoire.

L'évitement des périodes les plus sensibles et le suivi des chantiers sur les secteurs plus risqués seront à favoriser (cf. chapitres 7.).

8.2.3.4. Les amphibiens

Tableau 10 : Liste des amphibiens mentionnés sur ou à proximité de la zone d'étude (13 espèces) et statuts de protection et de conservation associés

Source bibliographique : portail de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (inpn.mnhn.fr)

Nom vernaculaire	Nom latin	Présence sur ou à proximité de la zone d'étude		Statuts de protection			Statuts de conservation		
		Mentions sur le site durant l'étude ONE/OBIOIS 2010-2011	Mentions bibliographiques sur le site ou les territoires communaux	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Berne	Espèce protégée en France	Liste rouge nationale (UICN <i>et al.</i> , 2009)	Liste rouge régionale (PCN, 2002)	Espèce déterminante ZNIEFF en Poitou-Charentes (Jourde & Terrisse, 2001)
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>		X	annexe 4	annexe 2	X		X	X
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	X	X		annexe 3	X			
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	X	X	annexe 4	annexe 3	X			
Grenouille de Graf	<i>Pelophylax grafi</i>	X			annexe 3	X			
Grenouille de Pérez	<i>Pelophylax perezii</i>	X	X	annexe 5	annexe 3	X	quasi-menacé		
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	X			annexe 3	X			
Grenouille verte sl.	<i>Pelophylax sp.</i>	(X)	(X)			X			
Pélobate cultripède	<i>Pelobates cultripes</i>	X	X	annexe 4	annexe 2	X	vulnérable		X
Pélogyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	X	X		annexe 3	X			
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	X	X	annexe 4	annexe 2	X		X	X
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	X	X	annexe 4	annexe 2	X		X	X
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	X	X	annexe 4	annexe 3	X		X	
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus helveticus</i>	X	X		annexe 3	X			X

Les prospections amphibiens ont permis d'identifier de nombreuses zones favorables à la reproduction des 4 espèces suivantes :

La Grenouille agile (*Rana dalmatina* Bonaparte, 1840). Sur Brouage, sa distribution est calquée sur la présence de bois en bordure des marais. Elle exploite principalement les dépressions prairiales et les mares.

La Rainette méridionale (*Hyla meridionalis* Boettger, 1874). Cette espèce est connue sur l'ensemble de la ZSC, où elle exploite des habitats variés, tant que la salinité est inférieure à 10g/l. Elle fréquente notamment les jas et les bords des fossés inondés et riches en végétation aquatique.

Le Triton marbré (*Triturus marmoratus* Latreille, 1800). Cette espèce exploite le marais bocager (assez restreint sur la ZSC) et les habitats proches des coteaux boisés. Elle privilégie les milieux doux, riches en végétation aquatique, telles que les dépressions prairiales et les grandes mares. Une importante population est connue sur la Citadelle de Brouage.

Le Pélobate cultripède (*Pelobates cultripes* Cuvier, 1829). Cette espèce est connue dans la ZSC sur six stations, dont une sur Brouage à proximité de Moëze-Saint Froult (Plaisance). Les secteurs de présence de l'espèce correspondent à des lentilles sableuses. Le Pélobate cultripède se reproduit à proximité, dans les marais arrière littoraux, ou au sein des dépressions humides dunaires, aussi bien en eau douce qu'en eau saumâtre.

Les sites les plus riches en espèces d'amphibiens sont situés principalement à la périphérie des marais sur Brouage. C'est la présence d'habitats boisés qui explique cette répartition, notamment pour des espèces typiques du bocage tels que le Triton marbré ou la Grenouille agile.

Les mesures visant la résilience des macrophytes et la préservation des hélophytes permettront de limiter l'impact global sur les espèces présentes dans les canaux. Les espèces présentes sur les coteaux et dans les dépressions prairiales sont plus faiblement concernées.

Au regard de l'enjeu et du risque d'impact des travaux, il est justifié de mettre en place un suivi à long terme afin de vérifier la résilience de l'espèce et si les mesures sont suffisantes.

8.2.3.5. Les invertébrés

- Les Odonates

Les prospections de terrain menées en 2010-2011 pour localiser la **Cordulie à corps fin, (*Oxygastra curtisii*)** – Code : **1041**, se sont avérées infructueuses. Cette espèce a été signalée en 2005 sur le site (Thirion, inédit). Sur le site, l'espèce est susceptible d'utiliser les grands canaux arborés. La préservation de cet habitat d'espèce doit être privilégiée.

- Les Rhopalocères

Les prospections de terrain réalisées en 2010-2011 ont permis d'identifier trois espèces d'intérêt communautaire :

- Le **Cuivré des marais (*Lycaena dispar*)** - Code: **1060**. Espèce signalée en 2010 et en 2011 sur 8 stations, principalement sur les communes de La Gripperie-Saint-Symphorien et de Saint-Sornin. Également observée en 2007 à proximité de ces communes. Elle se rencontre dans les bas-marais où la nappe phréatique affleure et assure une forte hygrométrie du substrat toute l'année
- Le **Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*)** - Code: **1065**. Espèce signalée en 2007 sur 2 stations localisées dans la Réserve Naturelle Régionale de la Massonne pour des populations liées à des milieux humides. En 2011, une autre population de milieu humide a été notée sur une parcelle privée jouxtant la RNR. Ces populations se développent sur des prairies humides.
- **L'Azuré du serpolet (*Maculinea arion*)**. Espèce présente sur le coteau de Broue, au niveau d'un site de ponte à Cistude d'Europe dans des pelouses sur sables calcaires. Elle exploite principalement les pelouses sèches calcicoles, les ourlets des lisières calcicoles et parfois les friches.

Les sites les plus riches en espèces sont situés principalement à la périphérie des marais sur Brouage.

- Les Coléoptères saproxyliques

Les prospections réalisées dans les parties boisées de la zone d'étude ont permis d'identifier trois coléoptères saproxyliques d'intérêt communautaire :

- **La Rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*) – Code : 1087.** En 2004, un individu a été observé dans la chênaie de la Réserve Naturelle Régionale de la Massonne (Thirion, com. pers.). En 2007, un individu, a été trouvé mort en bordure des sites de ponte à Cistude d'Europe de la Tour de Broue (Thirion, com. pers.), et en 2011, un individu a été observé dans un boisement humide de la commune de la Gripperie-Saint-Symphorien. L'espèce est intimement liée aux boisements humides du site, notamment ceux comportant de vieux frênes et saules
- **Le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) – Code : 1099.** Cette espèce a été signalée en 2011 sur 9 stations localisées dans des zones à vieux chênes bordant les marais. Les larves de cet insecte saproxylique se développent dans les vieux Chênes, caducifoliés ou sempervirents
- **Le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) - Code: 1083.** Durant l'année 2011, l'espèce a été observée dans 13 stations localisées aux boisements de bordure : alignement de vieux arbres et bois des marais de Brouage.

Les boisements humides favorables à ces espèces se concentrent sur les bords de coteaux mais aussi dans les petites unités présentes dans le marais. Leur préservation doit être privilégiée.

- Les Orthoptères

39 espèces d'orthoptères sont recensées sur la zone d'étude. Ce groupe taxonomique est un bon indicateur pour évaluer l'impact de la gestion sur les biocénoses des milieux ouverts (prés salés, prairies), la richesse du peuplement observé étant liée à la diversité des micro-habitats présents et aux différents modes de gestion mis en œuvre sur ce site (pâturage ovin / bovin, fauche).

- Les Mollusques terrestres

Le Vertigo des Moulins (*Vertigo moulinsiana*) est susceptible d'exploiter les bas marais où se développent *Carex riparia*, *C. acutiformis*, *C. elata*, *Cladium mariscus*, *Glyceria maxima*, *Iris pseudacorus*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Sparganium erectum*, *Typha* sp. (Bensettiti & Gaudillat, 2002 ; Killeen, 2003a & b, Thirion *et al.*, 2006).

8.2.3.6. Les poissons

Tableau 11 : Liste des espèces de Poissons mentionnées sur ou à proximité de la zone d'étude et statuts de protection et de conservation associés

Nom vernaculaire	Nom latin	Présence sur ou à proximité de la zone d'étude		Statuts de protection		Statut de conservation	
		Mentions ONF/OBIOS en 2010-2011	Mentions bibliographiques sur le site ou les territoires communaux	Convention de Berne	Espèce protégée en France	Liste rouge nationale (Guilbot, 1994)	Espèce déterminante ZNIEFF en Poitou-Charentes (Jourde & Terrisse, 2001)
Anguille commune	<i>Anguilla anguilla</i>	X	X			en danger critique d'extinction	X
Brochet	<i>Esox lucius</i>	X	X		X (œufs et milieux)	vulnérable	X
Carpe commune	<i>Cyprinus carpio</i>	X	X				
Epinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		X				X
Gambusie	<i>Gambusia affinis</i>	X	X				
Perche du Canada / soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	X	X				
Poisson-chat	<i>Ameiurus melas</i>	X	X				
Sandre	<i>Sander lucioperca</i>	X	X				
Syngnathe de rivière	<i>Syngnathus abaster</i>		X	annexe 3			
Tanche	<i>Tinca tinca</i>		X				
Brème	<i>Abramis brama</i>		X				
Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>		X				
Rotengle	<i>Scardinius erythrothalmus</i>		X				
Carassin	<i>Carassius carassius</i>		X				

L'Epinoche, la Gambusie, le Sandre, la Brème, la carpe et l'Anguille sont les espèces les plus fréquemment rencontrées dans les marais. Les espèces exotiques telles que la Perche Soleil et le Poisson-chat y sont également fréquentes. L'Ablette (*Alburnus alburnus*), le Flet (*Platichthys flesus*), la Plie (*Pleuronectes platessa*) et le Mulet (*Liza ramada*), sont susceptibles d'exploiter la zone.

- **L'enjeu majeur sur le marais concerne l'Anguille commune (*Anguilla anguilla*).** Le marais est classé en ZAP Anguilles (Zone d'Action Prioritaire).

Cette espèce amphihaline au cycle biologique long et complexe, se reproduit en mer et grossit en eau douce. Son aire de ponte se situe dans la mer des Sargasses au large des côtes américaines, tandis que l'aire de grossissement correspond aux zones côtières et aux cours d'eau de l'Europe et de l'Afrique du nord. Elle exploite une grande diversité d'habitats (estuaires, marais, rivières,...) et est très commune sur le secteur d'étude. Les marais de Brouage sont situés dans la zone dite « active » du bassin de la Seudre, c'est-à-dire que des jeunes individus (moins de 5 ans) y ont été retrouvés (recrutement). Cette espèce est en régression sur son aire de répartition et bénéficie d'un plan de gestion dans le but de renouveler les stocks.

La connaissance est à améliorer sur l'attractivité et la franchissabilité des ouvrages à la mer, de l'habitat disponible pour l'espèce et des conditions actuelles de circulation interne.

Selon une étude réalisée sur les terrains du Conservatoire du Littoral gérés par le CREN (Robin, 2006), le marais de Brouage offre de nombreuses potentialités d'habitats piscicoles. En effet, l'importance du linéaire de fossés, du nombre de microreliefs submersibles (frayères potentielles) et la densité des herbiers aquatiques pourraient permettre d'accueillir une ichtyofaune riche et diversifiée. Cependant, les connexions entre les compartiments hydrauliques sont par endroits non fonctionnelles pour la faune piscicole, et les niveaux d'eau semblent insuffisamment hauts en période de reproduction :

- L'absence de connexion entre les réseaux primaire, secondaire et tertiaire mais aussi le niveau d'envasement important se traduit par une augmentation de la température de l'eau, une mauvaise oxygénation avec des crises d'anoxie en début de matinée et d'importantes fluctuations de températures journalières, conditions difficilement supportables pour certaines espèces,
- En période de hautes eaux, la végétation des jas et des baisses inondées constitue un support de ponte pour plusieurs espèces de poissons. Après la baisse des eaux, les baisses sont déconnectées et les juvéniles sont soustraits aux prédateurs. Au surplus, en cas de déconnection prolongée, ces derniers meurent lors de l'assèchement total de la dépression.
- Enfin l'absence de zones refuges, c'est-à-dire de zones profondes dans le réseau de canaux et de fossés, s'avère problématique en période de basses eaux.

Pour la faune piscicole, le maintien du plan d'eau pendant le curage et la préservation globale des herbiers aquatiques représentent les principaux enjeux à intégrer dans la définition des modalités d'intervention.

- **Autres espèces à forte valeur patrimoniale :**

L'Esturgeon d'Europe (*Acipenser sturio* - 1101) ne semble pas connu sur la zone, mais le PNA Esturgeons (Plan National d'Actions) s'intéresse à cette espèce sur la Gironde et les pertuis Charentais.

Concernant les aloses, Grande Alose (*Alosa alosa* - 1102) et Alose feinte (*Alosa fallax* - 1103), il ne semble pas y avoir de colonisation connue sur les marais. Cependant, les aloses remontent les fleuves pour se reproduire et c'est pourquoi le secteur « Brouage - Oléron » paraît extrêmement important car situé en direct à la sortie des estuaires de la Charente et de la Seudre. Il représente une voie de transit indispensable entre les bassins et l'océan.

En ce qui concerne les lamproies marines (*Petromyzon marinus* - 1095) et fluviatiles (*Lampetra fluviatilis* - 1099), aucun indice de colonisation n'est connu, cependant les marais pourraient également constituer une voie de transit pour ces espèces.

Enfin, les salmonidés, Truite de mer (*Salmo trutta*) et Saumon atlantique (*Salmo salar* - 1106), fréquentent le bassin versant de la Charente en très faible effectif. Les pertuis constituent pour eux des voies de transition indispensables. Les autres amphihalins (mulets, flets ou éperlans) fréquentent les bassins Charente et Seudre à des degrés et des localisations différents, mais les marais peuvent être attractifs pour ces espèces qui représentent aussi des zones de nourricerie indispensable pour les juvéniles (limité sur systèmes doux).

Ces espèces ne sont pas concernées par les zones de travaux car l'attraction vers les zones plus en amont des havres est limitée par les ouvrages à la mer.

8.2.3.7. Avifaune

252 espèces d'oiseaux ont été recensées sur le site : 105 sont nicheuses et 63 sont visées par l'annexe I de la Directive Oiseaux (listées ci-après) :

Tableau 12 : Avifaune nicheuse du site

Espèces	Code natura 2000	Directive oiseaux	Conventions			Protection nationale	Cotations UICN		Cotations UICN (supplémentaire)	
			Berne	Bonn	Ospar		Nationale	Mondiale	Nationale (hivernage)	Nationale (de passage)
Aigle botté (Hieraetus pennatus)	A092	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Na	
Aigrette garzette (Egretta garzetta)	A026	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Na	Na
Alouette Lulu (Lullula arborea)	A246	annexe I	annexe III			art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Na	Na
Avocette élégante (Recurvirostra avosetta)	A132	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Na
Balbuzard pêcheur (Pandion haliaetus)	A094	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Vulnérable	Préoccupation mineure	Na	Préoccupation mineure
Barge rousse (Limosa lapponica)	A157	annexe I et II/2	annexe III	annexe II				Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Na
Bécasseau variable (Calidris alpina)	A149		annexe II	annexe II		art.3	Na	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Na
Bernache nonette (Branta leucopsis)	A045	annexe I	annexe II	annexe II		art.3		Préoccupation mineure	Na	Na
Bihoreau gris (Nycticorax nycticorax)	A023	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Na	
Bondrée apivore (Pernis apivorus)	A072	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure		Préoccupation mineure
Buant ortolan (Emberiza hortulana)	A379	annexe I	annexe III			art.3	En danger	Préoccupation mineure		En danger
Busard cendré (Circus pygargus)	A084	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure		Na
Busard des roseaux (Circus aeruginosus)	A081	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Na	Na
Busard Saint-Martin (Circus cyaneus)	A082	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Na	Na
Butor étoilé (Botaurus stellaris)	A021	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Vulnérable	Préoccupation mineure	Na	Na
Chevalier sylvain (Tringa glareola)	A166	annexe I	annexe II	annexe II		art.3		Préoccupation mineure		Préoccupation mineure
Cigogne blanche (Ciconia ciconia)	A031	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Na	Na
Cigogne noire (Ciconia nigra)	A030	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	En danger	Préoccupation mineure	Na	Vulnérable
Circète Jean-le-Blanc (Circus gallicus)	A080	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Na	Na
Combattant varié (Philomachus pugnax)	A151	annexe I et II/2	annexe III	annexe II			Na	Préoccupation mineure	Na	Quasi menacée
Crabier chevelu (Ardeola ralloides)	A024	annexe I				art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure		
Cygne chanteur (Cygnus cygnus)	A038	annexe I	annexes I et III	annexe II		art.3		Préoccupation mineure		
Echasse blanche (Himantopus himantopus)	A131	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Na	Na
Engoulevent d'Europe (Caprimulgus europaeus)	A224	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure		Na
Faucon émerillon (Falco columbarius)	A098	annexe I	annexes II et III	annexe II		art.3		Préoccupation mineure	Donnée insuffisante	Na
Faucon kobez (Falco vespertinus)	A097	annexe I	annexe II	annexes I et II		art.3	Na	Quasi menacée		Na
Faucon pèlerin (Falco peregrinus)	A103	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Na	Na
Fauvette pitchou (Sylvia undata)	A302	annexe I	annexe II			art.3	En danger	Quasi menacée		
Fuligule nyroca (Aythya nyroca)	A060	annexe I	annexe III	annexes I et II		art.3	Na	Quasi menacée	Na	Na
Gorgebleue à miroir de Nantes (Luscinia svecica namnetum)	A611	annexe I	annexe II			art.3				
Grande Aigrette (Ardea alba)	A027	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	

Espèces	Code natura 2000	Directive oiseaux	Conventions			Protection nationale	Cotations UICN		Cotations UICN (supplémentaire)	
			Berne	Bonn	Ospar		Nationale	Mondiale	Nationale (hivernage)	Nationale (de passage)
Gravelot à collier interrompu (Charadrius alexandrinus)	A138	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Vulnérable	Préoccupation mineure	Na	Na
Grèbe esdaron (Podiceps auritus)	A007	annexe I	annexes II et III	annexe II		art.3		Préoccupation mineure	Vulnérable	
Grue cendrée (Grus grus)	A127	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	En danger	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Na
Guliette moustaç (Chlidonias hybrida)	A196	annexe I	annexe II et III	annexe II		art.3	Vulnérable	Préoccupation mineure		
Guliette noire (Chlidonias niger)	A197	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	En danger	Préoccupation mineure		Donnée insuffisante
Harle pie (Mergellus albellus)	A068	annexe I	annexe II	annexe II		art.3		Préoccupation mineure	Vulnérable	
Héron pourpré (Ardea purpurea)	A029	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure		
Hérou des marais (Asio flammeus)	A222	annexe I	annexe II			art.3	Vulnérable	Préoccupation mineure		Na
Ibis falcinelle (Plegadis falcinellus)	A032	annexe I	annexes II et III	annexe II		art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Na	Na
Marouette de Ballon (Zapornia pusilla)	A121	annexe I	annexes II et III	annexe II		art.3	En danger	Préoccupation mineure		Na
Marouette ponctuée (Porzana porzana)	A119	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Vulnérable	Préoccupation mineure	Na	Na
Marouette pousin (Porzana parva)	A120	annexe I	annexes II et III	annexe II		art.3	En danger	Préoccupation mineure	Na	Na
Martin-pêcheur d'Europe (Alcedo atthis)	A229	annexe I	annexe II			art.3	Vulnérable	Préoccupation mineure		Na
Milan noir (Milvus migrans)	A073	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure		Na
Milan royal (Milvus milvus)	A074	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Vulnérable	Quasi menacée	Vulnérable	Na
Mouette mélanocéphale (Larus melanocephalus)	A176	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Na	Na
Mouette pygmée (Hydrochelidon minutus)	A177	annexe I	annexes II et III	annexe II		art.3	NA	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	
Phragmite aquatique (Acrocephalus paludicola)	A294	annexe I	annexe II	annexe I		art.3		Vulnérable		Vulnérable
Oedicnème ortard (Burdinus oedicnemus)	A133	annexe I	annexes II et III	annexe II		art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Na	Na
Pie-grièche écorcheur (Lanius collurio)	A338	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Na	Na
Pipit rousseline (Anthus campestris)	A255	annexe I	annexe II			art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure		Na
Piongone arctique (Gavia arctica)	A002	annexe I	annexe II	annexe II		art.3		Préoccupation mineure	Na	Donnée insuffisante
Piongone catmarin (Gavia stellata)	A001	annexe I	annexe II	annexe II		art.3		Préoccupation mineure	Na	Donnée insuffisante
Pluvier doré (Pluvialis apricaria)	A140	annexe I, II/2 et III/2	annexe III	annexe II				Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	
Pluvier guilnard (Eudromias morinellus)	A139	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Disparue	Préoccupation mineure		Quasi menacée
Spatule blanche (Platalea leucorodia)	A034	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Vulnérable	Na
Sterne arctique (Sterna paradisaea)	A194	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	En danger	Préoccupation mineure		Préoccupation mineure
Sterne caugek (Thalasseus sandvicensis)	A191	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Na	Préoccupation mineure
Sterne de Dougall (Sterna dougalli)	A192	annexe I	annexe II	annexe II	annexe V	art.3	En danger	Préoccupation mineure		Quasi menacée
Sterne naine (Sternula albifrons)	A195	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure		Préoccupation mineure
Sterne pierregarin (Sterna hirundo)	A193	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure		Préoccupation mineure

Seule la fauvette paludicole, le **Phragmite aquatique A294** est inscrite sur la liste des espèces mondialement menacées (UICN, 2008) avec le statut Vulnérable.

Par rapport aux principaux habitats cités précédemment, on peut nommer les espèces d'intérêt suivantes :

Présence de boisements tranquilles, végétation rivulaire : **Aigrette garzette, Avocette élégante, Bihoreau gris, Héron pourpré, Spatule blanche, Cigogne blanche, Grande Aigrette, Ibis falcinelle, Milan noir, Balbuzard pêcheur, Circaète Jean-le-Blanc.**

Roselières : **Busard des roseaux, Butor étoilé, Crabier chevelu, Gorgebleue de Nantes, Héron pourpré, Marouette ponctuée, Phragmite aquatique, Spatule blanche, Grande Aigrette, Ibis falcinelle.**

Berges végétalisées pour la reproduction : **Echasse blanche, Guifette noire.**

Présence de haies, d'arbres isolés, de ronciers : **Pie-grièche écorcheur.**

Prairie humide : **Cigogne blanche, Milan noir.**

Les travaux préparatoires représentent un risque direct de destruction des espèces exploitant la végétation rivulaire en période de reproduction. Des mesures devront être prises pour limiter ces risques d'incidence. Pour ce qui est des travaux de curage les risques sont plus limités et se concentrent sur des problématiques de dérangement.

8.2.4. L'omniprésence de la Jussie sur le territoire de Brouage

Dans le marais de Brouage, la liste d'espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques et décrites comme envahissantes ou potentiellement envahissantes est importante. Les prospections de 2011 indiquent la présence d'au moins 16 espèces exotiques, dont certaines sont reconnues envahissantes en raison de leur omniprésence sur le secteur d'étude. Les principales sont la jussie, le ragondin (qui contribue partiellement à la dynamique sédimentaire) et les écrevisses américaines.

La jussie, sous sa forme aquatique ou terrestre, représente l'espèce végétale exotique envahissante dominante dans le marais de Brouage. Les jussies sont des plantes amphibies enracinées, se développant sous forme d'herbiers denses quasiment impénétrables, émergés dans la plupart des cas. Elles se développent à partir d'un rhizome enfoui supportant de nombreuses tiges pouvant atteindre près de 1 cm de diamètre et 6 m de longueur, portant des ramifications en nombre très variable et des feuilles ovales à lancéolées ne dépassant pas 10 cm de longueur. Sous sa forme "terrestre", la jussie est de petite taille, généralement de moins d'un mètre en longueur cumulée des tiges. Elle présente des feuilles arrondies, de petite taille et des enracinements puissants répartis tout le long des tiges. Ces formes s'installent dans des prairies humides, au ras du sol, restant "prostrées" dans la plupart des cas. Les plantes peuvent présenter des ramifications en nombre variable selon les conditions de milieu. D'un point de vue écologique, les jussies perturbent profondément l'équilibre écologique du fossé via l'apport de biomasse (accélération de l'atterrissement, désoxygénation, eutrophisation...). Elles ont aussi un impact négatif sur la faune aquatique (altération des échanges) et entrent en compétition avec les autres espèces végétales (hydrophytes, héliophytes). La présence importante de jussie terrestre peut également avoir un impact notable sur le plan économique, par une réduction des surfaces de pâturage et entraînant

une perte potentielle des aides financières issues de la Politique Agricole Commune (mesures agri-environnementales).

Différents types de données permettent de caractériser le niveau de colonisation observé sur les marais de Brouage :

1. Des points d'observations ont été réalisés durant l'été 2019. Ce travail permet de différencier trois niveaux de colonisation sur le marais de Brouage :
 - La jussie est absente ou très localisée (large dominance de stations sans jussie).
 - La jussie est présente de manière ponctuelle et éparse (présence dominante de stations de type T1)
 - La jussie présente un niveau de colonisation généralisé avec de nombreux secteurs à forte densité T3 et T4.
2. Une analyse d'images (RVB et IR) réalisée à partir d'une orthophotographie à l'été 2020 a permis de cartographier les principaux herbiers présents dans les 3 UHC pilotes faisant l'objet du programme de curage du réseau tertiaire. Cette information permet de préciser le précédent diagnostic sur ces secteurs mais aussi de déterminer précisément les secteurs à très fortes densités d'herbiers qui représentent un risque pour la cistude dans ses compartiments de fuite devant les travaux de curage. Ces linéaires sont reportés sur la carte suivante.

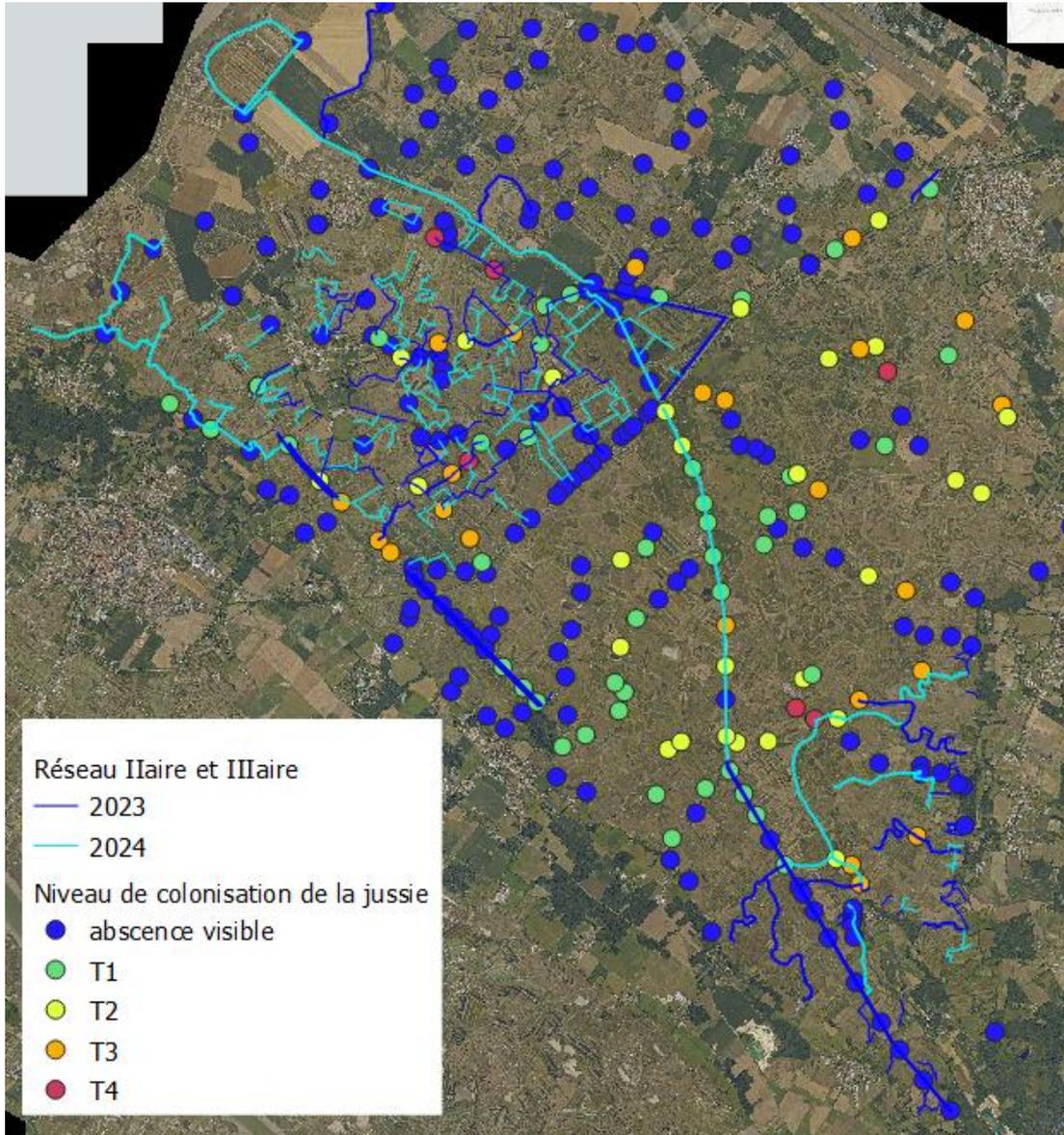


Figure 41 : Relevés de Jussie à l'été 2019

En synthèse la répartition de la jussie sur le territoire est la suivante :

- L'AS de Moëze et le secteur Nord de l'AS de Marennes présentent un niveau faible de colonisation.
- Le casier de Hiers sud et Marennes se caractérisent par une présence généralisée de la jussie sans toutefois présenter de fortes densités.
- Le casier de Broue se différencie par un niveau significatif de colonisation

8.2.5. RNR de la Massonne

La Réserve Naturelle Régionale de la Massonne est située complètement en amont du marais et du canal de Saint Symphorien. Elle est gérée par l'association Nature Environnement 17 et la LPO. De

nombreuses espèces patrimoniales sont présentes du fait d'une mosaïque d'habitats importants (landes humides, forêts diverses (chênaies, aulnaies-frênaies, ...), coteaux secs sablonneux, marais, ...). Elle possède des apports d'eau douce en provenance de diverses sources, de lacs et d'un ruisseau (aucun prélèvement n'est effectué dans la Course de Blénac). Une part importante des habitats présents sont dépendants de l'eau.

La réserve accueille de nombreuses espèces notamment 600 espèces de plantes dont 28 patrimoniales (Gentiane pneumonanthe, Fadet des laïches, ...), 32 espèces de papillons, 27 espèces de libellules et 12 insectes patrimoniaux (Damier de la succise, Rosalie des Alpes, ...). Il est également à noter dans la réserve la présence d'espèces telles la Cistude d'Europe et la Loutre d'Europe.

Pour une bonne prise en compte des enjeux présents, les modalités d'entretien sur les fossés situés à proximité directe de la réserve, ont été définies en collaboration étroite avec le conservateur.

8.2.6. Terrains du CERLR et du CREN

Le Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres (CERLR) (plus de 1450 ha) et le Conservatoire d'Espaces Naturels de Nouvelle Aquitaine (plus de 200 ha) possèdent une multitude de parcelles réparties sur le marais de Brouage.

NE 17 est également propriétaire de marais dans la zone d'études.

Sur le marais de Brouage, deux principaux domaines ont été acquis, affectés ou remis en gestion par le CERLR :

- Marais de Brouage / les Grands Forts : Ce site du conservatoire a une superficie de 1006,94 hectares. Il possède un intérêt fort en termes de paysage et de patrimoine bâti mais également en termes d'écologie. En effet, de nombreuses espèces patrimoniales sont recensées comme des oiseaux (Héron pourpré, Spatule blanche, ...), amphibiens, reptiles (Cistude d'Europe), plantes (réparties selon un gradient de salinité), ... Sur ce site, le CERLR agit en partenariat avec le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) de Nouvelle Aquitaine et les agriculteurs.
- Marais de Moëze Brouage : Ce site couvre une aire de 446,61 hectares. Les parcelles acquises représentent la quasi-totalité de la partie terrestre de la RNN de Moëze-Oléron. Ce site est d'un grand intérêt écologique, particulièrement pour l'avifaune. Il se situe en effet sur un important couloir de migration et sert de zone de repos, d'hivernage et d'alimentation pour de nombreuses espèces. Pour la gestion du site, le conservatoire agit en collaboration avec le CEN de Nouvelle Aquitaine, la LPO, les agriculteurs et la Communauté d'Agglomération Rochefort Océan (CARO).

Ici encore, les modalités d'intervention sur ces sites devront être définies en collaboration étroite avec le CEN de Nouvelle Aquitaine.

8.2.7. Enjeux paysagers

Le site classé de l'Ancien Golfe de Saintonge comporte 3 grandes entités paysagères :

- Le littoral,
- Les marais,
- Les coteaux et les îles.

Au sein du marais, on compte plusieurs trames paysagères dont le réseau hydrographique, les structures végétales et les voies de circulation.

On peut distinguer 2 types de marais :

- les marais « plats » composés de prairies humides et de cultures. Les parcelles ont généralement une forme en cuvette due à la présence des levées de curage des fossés. A proximité du littoral, à l'ouest de la citadelle de Brouage, on trouve les polders, espaces conquis sur les grands chenaux de marée.
- les marais « gâts », trame des anciens marais salants et qui concernent 2/3 de la superficie totale du marais de Brouage. Leur relief comporte des formes similaires à celles des marais plats : prés en cuvette, chenaux, digues et fossés, mais aussi des formes originales liées à l'activité salicole : les métières et les aires saunantes, caractérisées par l'alternance de creux et de "bossis".

Le réseau hydrographique comporte des réseaux rectilignes de grands canaux, havres et chenaux de marée, mais également une maille serrée de réseaux qui façonne une image de labyrinthe avec la présence de petits ouvrages d'art (écluses, vannes, clapets, ponts, perrés...).

Les structures végétales (haies, roselières...) sont plutôt linéaires, liées au réseau hydrographique (végétation rivulaire du canal Charente-Seudre par exemple) ou de cheminement. Elles permettent d'isoler le bétail et de faire office de « clôtures naturelles ».

On distingue les masses de boisements humides exclusivement sur les bords des coteaux avec une structure bocagère et un enrichissement progressif.

La végétation rivulaire des réseaux sera impactée temporairement lors des phases préparatoires du programme de travaux. Des mesures seront prises pour limiter au maximum l'impact visuel grâce notamment aux critères de choix de côtés de passage (cf. chapitre 7.1), aux techniques de broyage adaptées et du fait des mesures de précautions d'usage avec notamment le régalage des vases et l'évitement des zones basses. En ce qui concerne le secteur bocager des bords de coteaux, celui-ci a été exclu de ce programme et ne subira donc pas d'incidence paysagère.

La composition paysagère des deux types de marais et du réseau hydrographique ne sera pas impactée à la suite des travaux qui permettent également d'accompagner l'activité d'élevage qui structure le paysage.

8.3. Enjeux environnementaux sur les UHC de la Bergère et des Garots

8.3.1. Les enjeux faunistiques

La fusion des données FAUNA et OPENOBS datant de 2015 et ultérieur, indiquent la présence de 363 espèces faunistiques, uniquement sur les deux UHC qui font l'objet de la présente étude.

- 229 espèces d'oiseaux
- 9 espèces d'amphibiens
- 1 espèce de reptiles (Cistude d'Europe)
- 20 espèces de mammifères
- 103 espèces d'insectes

Afin de traiter uniquement les enjeux principaux, la présente analyse se base sur les niveaux d'enjeu par espèce, dont la méthodologie est présentée ci-dessous. Les listes de toutes les espèces qui cumulent au moins 1 niveau d'enjeu sont reportées en annexe 3.

Tableau 13 : Définition des enjeux par espèce

Statut	Nom associé (sur tables attributaires)	Critère de notation	Note associée
Protection nationale	1a	Protégée	1
		Non protégée	0
Protection régionale	1b	Protégée	1
		Non protégée	0
Liste rouge nationale	2a	VU, EN, CR	1
		LC, NT	0
		RE, EX	2
Liste rouge régionale	2b	VU, EN, CR	1
		LC, NT	0
		RE, EX	2
Intérêt communautaire	3	Intérêt communautaire prioritaire	1
		Intérêt communautaire (Annexe I DO, Annexe II DHFF)	1
		Hors critères	0
Déterminance	4	Espèce déterminante	1
		Espèce non déterminante	0
Caractère invasif	5	Averée	-2
		Alerte, Potentielle	-1
		Autres statuts	-1 ou -2 selon listes

NOTE TOTAL :	Somme des différents statuts
--------------	------------------------------

La carte suivante indique la localisation des espèces cumulant le plus de niveaux d'enjeu, Cistude exclue. Etant donné que la très grande majorité correspond à l'avifaune et que la plupart des oiseaux est protégée par l'arrêté du 29/10/09, il s'avère nécessaire de ne pas prendre en compte que les espèces protégées, mais d'évaluer les incidences sur un ensemble.

Il ressort de cette carte plusieurs types d'informations :

- Beaucoup des espèces recensées sont des espèces migratrices ou de passage, qui ne trouvent pas leur optimum écologique dans le marais de Brouage. Les points rouges notamment correspondent au Gravelot à collier interrompu, qui se reproduit au niveau des dunes embryonnaires. Les données de cette espèce ne sont donc pas significatives sur le secteur ici concerné. La réflexion est identique pour la Mouette mélanocéphale, le Petit Gravelot, le Torcol fourmilier (espèce des milieux buissonnants et forestiers, chauds et secs, plutôt dunaires à continentaux).
- Quatre concentrations de données (sur l'UHC Garots, citées ci-avant), indiquent une présence d'espèces paludicoles cumulant 3 à 4 niveaux d'enjeu, plus sensibles au curage : Rousserolle effarvatte, Bruant des roseaux, Locustelle luscinoïde, Phragmite des joncs. Ces concentrations se situent sur des mailles considérées comme « assez sensibles »
- Une concentration de données d'espèces sensibles est observée au niveau du lieu-dit de la Grange Chevreau, identifiée ci-avant comme secteur sensible à très sensible.
- Le coteau de l'UHC Les Garots montre des sensibilités, tout comme le cœur de marais. Dans cette configuration, il n'est pas possible d'affirmer que les coteaux portent des enjeux supérieurs au cœur de marais.
- L'UHC La Bergère n'est pas concernée par ce type de concentration d'enjeux.
- Les ophidiens ne sont pas du tout représentés dans cette liste, tandis que trois espèces de couleuvres (Couleuvre verte et jaune, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine) sont connues dans le marais.

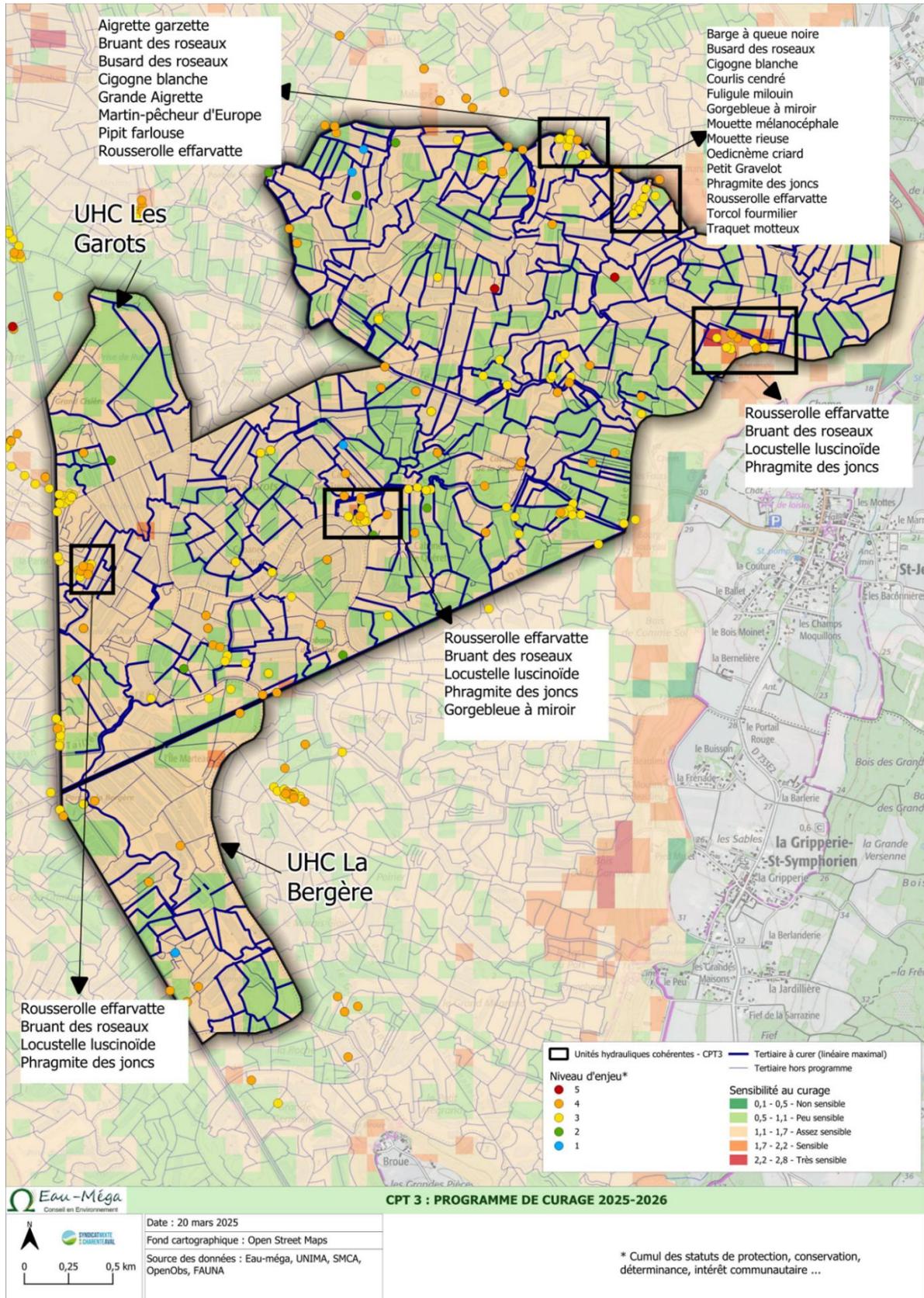


Figure 42 : Données bibliographiques faunistiques (hors Cistude)

Concernant la présence de la Cistude d'Europe, le cœur de marais semble moins concerné sur les pieds de coteau, en cohérence avec les observations réalisées ces dernières années. La présence de Cistudes en phase travaux est donc attendue et doit être anticipée. Aussi, dans ces secteurs, des précautions similaires à celles réalisées lors du curage du coteau de Broue devront être prises (suivi par un écologue, abaissement de la vitesse de curage, arrêt du curage si plus de 10 cistudes sont observées sur un fossé, etc.).

Ainsi, les données faunistiques issues de la bibliographie font état d'une diversité avienne notable, dont les plus sensibles sont inféodées aux roselières et jonchaies.

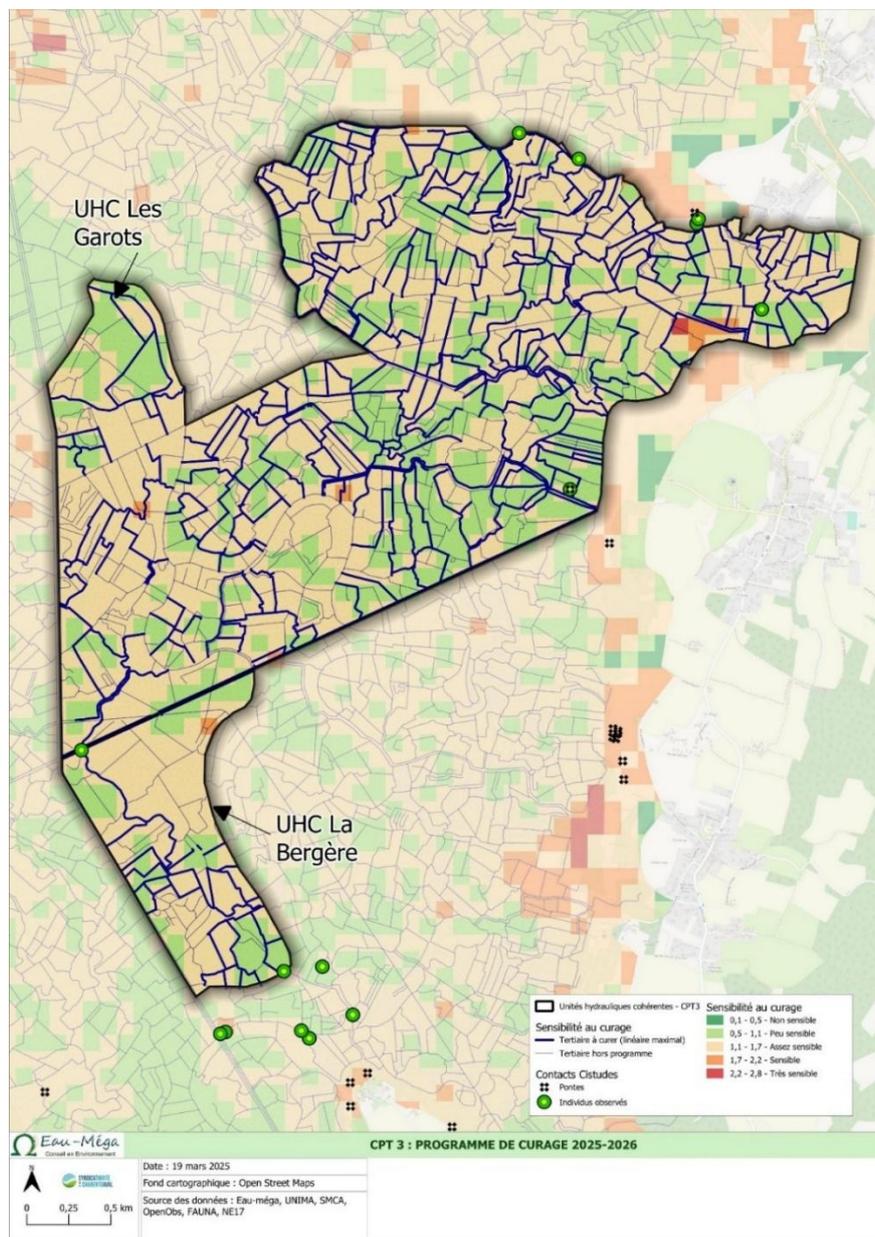


Figure 43 : Données bibliographiques sur la Cistude

8.3.2. Les enjeux floristiques

La liste des espèces floristiques à enjeu repérées sur la base de données OpenObs (INPN) est reportée en annexe 3. La demande d'extraction de la base de données de l'OBV-NA a été traitée par le CBN-SA le 04 mars 2025.

La seule espèce protégée recensée est *Ranunculus ophioglossifolius*. Par ailleurs, comme l'indique la figure suivante quelques stations se retrouvent à proximité de linéaires prévus dans le programme de curage.

Au global, assez peu d'enjeux ressortent de cette extraction bibliographique. A noter néanmoins que plusieurs espèces à enjeu (mauvais statut de conservation ou statut de déterminance) sont aquatiques et sont plus susceptibles d'être impactées par le curage que la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse.

Par ailleurs, la localisation des espèces floristiques à enjeu ne semble pas corrélée à la carte de sensibilité. Cette absence de corrélation pour la flore est expliquée par :

- Le fait que, dans la méthodologie de réalisation de la carte des sensibilités, la flore est bien moins pondérée que l'ensemble des taxons faunistiques
- Le fait que l'habitat de prairie humide (*Ranunculo ophioglossifolii* – *Oenanthion fistulosae* par exemple), obtienne une note assez basse puisqu'il ne présente pas d'intérêt majeur pour la faune sensible au curage.

Les enjeux relatifs aux espèces floristiques protégés sont assez minces mais la proximité de stations de Renoncule à feuilles d'Ophioglosse à proximité de linéaires de curage nécessite d'y porter une attention particulière, notamment dans le choix du côté de passage.

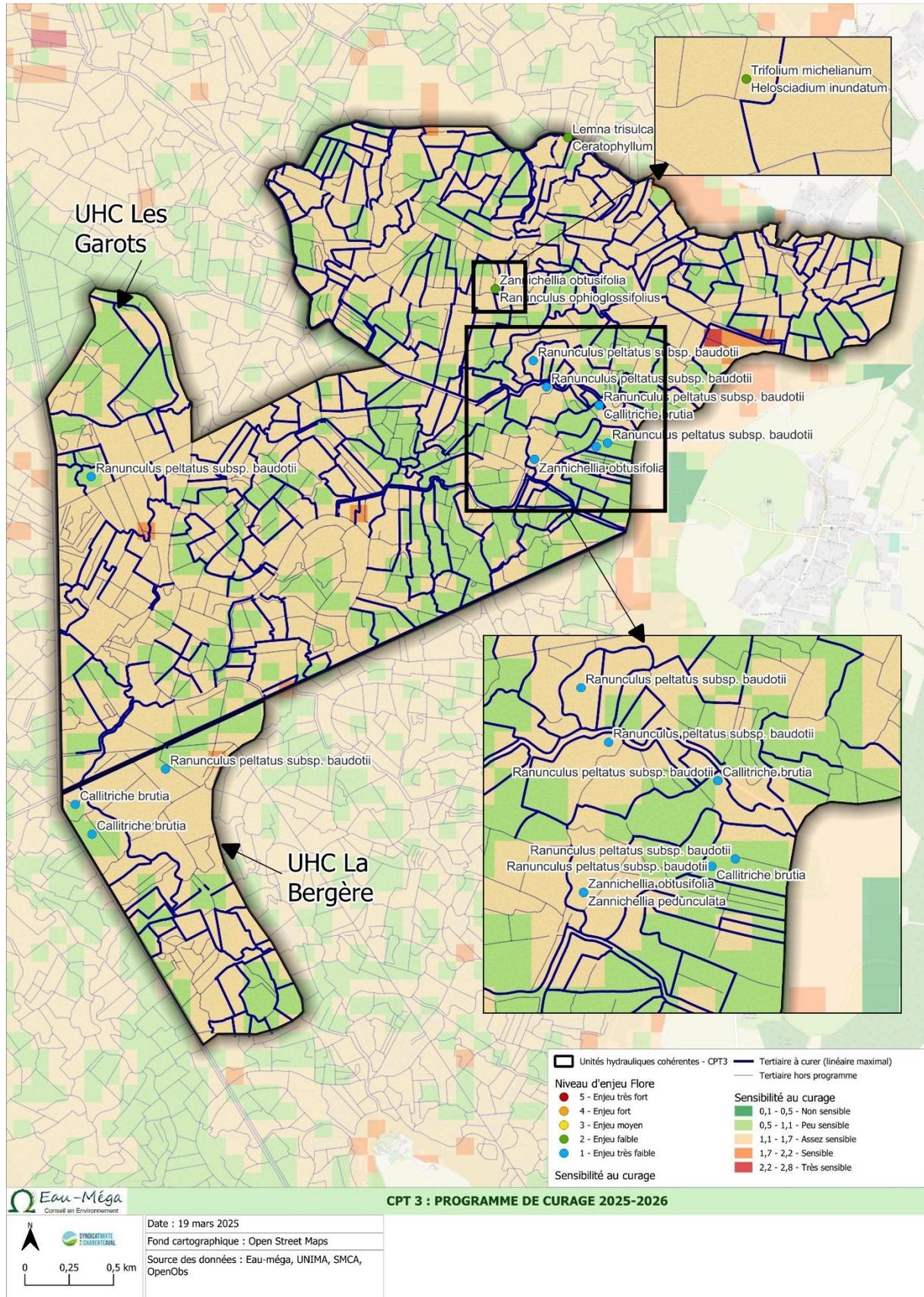


Figure 44 : Données bibliographiques concernant la flore sur les UHC de la bergère et des Garots

8.3.3. Synthèse des sensibilités et conclusion

De l'ensemble de l'analyse bibliographique, il ressort :

- Une sensibilité à l'avifaune paludicole sur 5 secteurs de l'UHC des Garots
- Une sensibilité à la Cistude d'Europe sur plusieurs linéaires de fossés de l'UHC Garots et quelques-uns de l'UHC Bergère
- Une sensibilité réduite mais non nulle sur la flore patrimoniale, en particulier *Ranunculus ophioglossifolius*, seule espèce protégée ressortant de l'analyse bibliographique. Une sensibilité également sur plusieurs fossés, concernant des espèces déterminantes ou vulnérables, toutefois non protégées.
- L'UHC la Bergère semble concentrer peu d'enjeux en termes d'espèces protégées, mais présente toutefois des habitats relativement sensibles.

L'analyse des sensibilités bibliographiques au regard du linéaire à curer appelle à une analyse plus fine des incidences.

9. Prise en compte des impacts cumulés

Le tableau suivant permet de remettre en contexte les linéaires du réseau tertiaire qui ont été curés ces précédentes années, leur répartition par année et le pourcentage global de réseau tertiaire affecté.

Sur les UHC test, le curage total, toutes années confondues, atteint au maximum environ un tiers du réseau total, et reste inférieur à 20% par année. Ce constat se vérifie également sur le programme à venir.

Cette logique de fractionnement favorisant la capacité de résilience est déterminantes sur le long terme pour la faune inféodée aux dépôts vaseux de fond de fossés, a fortiori la Cistude d'Europe.

Il importe alors de tenir compte du fait que les linéaires non curés ne le seront probablement jamais, exception faite de ceux qui seront curés par les propriétaires eux-mêmes, ce qui semble aujourd'hui représenter des proportions marginales. A noter que la longueur exacte de ces linéaires hors programme ne peut être calculée, du fait que les propriétaires n'ont aucune obligation de remonter ces opérations au SMCA, aussi cette affirmation relève d'échanges avec les propriétaires et d'observations de terrain.

Aussi, si les impacts à moyen et long terme (N+5 et ultérieur) ne seront réellement identifiés qu'à partir de 2026, année du premier bilan quinquennal, il importe de considérer que 66% ou plus du réseau tertiaire n'a subi aucune opération et qu'il est destiné à s'attérir, voire se refermer, au fil du temps.

Tableau 14. Répartition des linéaires de curage (réseau tertiaire) sur les précédents programmes

UHC	Linéaire tertiaire total (kml)	Années de curage	Linéaire curé (kml)	Pourcentage par année	Pourcentage au total
Broue	200	2021	24,31	12,2%	29%
		2022	25,5	12,8%	
		2023	7,2	3,6%	
Hiers nord	83	2021	8	9,6%	21%
		2022	9,1	11%	
		2023	0	0	
Hiers sud	264	2023	32,6	12,4%	12%
Reux nord	126	2021	18,3	14,5%	34%
		2022	25	19,8%	
		2023	0	0	

Tableau 15. Répartition des linéaires de curage (réseau tertiaire) sur le programme 2025-2026

UHC	Linéaire tertiaire total (kml)	Années de curage	Linéaire curé (kml)	Pourcentage par année	Pourcentage au total
Les Garots	178	2025	37	20%	30%
		2026	17	10%	
La Bergère	20,5	2025	2,7	13%	16%
		2026	0,5	3%	

10. Mesures « Eviter-Réduire-Compenser » et évaluation des incidences

10.1. Mesures d'évitement et réduction

Des mesures d'évitement et de réduction ont été définies pour réduire autant que possible les incidences du projet sur l'environnement, les usages et le paysage. Elles sont présentées ci-après. Nombre d'entre elles sont issues du protocole d'entretien et travaux en marais doux annexé au DOCOB, ainsi que les fiches techniques concernant la végétation. Elles sont complétées par des mesures spécifiques définies en réponse aux enjeux environnementaux mis en évidence dans les chapitres précédents. Ces dernières sont mises jour annuellement au regard des retours d'expérience acquis après chaque campagne de curage. L'ensemble de ces mesures a été reporté, dans le cadre des appels d'offres, au sein du cahier des charges engageant contractuellement les entreprises en charge des travaux.

10.1.1. Mesures d'évitement

Les principales mesures d'évitement envisagées sont les suivantes :

10.1.1.1. Le calendrier d'intervention

Le calendrier d'intervention a été adapté au regard de la nature des travaux et des enjeux présents tout au long du linéaire de curage :

- Evitement de la période de reproduction pour les travaux préparatoires.

Les dates d'intervention privilégiées pour les interventions sur la végétation ont été établies pour exclure la période de nidification, notamment sur les roselières qui constituent des habitats pour de nombreuses espèces à protéger (cf. annexes 2).

Tableau 16 : Périodes d'intervention sur la végétation

	Janv.	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Ronciers	Favorable	Favorable	A éviter	Interdit	Interdit	Interdit	A éviter	A éviter	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Haie	Favorable	Favorable	A éviter	Interdit	Interdit	Interdit	A éviter	A éviter	Défavorable	Favorable	Favorable	Favorable
Arbuste	Favorable	Favorable	A éviter	Interdit	Interdit	Interdit	A éviter	A éviter	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable
Roselière	Favorable	Favorable	A éviter	Interdit	Interdit	Interdit	A éviter	A éviter	A éviter	Favorable	Favorable	Favorable

 Favorable

 A éviter

 Défavorable

 Interdit

- Evitement des périodes sensibles pour la faune et plus spécifiquement pour la cistude

D'une manière générale, le curage du tertiaire se répartira entre le 15 juillet et le 30 novembre et pourra éventuellement se prolonger hors période de gel sur certains secondaires. Les fossés de bordure de coteaux qui présentent de très fortes concentrations de cistudes seront réalisés en septembre.

- Les fossés de bordure

Le calendrier retenu sur ces secteurs pour la cistude est aussi satisfaisant pour les autres espèces présentes en bordure sur les habitats de boisement humide ou de ripisylve arborée (héronnière, cigogne...)

- Travaux hivernaux

L'élaboration du calendrier d'intervention peut induire un fractionnement important des travaux sur un même canal. Afin d'éviter d'importants déplacements pour réaliser une intervention sur un secteur isolé et de faible linéaire (quelques dizaines de mètres), il est envisagé de réaliser des travaux de broyage en période hivernale (avant le mois d'avril).

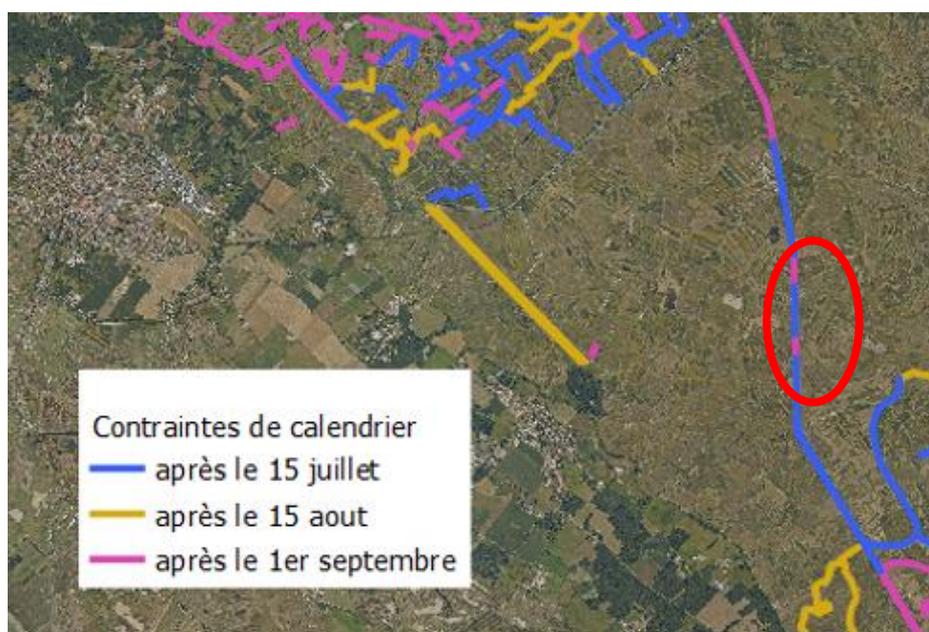


Figure 45 : Exemple de secteur sur le fossé de ceinture du canal de Broue pouvant faire l'objet d'un broyage hivernal

10.1.1.2.Choix du côté de passage

Pour éviter au maximum l'impact des travaux de broyage sur la végétation rivulaire et les espèces qu'elle abrite, l'accès au fossé s'effectuera par le côté présentant le minimum de perturbation.

Les critères de choix retenus et la hiérarchisation des enjeux pris en compte sont les suivants :

D'une manière générale, les habitats à préserver seront dans l'ordre :

1. les haies arborées et les boisements humides
2. les roselières (en effet la roselière présente une capacité de résilience beaucoup plus importante et rapide que la strate arborée)
3. les haies arbustives
4. les prairies basses
5. les prairies
6. les ronciers et la végétation rudérale
7. les cultures

Il est important de rappeler que certaines configurations structurelles des rives devront être prises en compte (routes, habitations, bâtiments, profils de bosses très hautes...).

Pour illustrer la méthode de sélection du côté de passage (secteurs en pointillés vert), les paragraphes suivants présentent des exemples de configurations rencontrées :

- **Rive arborée privilégiée vis-à-vis de la roselière.**

Dans la situation suivante, la présence d'importantes roselières dans le secteur autorise des possibilités de report à proximité directe.

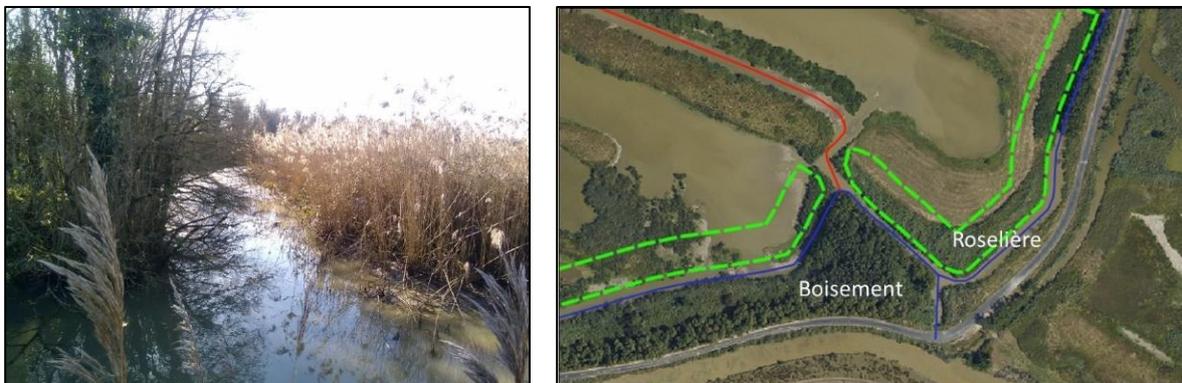


Figure 46 : Rive arborée privilégiée vis-à-vis de la roselière

- **Roselière privilégiée vis-à-vis de la prairie**

D'une manière générale l'évitement des roselières est privilégié à l'exclusion de la présence d'habitations ou de routes. Dans la situation suivante, une roselière d'une densité significative (1 à 2 m) et située en bord de culture est préservée par une intervention côté prairie.



Figure 47 : Roselière privilégiée vis-à-vis de la prairie

- **Intervention privilégiée sur les anciens produits de curage**

D'une manière générale, le côté ayant reçu les vases lors du dernier programme d'entretien sera privilégié si la berge présente des ronciers ou une végétation rudérale qui se développe parfois sur les anciens produits de curage. Toutefois, la méthode de régalinge qui n'excède pas une épaisseur de 30 cm permet de limiter ce phénomène. Ce choix de côté permet de limiter la modification du cortège phytosociologique de la berge opposée.

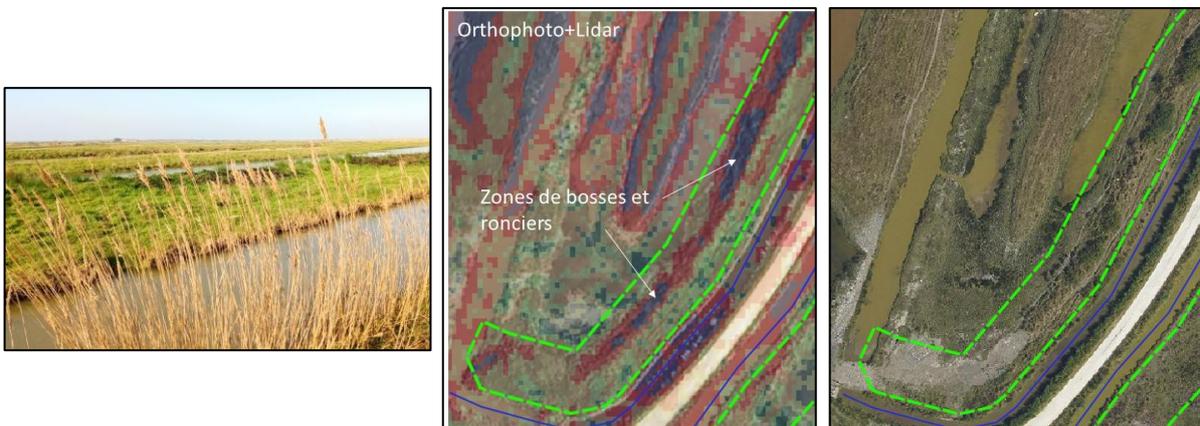


Figure 48 : Intervention privilégiée sur les anciens produits de curage

Il est important de préciser que si ces anciens produits de curage ont été mal régalingés, ils feront l'objet le cas échéant d'un terrassement préalable. Lors du diagnostic, 1465 ml à retravailler ont été identifiés sur les 2 années ; réseaux secondaires et tertiaires confondus (cf. chapitre 5).

- **Intervention sur les zones basses**

Ce choix est souvent dicté par l'impossibilité d'intervenir par le côté opposé. Quand le passe-pied est suffisamment large pour le passage de la pelle mais aussi à une distance limitée du haut de bosse, les produits de curage pourront être posés sur cette dernière.

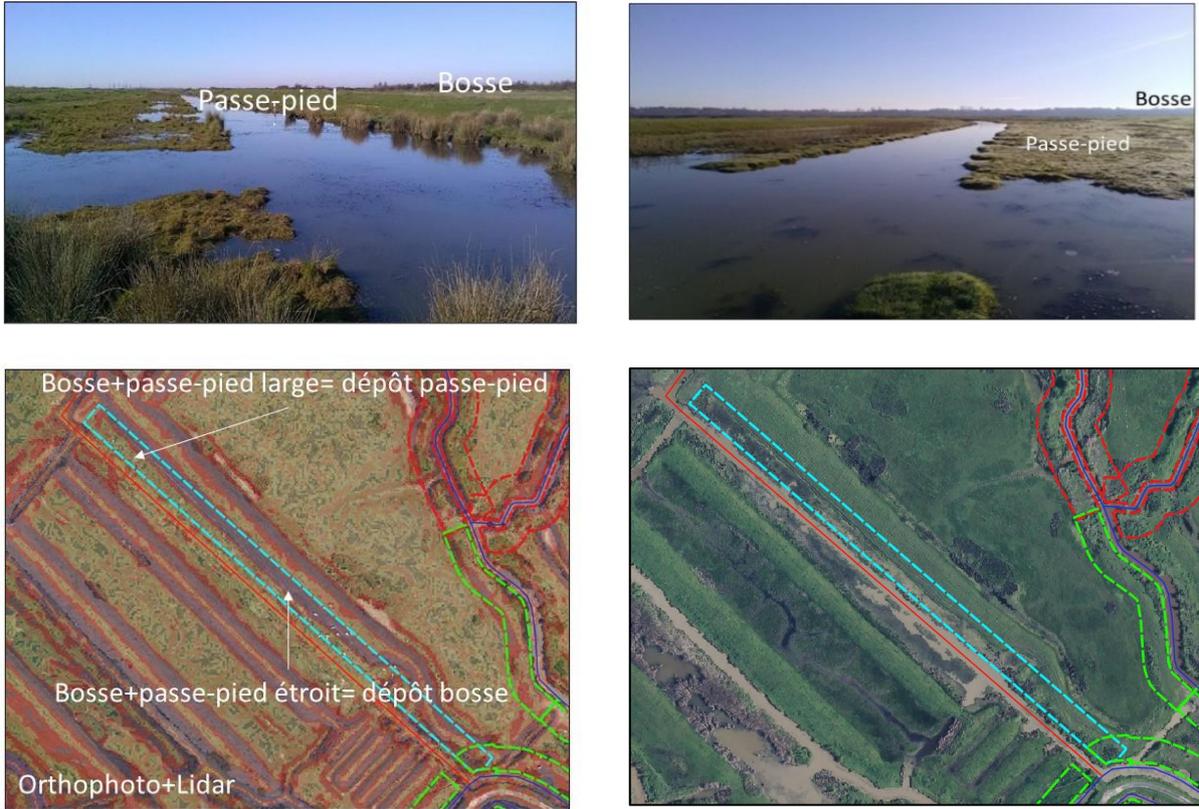


Figure 49 : Intervention sur les zones basses

- **Illustration de choix induits par la structure de la rive**



Figure 50 : Présence d'une habitation : nécessité d'exportation à proximité

- **Présence d'une bosse de grande dimension :**

Les dimensionnements de certaines bosses nécessiteraient d'importants travaux de terrassement (création d'un passe pied) qui modifieraient significativement la structure de la berge (paysage et faciès d'habitat). Dans un tel cas, un passage en côté opposé est privilégié.

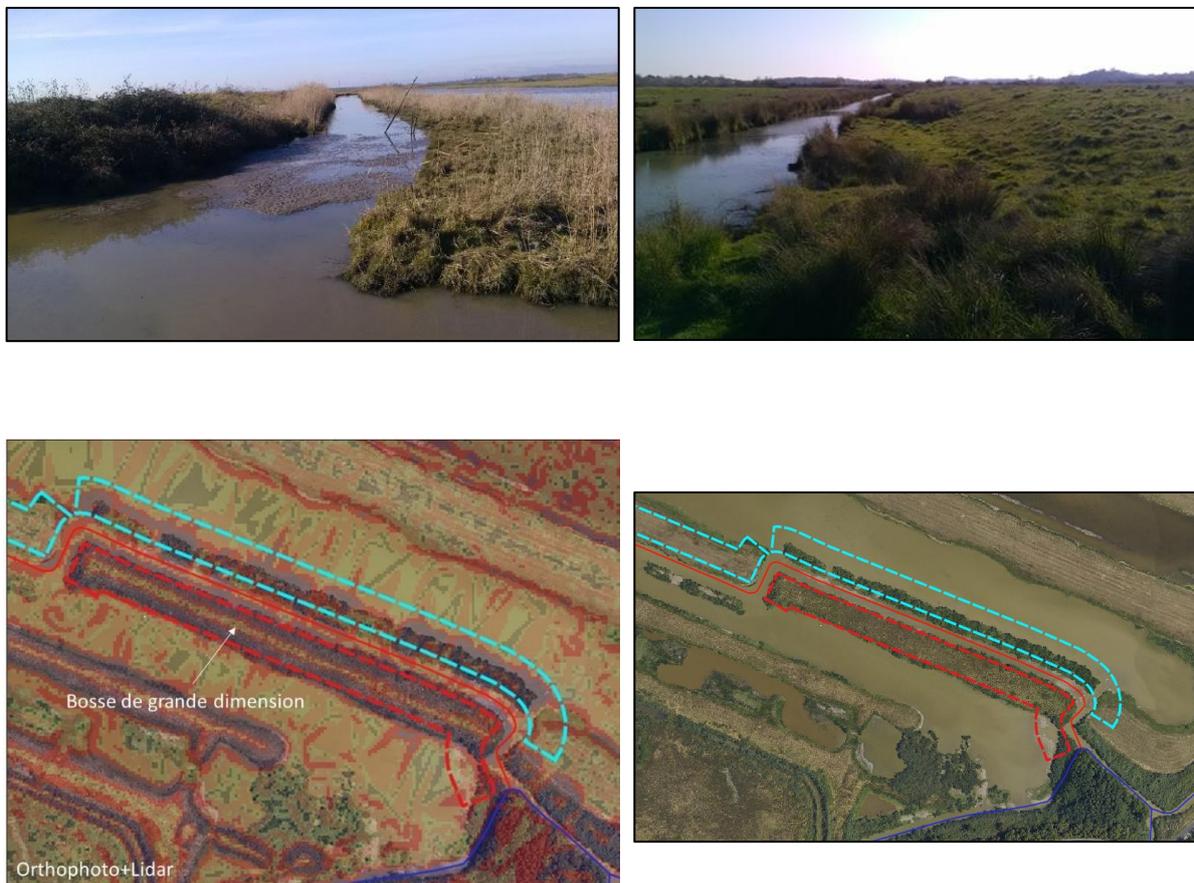


Figure 51 : Présence d'une bosse de grande dimension

Il est important de préciser que pour préserver des habitats arborés, le recours à une exportation des produits de curage pourra ponctuellement être envisagée.

- **Prise en compte des possibilités de report d'habitat pour la faune**

A partir du travail réalisé par le bureau d'études Eau-méga, l'intégration des possibilités de report pour la faune est facilitée dans le choix du côté de passage. Ainsi, dans l'exemple illustré par la figure suivante, deux linéaires de roseaux initialement prévus au broyage se situent dans un secteur présentant une très faible densité de phragmitaie. A ce titre, le curage sera réalisé en côté opposé malgré le fait que les propriétaires des parcelles concernées n'aient pas participé à ce programme de travaux. Le dépôt des produits de curage leur sera donc « imposé ».

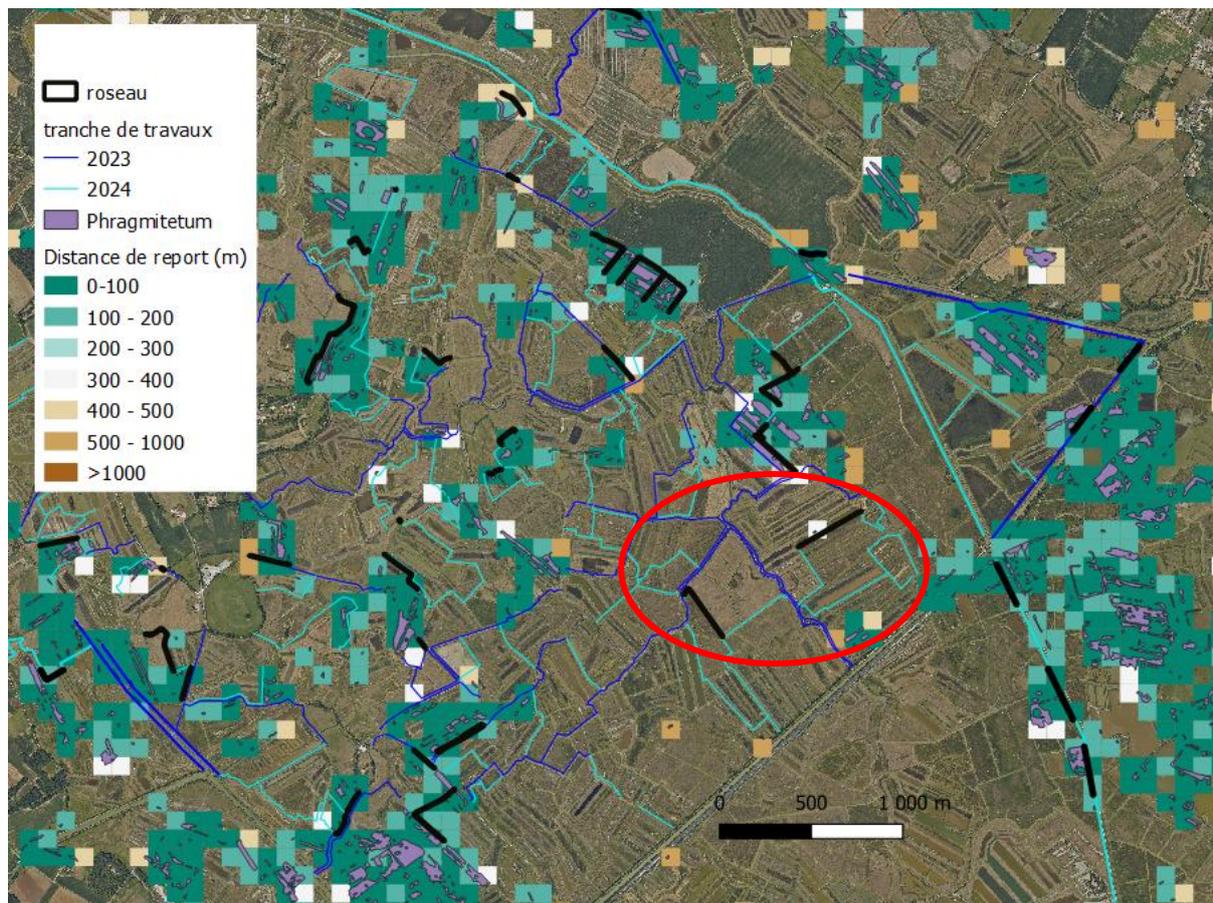


Figure 52 : Utilisation de la cartographie « des distances de report » dans le choix du côté de passage

10.1.2. Mesures de réduction

Les mesures de réduction retenues sont les suivantes :

10.1.2.1. Mesures favorisant la résilience générale des habitats

Un fractionnement des tranches de curage sera réalisé pour favoriser la résilience du milieu et les possibilités de report pour les espèces vers des habitats équivalents préservés.

En conséquence, le chantier se déroulera en deux tranches. Le linéaire de réseau secondaire concerne préférentiellement les secteurs en dehors des UHC pilotes. Le linéaire de réseau tertiaire réalisé par UHC n'excèdera pas 20 à 30 % du réseau total du casier.

D'un point de vue spatial, ces linéaires d'intervention sont répartis de façon homogène puisque la première tranche concernera le réseau tertiaire majeur qui se distribue au sein de l'ensemble des

casiers. Cette stratégie permettra en outre, une bonne capacité de réalimentation des casiers en phase de travaux pour maintenir les niveaux d'eau.

Cette stratégie sera complétée par d'autres préconisations sur les modalités de curage qui favorisent la capacité de résilience du milieu. Ainsi le maintien de banquettes en rive permettra de conserver un stock d'espèces végétales (hydrophytes) et animales (invertébrés benthiques) qui pourront recoloniser le canal après travaux.

Pour les phragmitaies, le fractionnement contribue ainsi à préserver les possibilités de report aux abords des travaux. En effet, les modalités d'intervention sur ces habitats favorisent leur régénération rapide conservant ainsi une capacité d'accueil dès l'année suivante.

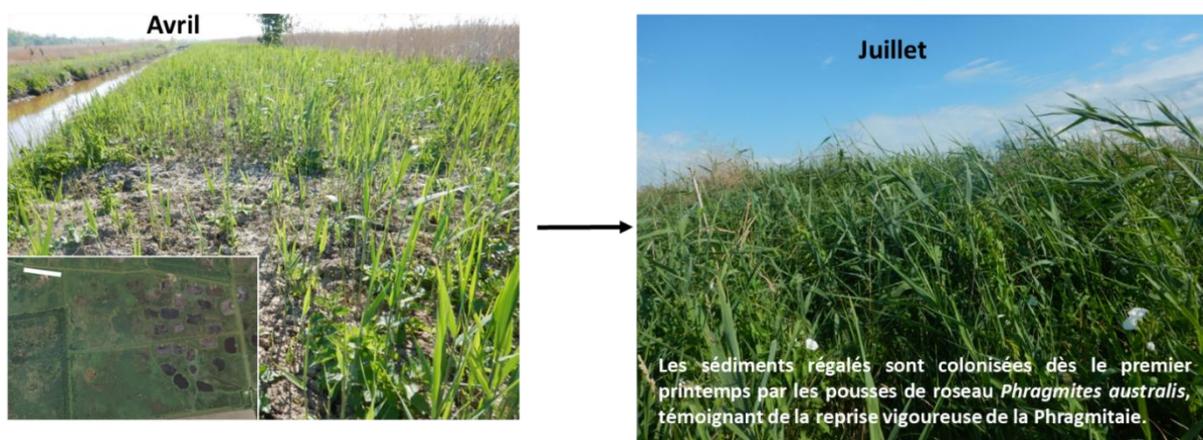


Figure 53. Illustration d'un suivi post-curage (ici dans le marais d'Ambès), Eau-Méga.

En termes de nuisances, ce phasage limite également le nombre de pelles circulant simultanément, et donc les nuisances sonores, visuelles, en termes de poussière, etc. Le programme de travaux divise donc en deux ces linéaires pour avoir, si tant est que le type de réseau le permette, une proportion proche de 50/50 chaque année, répartie géographiquement sur l'ensemble de l'UHC.

10.1.2.2. Mesures de réduction pour les travaux de broyage

Les modalités d'intervention sont reportées dans les fiches techniques en annexe 2 qui seront transmises aux entreprises en charge des travaux. Outre les calendriers d'intervention à respecter, ces documents précisent les essences à préserver, les hauteurs de coupe ou les modalités de mise à l'aplomb.

Au cours de la tranche précédente, ce protocole a fait l'objet d'ajustements. La hauteur de coupe sur les roselières est passée dès 2021 de 30 à 50 cm.

A l'inverse, il a été observé que les interventions sur les massifs de prunier (dont le bois est très dur) offraient un rendu présentant d'importants risques de blessure pour le bétail. A ce titre, il a été proposé pour la tranche 2022 de procéder sur ce type d'arbuste à une coupe à raz. Pour limiter les

risques pour la faune, une première coupe sera réalisée à plus de cinquante centimètres, puis, après quelques minutes et un temps d'observation de la zone d'intervention, un second passage pourra être réalisé à raz. La hauteur de coupe à 30 cm sera maintenue pour les autres essences d'arbustes (ronciers...). Pour l'ensemble des travaux de broyage, il est important de progresser lentement dans la végétation pour favoriser les comportements de fuite de la faune.

Sur la strate arborée la pratique de coupe manuelle d'abattage doit être privilégiée pour limiter la déstabilisation des barges.

10.1.2.3. Préservation des enjeux écologiques liés aux prairies

Outre le choix du côté de passage et les mesures au regard de la jussie (cf. paragraphe suivant), une attention toute particulière sera portée à la mise en œuvre des produits de curage. Conformément au protocole d'entretien du DOCOB, l'interdiction de déconnecter les baisses et/ou de déposer dans les zones basses (bas de pente compris) permet de conserver les conditions hydromorphologiques de la dépression et préserve donc les cortèges de végétation qui s'y développent.

Le régaling des produits de curage à une épaisseur de 30 cm représente une mesure complémentaire pour préserver la végétation sur les bosses. En effet, cette pratique facilite la repousse des graminées et limite le développement d'espèces rudérales.

Lorsque d'anciens produits de curage n'ont pas été régalingés, ils seront identifiés. Ceux-ci seront préalablement aplanis avant le dépôt des nouvelles vases.

L'utilisation de panneaux de franchissement sera privilégiée dans la sélection des entreprises pour limiter l'impact sur le milieu de la réalisation temporaire de batardeau de franchissement.

10.1.2.4. Prises en compte de la jussie

Conformément au protocole d'entretien annexé au DOCOB les vases doivent être déposées en dehors des baisses et de leurs connexions avec les canaux.

Pour prendre en compte l'enjeu « jussie terrestre », les vases ne doivent pas non plus être déposées sur des secteurs présentant une pente significative et donc un risque d'écoulement vers la partie humide de la baisse. En outre dans le cas de prairies planes mais à caractère humide le risque de reprise de la jussie est aussi significatif.

A ce titre, différents principes d'intervention devront être respectés :

1. Le volume de vase extrait devra être adapté à la place disponible sur les bosses
2. Le stock de racines et de graines étant plus important dans la couche supérieure des sédiments, le premier coup de godet sera déposé en bord de fossé alors que les suivants seront disposés côté baisse

Au regard des caractéristiques du territoire ces principes d'intervention se déclineront selon les configurations spécifiques rencontrées :

1. Dans les secteurs présentant une très faible présence de la jussie, le pelleteur repérera cartographiquement les rares herbiers rencontrés et prendra toutes les précautions dans la mise en œuvre des produits de curage en cas d'identification d'un foyer.
2. Dans les secteurs significativement colonisés, le principal vecteur de colonisation des jas (baisses) connectés au fossé reste le facteur hydraulique.

Sur ces secteurs, une attention toute particulière sera portée au niveau des baisses non connectées. Dans le cas où les bosses présenteraient une surface de dépôt significativement trop faible (principalement le long de canaux secondaires), la mise en place de merlons pourra être envisagée. Un protocole d'intervention a été spécifiquement établi et évalué lors d'un précédent programme de curage sur le territoire. Après deux ans, les reprises de jussie avaient disparu, la colonisation par les plantes rudérales n'était pas particulièrement favorisée et le profil de la bosse obtenu permettait son exploitation agricole (broyage) et la mise en œuvre de nouveaux curages sans terrassement préalable.



Figure 54 : Réalisation d'un merlon avant dépôt des vases et résultat deux ans après (photo centrale)

Pour les secteurs particulièrement bas et étroits situés souvent en connexion avec les jas, il est considéré que le régalaage de produits de curage potentiellement contaminés ne modifie pas fondamentalement le risque de colonisation par le vecteur hydraulique.

Pour accompagner le travail du pelleteur et anticiper d'éventuels travaux de terrassement (**création de merlons en tête de bosse**) ou de reprise (jet de pelle...) un diagnostic des rives recevant les produits de curage a été réalisé à partir des données LIDAR. De plus, une formation sera apportée par le maître d'œuvre afin de sensibiliser les pelleteurs à la reconnaissance de la jussie, son niveau de colonisation et le protocole adapté.

Considérant un volume de vase de 2 à 3 m³/ml de fossé soit une bande de dépôt de l'ordre de 9 m (épaisseur après régalaage de 30 cm de vase fraîche conformément au protocole d'entretien), les zones de dépôt problématiques (bosse étroite et présentant des pentes supérieures à 5 %) ont pu être pré-localisées par un passage sur le terrain.

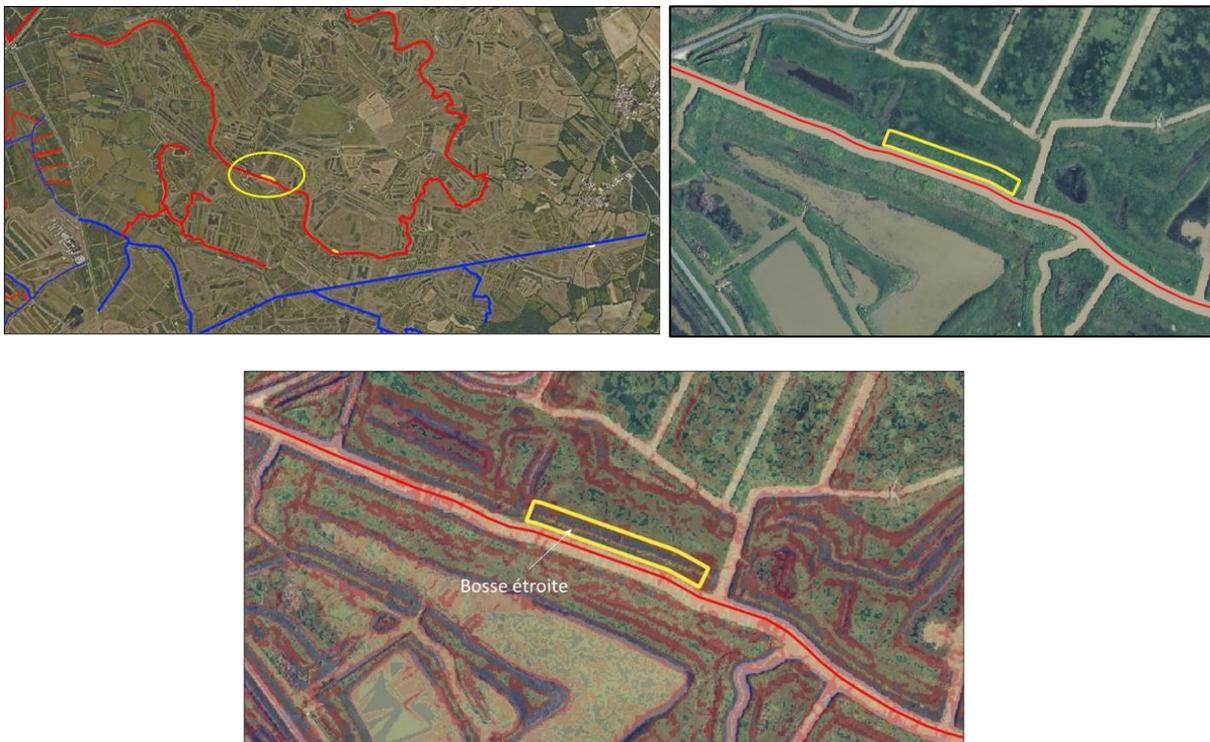


Figure 55 : Exemple de merlons identifiés

Il est important de rappeler que la présence de la ripisylve et des herbiers d'hydrophytes endogènes limite la dynamique de la jussie sur le secteur. A ce titre, une attention toute particulière devra être portée aux travaux de broyage (pour maintenir le couvert végétal) et au réensemencement du fond du fossé après curage (cf. protocole d'entretien).

10.1.2.5. Préservation des habitats d'espèces de mammifères semi-aquatiques

La Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) et le Vison d'Europe (*Mustela lutreola*) étant potentiellement présents sur le secteur, le respect des préconisations de broyage (non broyage de la berge...) et tout particulièrement du calendrier d'intervention est essentiel pour limiter l'incidence des travaux. En outre le choix du côté de passage minimise la destruction des habitats favorables pour le gîte et le déplacement de ces espèces.

10.1.2.6. Mesures spécifiques à la Cistude d'Europe

Sur, les secteurs les plus à risque (forte densité de population...), un suivi de la pelle hydraulique est assuré par un personnel spécialisé et agréé au déplacement des cistudes. En cas d'observation d'une mise en difficulté de ces dernières (limitation de la capacité de fuite par la végétation aquatique, piégeage dans les sédiments...), cet observateur pourra intervenir pour ajuster la vitesse d'avancement et remettre éventuellement les cistudes à l'eau.

La carte suivante synthétisant les points de contact avec des individus lors des campagnes précédentes illustre la grande sensibilité des bordures de marais.

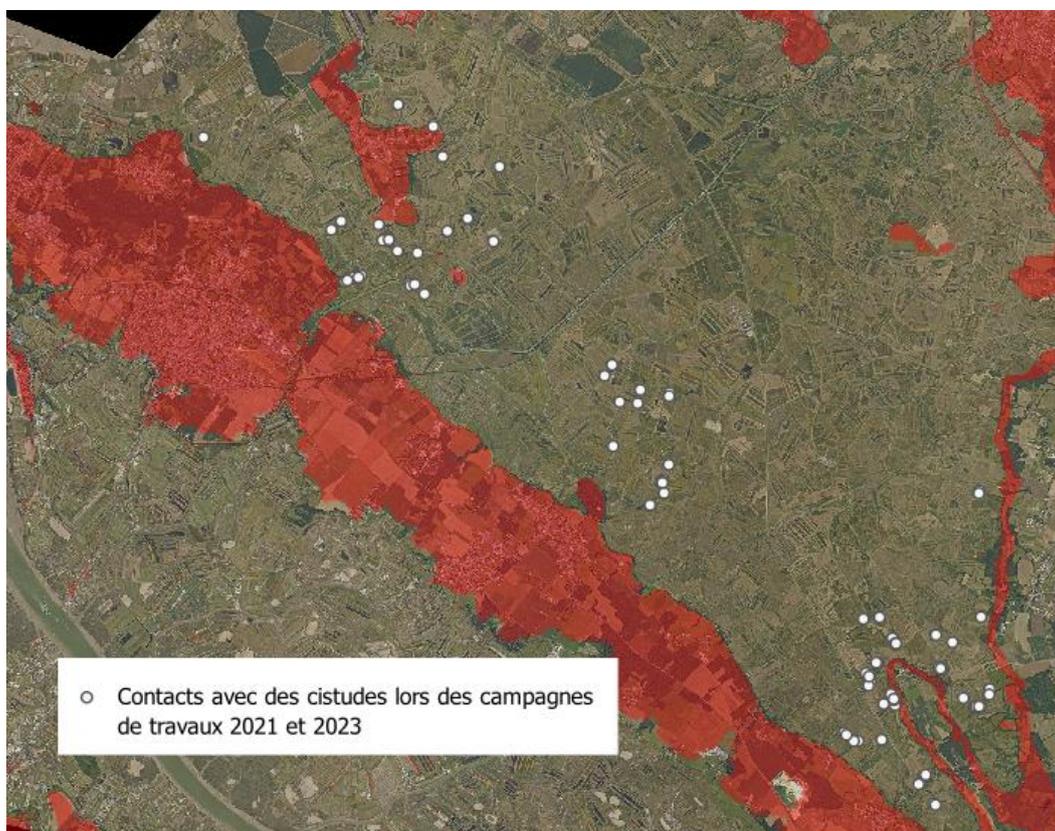


Figure 56 : points de contact avec des cistudes lors de précédentes campagnes

Les autres mesures prises pour limiter les risques de mortalité pour la Cistude consistent à conserver un espace suffisant entre le sol et le passage des engins. Ainsi le broyage sera fixé à une hauteur de coupe de 15 cm et le régalage devra respecter au maximum une hauteur de 30 cm. En fonction de la nature des matériaux (plus ou moins liquide), le régalage pourra ne pas être nécessaire et sera évité au maximum, essentiellement sur les secteurs à enjeu élevé. Sur ces secteurs, les mesures d'accompagnement avec la présence d'un observateur permettront de limiter fortement le risque d'écrasement lors du régalage qui sera modulé en fonction de la nature des matériaux. Il reste cependant nécessaire de procéder au lissage des vases afin d'éviter le développement important de végétation rudérale ou la reprise des vases par les propriétaires riverains après intervention et sans surveillance, ce qui augmenterait le risque de mortalité pour la Cistude.

Cette mesure a été respectée mais sa mise en œuvre a induit dans certaine configuration de vase compacte un rendu pouvant gêner l'exploitation pastorale (fauche...).

Pour assurer une bonne appropriation de cette mesure par l'ensemble des acteurs (pelleteurs, Maitrise d'œuvre, partenaires environnementaux, exploitants...) et sur l'ensemble des cas de figures rencontrés pendant les travaux (vase compacte, croisement de canaux...), différents temps d'échange ont été organisés au cours des deux campagnes

D'une manière générale la garantie de conditions de fuite suffisantes pour la Cistude permettront aussi de limiter les risques de mortalité. A ce titre, les mesures suivantes sont prises :

- Les travaux seront réalisés hors période de gel afin que les capacités de fuite de l'animal soient préservées
- Les pelleteurs devront porter une attention toute particulière sur les comportements de fuite des cistudes et des éventuelles difficultés qu'elles pourraient rencontrer. Le cas échéant ils pourront adapter leur vitesse d'avancement. Une formation initiale entre les pelleteurs et le maître d'œuvre permet de les sensibiliser à cet enjeu et aux différentes préconisations pour limiter au maximum l'impact sur cette espèce. Sur la base des échanges réalisés entre les pelleteurs et les écologues en charge du suivi deux techniques d'intervention ont été développées sur les secteurs à forte densité de jussie et les configurations de cul de sac (pas de champ, fossé borgne...). Dans le premier cas, un passage central est réalisé à travers les herbiers avant curage. Dans le second, un curage « inversé » au sens d'avancement est mis en place sur une centaine de mètre à partir du cul de sac.
- La logique de fractionnement des travaux offrira des zones de refuge en phase de travaux. En outre, le secteur des fossés de coteaux n'étant pas curé, il offre une zone de refuge pour les cistudes, les travaux de curage s'effectueront de manière privilégiée du cœur du marais vers les coteaux pour assurer la réalimentation en eau des casiers et ainsi éviter les phénomènes d'assec.

- Le maintien d'une banquette et l'absence d'intervention sur la végétation de pied de berge seront aussi un facteur favorisant la mise en sécurité des cistudes.

Pour limiter l'incidence à moyen terme des travaux, cette stratégie de fractionnement diffus dans les casiers permettra de conserver les habitats nécessaires au cycle de l'espèce et maintiendra à proximité directe des zones de report pour les populations en place.

Dans le courant du mois de septembre 2023, 20 cistudes ont été capturées sur un seul fossé situé au pied de la Tour de Broue. En présence des deux écologues, la situation a pu être gérée sans incident. L'analyse à posteriori du déroulement de l'intervention a permis

- De confirmer les caractéristiques du site ayant limité la capacité de fuite des individus présents
- De vérifier que les consignes d'intervention avaient bien été mises en œuvre.

Devant cette situation, il a été convenu à partir de 2024, qu'en cas de future accumulation d'individus (~ 4 à 5 cistudes capturées en « simultané sur un même secteur »), la pelle serait stoppée et dans la mesure du possible déplacée sur un nouveau secteur (en lien avec le maître d'œuvre) pour donner aux cistudes un temps plus important pour s'éloigner de la zone d'intervention (avant reprise ultérieure de l'intervention).

10.1.2.7. Préservation de l'avifaune nicheuse

Les mesures de fractionnement, le choix du côté de passage, le calendrier et les techniques de broyage représentent les principales mesures pour réduire l'impact direct et indirect des travaux sur l'avifaune nicheuse.

Il est important de souligner que, de manière générale, le calendrier de curage (15 juillet – 30 octobre) ne tiendra pas spécifiquement compte de la proximité des haies ou de roselières (en berge opposée ou sur le côté de passage) pour le cheminement de la pelle (pas de dégradation ou destruction mais uniquement du dérangement en dehors de la période de reproduction).

Toutefois, des adaptations pourront être proposées sur la base d'un inventaire qui sera réalisé en juin sur un échantillon de roselières d'intérêt. Les calendriers d'intervention du plan d'exécution seront donc adaptés en fonction des enjeux qui auront été identifiés et présentés dans le cadre du porté à connaissance.

10.1.2.8. Préservation de la faune aquatique

Les mesures de réduction pour la faune aquatique sont les suivantes :

- le fractionnement spatial des linéaires de curage offre des possibilités de report pour les peuplements en place
- le maintien de banquettes en pied de berge et des fossés sans intervention favorise la capacité de résilience des habitats
- le travail en eau favorisé par un cheminement de la pelle garantissant les conditions de réalimentation des casiers à partir du réseau secondaire permet d'éviter des phénomènes d'asec ou de confinement aigu (désoxygénation) et donc les risques de mortalité pour la faune. En outre, ces conditions offrent aux espèces les plus mobiles (poisson, amphibien) des conditions satisfaisantes de fuite devant les engins. En cas de fossé en cul de sac, il sera préconisé d'intervenir à partir de l'extrémité du fossé en revenant vers le réseau secondaire.

En cas de restauration d'un pas de champ dans le cadre du chantier, l'utilisation de tuyau de diamètre 600 mm sera privilégiée ou à minima 400 mm sur les fossés les plus petits. Cette stratégie permet de favoriser la continuité écologique des espèces sur le réseau de fossés et plus particulièrement les déplacements de la faune piscicole.

10.1.2.9. Mesures dans le cadre de la restauration d'un pas de champ

Pour assurer une bonne intégration paysagère des pas de champ qui pourraient être restaurés, le principe d'aménagement suivant sera respecté :

- Purge des matériaux en place, généralement ceux de l'ancien pas busé,
- Export des anciennes buses,
- Pose d'un tuyau PE annelé de diamètre nominale (DN) 400 ou 600mm d'une longueur de long. de 6m,
- Réutilisation des matériaux extraits de la purge pour le remblaiement du tuyau. Un apport complémentaire extrait préférentiellement des anciens bourrelets de curage pourra compléter le terrassement du pas.
- Remise en état des terrains à l'issue de l'intervention.

Il est important de rappeler que le diamètre de la buse à privilégier (dépendant de la lame d'eau présente et de la couche de recouvrement disponible par rapport au terrain naturel) est de 600 mm pour favoriser la continuité piscicole.

10.1.2.10. Mesures d'organisation du chantier et de prévention des pollutions

D'une manière générale, les travaux devront respecter le "protocole d'entretien ou de restauration du réseau hydraulique et de ses ouvrages annexés en marais doux" annexé au Docob.

Toutes les précautions devront être prises pour limiter les risques de pollution accidentelle. Conformément à la réglementation en vigueur, les engins évoluant sur le chantier devront utiliser des graisses et des huiles hydrauliques biodégradables.

Le stockage du matériel et des carburants devra être effectué sur une zone aménagée à cet effet, interdisant toute possibilité de lessivage et de ruissellement vers le milieu aquatique.

En cas de pollution accidentelle, un décapage de la zone polluée sera effectué. Les produits extraits seront alors menés vers une filière de traitement adaptée.

10.1.2.11. Mesure lors de travaux de terrassement préalables

Parmi les différents types de travaux préparatoires, il a été observé que la reprise des anciens produits de curage pouvait potentiellement présenter un risque pour les espèces exploitant ce type de microrelief (reptile...).

Pour limiter les risques, il a été convenu à partir de 2022, qu'un passage d'effarouchement devra être réalisé préalablement à l'intervention de la pelle. Comme pour le broyage, le terrassement devra être réalisé lentement pour favoriser les comportements de fuite.

Il est important de rappeler que ce type d'intervention concerne des linéaires très limités.

10.1.2.12. Curage sur des fossés en assec prolongé

En période d'étiage, il est possible d'intervenir sur des fossés déjà à sec ce qui nécessite une stratégie d'avancement spécifique. Cette situation a été particulièrement rencontrée lors de la campagne 2022.

Dans ce contexte induit par des conditions hydrologiques défavorables, il est important de réaliser le curage à sec pour interdire la recolonisation de la tâche de travail par la faune aquatique et limiter ainsi l'incidence des travaux. L'avancement s'effectue alors généralement en revenant vers une zone en eau. La reconnexion du secteur à sec une fois curé n'est réalisée que si les conditions de réalimentation permettent de remettre en eau la tâche de travail sans assécher les fossés situés à proximité dans le casier. Le cas échéant, la pelle est amenée à revenir retirer le batardeau quand les conditions hydrologiques sont redevenues favorables.

Lorsque la période d'assec préalable aux travaux est importante, l'assèchement des argiles limite la capacité de régalaie. A ce titre, le passage d'une herse en fin de période hivernale ou en début d'été peut être nécessaire pour décompacter l'andain de curage.

Comme l'illustre la photographie suivante, cette configuration d'assec prolongé permettait d'optimiser le travail de réduction du profil du fossé en réalisant une pente douce sur la banquette située du côté de passage de la pelle. Pour en limiter l'incidence sur la faune qui pourrait s'abriter

dans les berges, ce type d'intervention n'a été réalisé que sur des tronçons ne présentant pas de végétation rivulaire, ni de trous de ragondin (possibilité de cache pour les mammifères et la cistude). Au final, les linéaires mis en œuvre ont été très réduits. Le profil de ces secteurs a fait l'objet d'un relevé topographique et son évolution sera suivi.



Figure 57 : Mise en œuvre de pentes douces sur banquettes dans des secteurs en assec

10.1.2.13. Mesures de nettoyage des godets de curage.

Il a été observé qu'en cas de vase compacte adhérant au godet de la pelle, certains pelleteurs pouvaient procéder à son nettoyage presque systématique par enfoncement de ce dernier dans la levée. Cette pratique doit limitée au maximum.

10.1.2.14. Modalités de dépôt des produits de curage

En cas d'impossibilité de dépôt des produits de curage à proximité directe de la pelle, deux techniques peuvent utilisées :

- Technique du « jet de pelle » consistant à une « prise » et « reprise » des produits de curage.
- Déplacement de la pelle avant dépôt sur la zone définitive de régala

Quand la zone de dépôt se situe à une distance inférieure à 10m du passage de la pelle, la technique de déplacement doit être privilégiée.

10.1.2.15. Application des mesures au contexte de fossés de bordure de coteaux

Comme cela a été précédemment, les fossés « limoneux de pied de coteaux » ont été retirés du programme de curage. Les linéaires « argileux » maintenus dans la zone de bordure seront mis en œuvre selon le protocole d'intervention des « fossés de cœur de marais » présenté dans les paragraphes précédents.

Au regard de leur caractère de bordure, certaines de ces mesures seront particulièrement déterminantes pour limiter l'incidence des travaux sur les enjeux présents.

Les habitats de reproduction offerts par les boisements humides et les ripisylves arborées (héronnières...) combinés aux fortes concentrations de cistudes requièrent une période d'intervention au mois de septembre.

Le caractère souvent borgne des fossés impliquera un avancement de la pelle du pied de coteaux vers le cœur de marais. Ces fossés pouvant aussi faire l'objet d'assecs prolongés, ces deniers seront réalisés, le cas échéant, à sec sans mise en œuvre de pentes douces sur les banquettes.

La présence de ripisylves arborées et de branches plongeantes offrent de nombreuses places pour les bains de soleil des cistudes. Les travaux de curage et d'élagage maintiendront dans la mesure du possible ces reposoirs.

Au regard des enjeux importants présents sur ce secteur de bordure, un suivi permanent du chantier sera réalisé sur le mois de septembre par un écologue.

En vue de s'assurer que l'ensemble des mesures prises présentent une efficacité suffisante pour limiter au maximum l'incidence des travaux sur la zone de bordure, un point d'arrêt des travaux sera réalisé après la première semaine de suivi du chantier. Une rencontre réunissant les partenaires environnementaux et les services de l'état permettra de valider la stratégie d'intervention et les mesures prises et d'envisager le cas échéant certaines optimisations (report du curage de certains linéaires...).

10.1.3. Illustrations de l'application de la méthodologie de définition du côté de passage sur l'UHC des Garots

Les exemples suivants illustrent la mise en application de la méthodologie des côtés de passage sur l'UHC des Garots.

Le premier site met en évidence le report des travaux chez des riverains ne participant pas au programme dans l'optique de préserver la principale roselière du secteur. **Ces mesures justifiées par les sensibilités écologiques prévalent donc sur le volontarisme des propriétaires fonciers.**

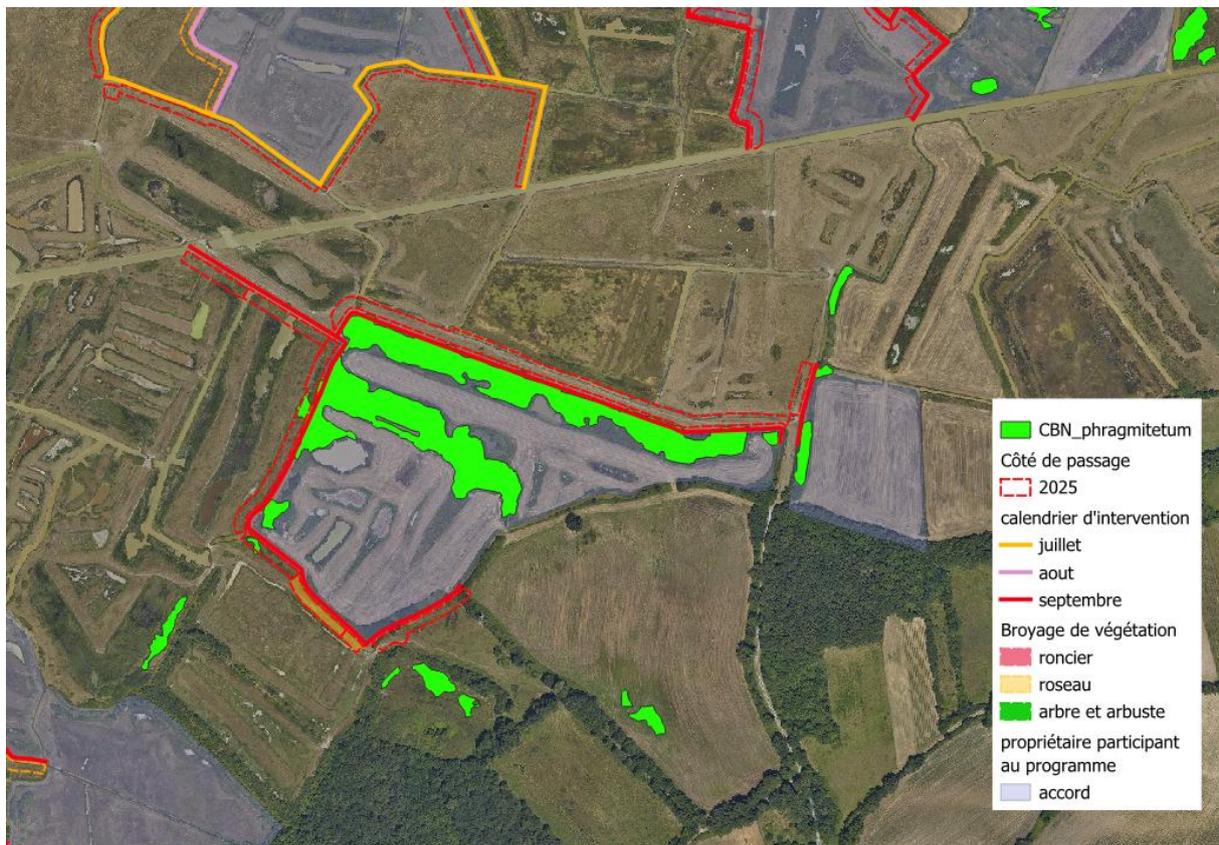


Figure 58 : Exemple de prise en compte d'une roselière

Le second cas illustre la prise en compte d'un bosquet de Chênaies-ormaises à Frênes Oxyphylle. Cet habitat a été privilégié à une roselière linéaire. Dans le cadre de la notation des habitats sensibles au curage, la phragmitaie constitue l'un des habitats ayant la note la plus élevée¹ pour ses enjeux cistude, amphibiens, paludicoles, toutefois elle présente également l'une des plus fortes résiliences (repousse N+1 malgré le régalaage des vases). A l'inverse, les bosquets arbustifs (en faciès multiples : ronces, prunelliers, etc.) ont obtenu une note plus faible (note cistude élevée, mais faible sur les

¹ Se référer à la note méthodologique en annexe, p. 54 : notation des différents habitats au regard des taxons considérés

autres taxons), cependant leur broyage crée des incidences plus fortes car il faut plusieurs années avant que le milieu ne se réembrousseille.

Aussi, c'est exactement dans ce type de cas qu'intervient l'utilisation de la cartographie de report. En effet, afin de savoir s'il est plus vertueux de broyer un habitat qualitatif mais résilient ou moins qualitatif mais moins résilient, il importe de pouvoir analyser la capacité de report de la faune associée à ces types d'habitats.

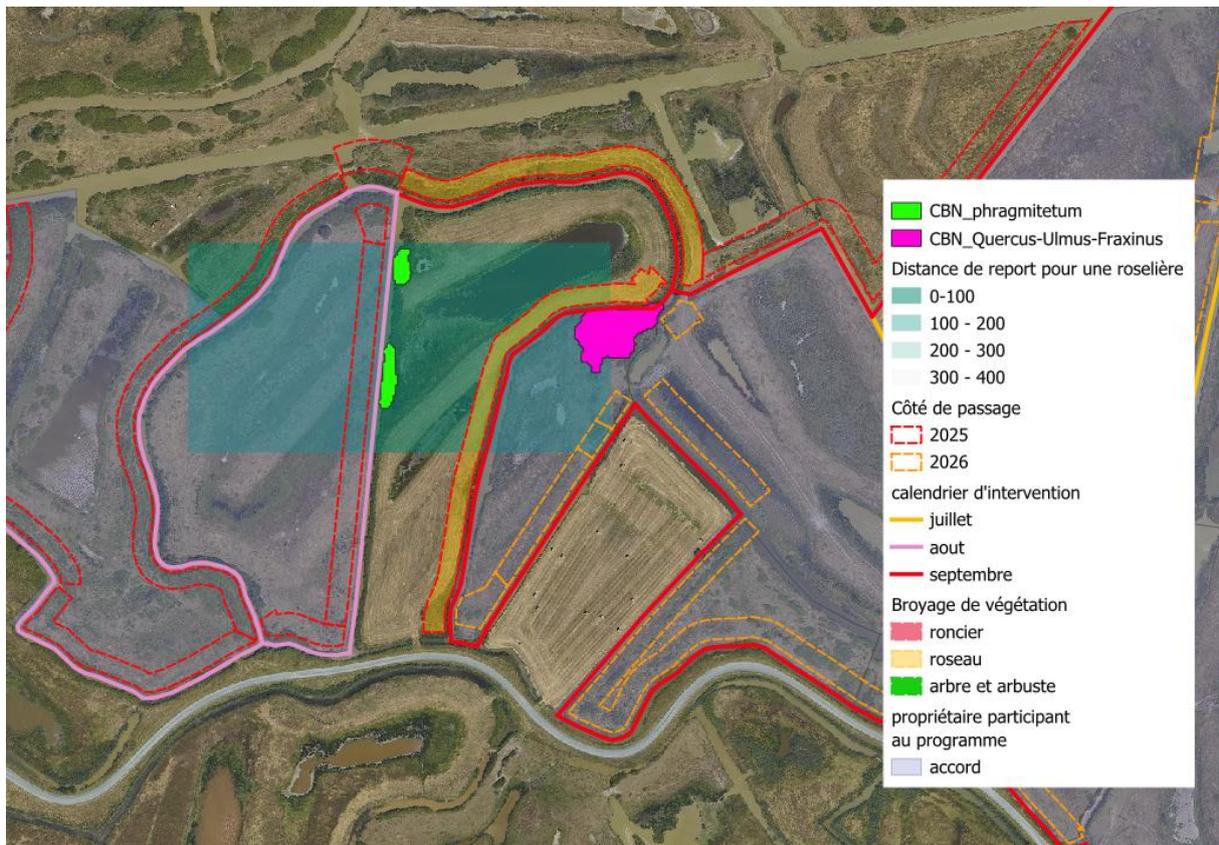


Figure 59 : Exemple de prise en compte de petits boisements

Le dernier exemple illustre la prise en compte d'une roselière dont une part se situe en rive opposée d'une levée d'accès aux parcelles.

Le côté de passage préserve la roselière située sur le secteur longé par une prairie (souligné en bleu). Pour préserver l'accès aux parcelles (souligné en noir), la roselière sera broyée sur 35 mètres de long et une largeur de 6 à 8 mètres pour recevoir les produits de curage. Il a été jugé que la présence de roselières à proximité et la bonne capacité de reprise des phragmites ne justifiaient pas la mise en place d'un export des produits de curage par camion. En outre ce secteur représente la seule roselière « surfacique » de cette nouvelle campagne de travaux ayant fait l'objet d'une intervention directe.

A noter que, sur les illustrations suivantes, les côtés de passages sont matérialisés par une zone-tampon de 10 m de largeur. L'emprise réelle s'adaptera, sur site, à la topographie du terrain et tient compte notamment de la présence de jas.

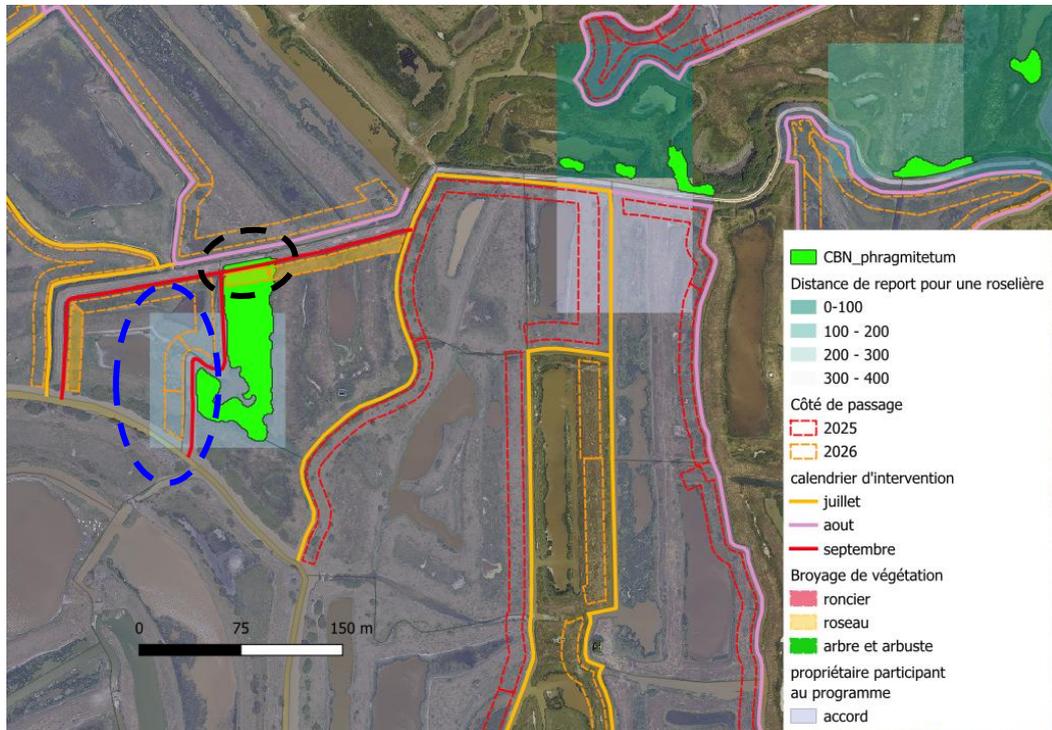


Figure 60 : Exemple de prise en compte d'une phragmitaie et bord de levée

L'analyse de la figure suivante met en évidence que deux secteurs de broyage se situent dans des zones où les potentiels de report pour les phragmitaies sont limités (marquées en rouge). Une analyse plus poussée des deux cas de figure a permis de statuer sur le côté de passage.

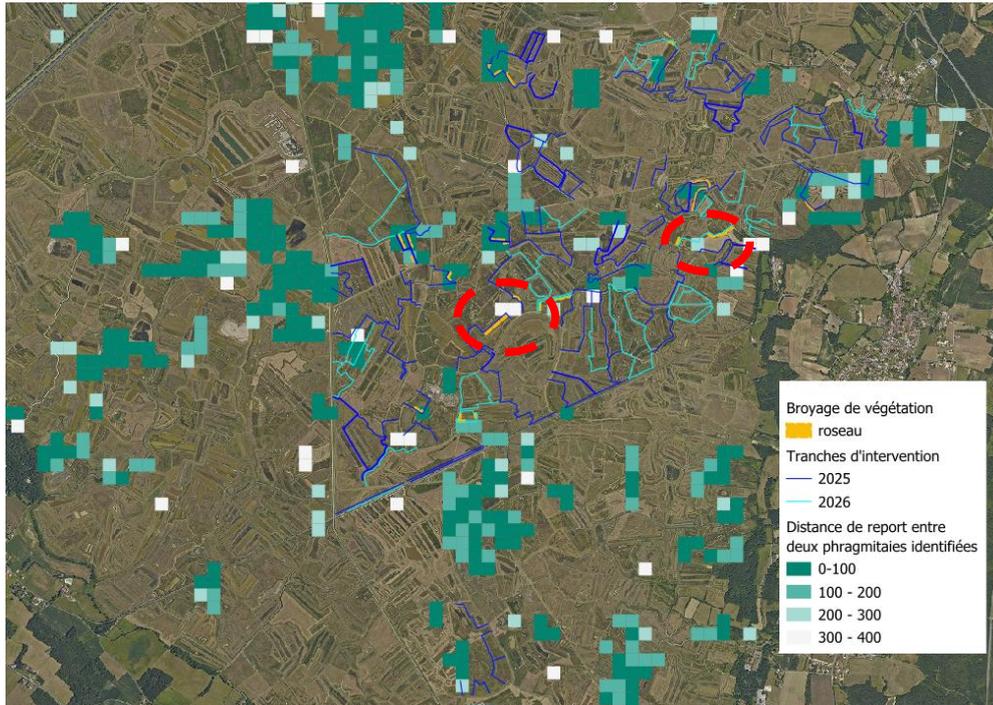
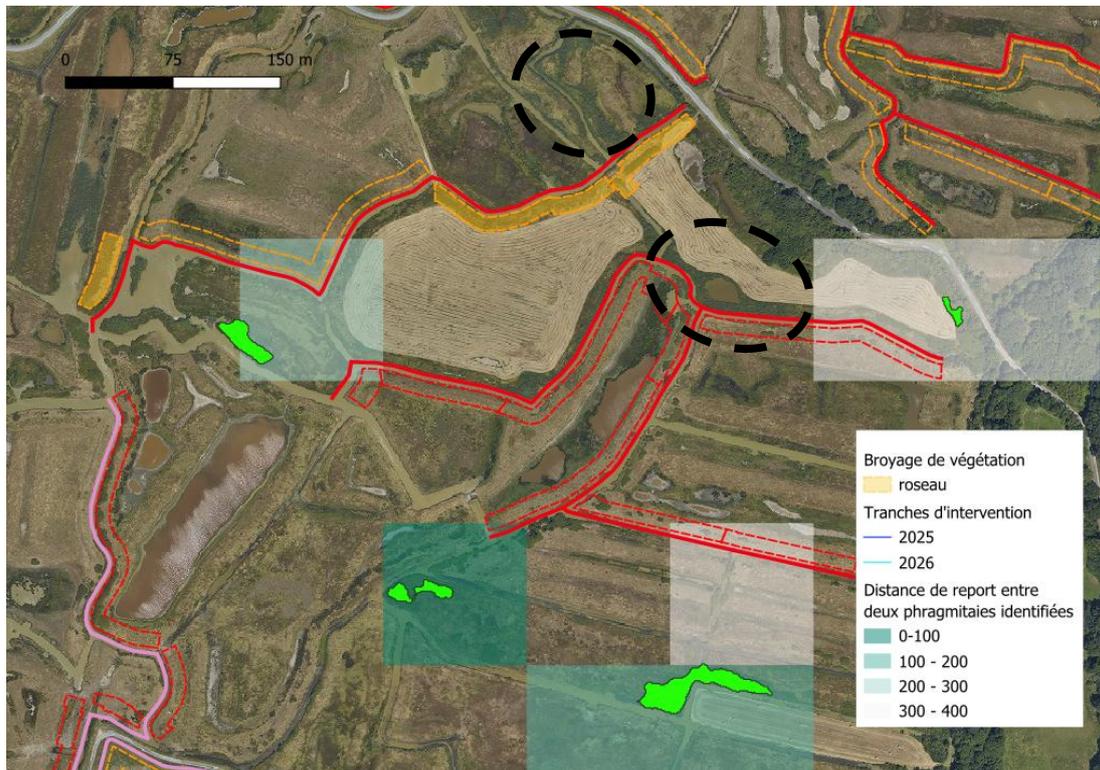


Figure 61 : identification des secteurs de roselière avec un potentiel de report limité

L'analyse visuelle des secteurs identifiés souligne la présence de roselières supplémentaires non détectées par l'analyse d'image réalisée par le CBN. En outre, les secteurs qui seront broyés correspondent à des roselières linéaires dont le potentiel d'habitat demeure moins fonctionnel.



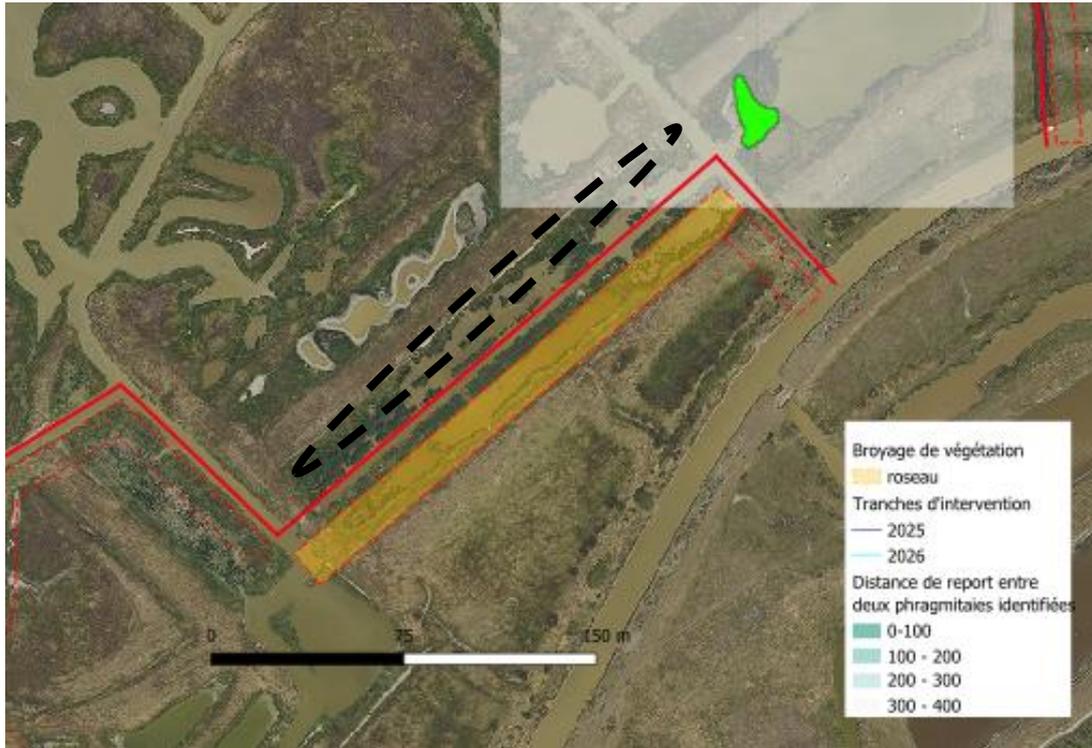


Figure 62 : Analyse complémentaire de secteurs de roselière avec un potentiel de report limité

10.2. Incidences des travaux à court terme

Au regard des importants enjeux patrimoniaux présents sur le territoire, l'incidence des projets (réseaux secondaires et tertiaire cumulés) en cours de travaux peut être importante. A ce titre de nombreuses mesures d'évitement et de réduction ont été prises pour réduire significativement l'impact direct des travaux (sur les réseaux secondaires et tertiaires).

L'ensemble de ces mesures et de l'incidence des travaux à court terme sont repris dans le tableau reporté p. 123.

De manière très synthétique le bilan de ces incidences à court terme est le suivant :

- Les mesures prises pour garantir la réalimentation en eau en cours de chantier permettront de minimiser l'incidence des travaux sur le fonctionnement hydraulique du territoire et des usages mais aussi des enjeux patrimoniaux qui en dépendent.
- Le calendrier d'intervention et le fractionnement des linéaires d'intervention offrant des possibilités de report à courte distance vers des habitats favorables réduisent significativement les risques de destruction et de dérangement pour la majorité des espèces animales présentant une capacité de déplacement.
- Au regard de l'enjeu représenté par la population de cistudes sur les marais de Brouage, l'incidence à court terme sera réanalysée pendant l'intervention par le biais d'un suivi en cours

de chantier sur les secteurs de bordure de coteaux. Pour rappel, une réunion d'échange sera organisée avec les services de l'état après une semaine d'intervention pour évaluer la bonne efficacité des mesures.

- Les choix de côté de passage et les préconisations de mise en œuvre du curage et du broyage ont permis de réduire au maximum l'impact des travaux sur les habitats les plus sensibles (cf. §5.) et le dérangement des nombreuses espèces les exploitant.

Sur ce dernier point, il est important de souligner que comme mentionné dans le chapitre 7 et dans le rapport d'Eau-Méga reporté en annexe, le travail de cartographie des habitats réalisés par le CBN SA a servi pour l'élaboration du plan d'exécution dans le choix du côté de passage et l'analyse des potentiels de report.

Le croisement du plan d'exécution et des cartographies de « potentiels de report » (cf. atlas 6) soulignent qu'à de rares exceptions près (corrigées le cas échéant par une inversion du côté de passage), un habitat similaire se situe à moins de 300 mètres de la zone impactée par les travaux.

Il est toutefois important de rappeler qu'il peut ressortir une incohérence non négligeable entre la cartographie du CBN SA et ce qui est constaté sur site. En effet, dans le but d'analyser les incidences des broyages sur les habitats, seuls les 4 habitats les plus courants en bord de fossé, et les plus susceptibles d'être impactés, ont été considérés. Il s'agit des aulnaies, phragmitaies, ormaies, et fruticées. Ces dernières regroupent les ronciers et les prunelliers. Elles ont été télédétectées uniquement lorsque la couverture de cet habitat est suffisante pour que les pixels sur la photographie aérienne atteignent la couleur recherchée. Aussi, lorsque de jeunes ronciers se développent sur un autre habitat (en mélange avec des phragmites, ou sur un merlon de curage enherbé par exemple), ils n'apparaissent pas sur la cartographie des habitats, tandis qu'ils restent susceptibles d'être broyés lors du curage. Cet habitat ne portant pas de forts enjeux lorsqu'il est à ce stade de développement, cet artefact n'est pas susceptible de « cacher » des incidences. En revanche, des ronciers de taille importante, en mélange ou non avec des prunelliers, hébergent la nidification d'espèces patrimoniales telles que la Pie-grièche écorcheur, ou encore le Busard des roseaux (source : RNN Moëze-Oléron, comm. pers). Dans ce cas, la surface couverte est assez importante pour être télédétectée, et cet habitat, dans une configuration dense et développée, porteuse d'enjeux faunistique, peut être évité.

Par ailleurs, afin d'analyser plus finement les impacts, il importe de calculer la surface de végétation broyée sur les côtés de passage au regard de ce que représente cette même végétation sur l'ensemble d'une UHC. Cet exercice a de nouveau été réalisé avec les 4 habitats courants en bord de fossé.

Le tableau suivant est obtenu par croisement de la cartographie des habitats du CBN (sur les UHC Garots et Bergère) avec les côtés de passage prévus. A noter que ce calcul se base sur les versions abouties du programme de travaux, et tient donc compte des précautions apportées par Eau-Méga et l'UNIMA sur les sensibilités d'habitats et d'espèces. Ainsi, les incidences relictuelles indiquées ci-dessous sont celles qui ne peuvent être évitées pour des raisons techniques, ou qui relèvent d'emblée d'une réduction des impacts (côté de passage très sensible évité).

Pour illustrer la teneur des évitements et réduction permis par le travail d'analyse UNIMA/Eau-Méga, l'exemple des phragmitaies surfaciques (>100 m²) est repris. En adaptant les côtés de passage aux habitats d'espèces, ce sont 7 000 m² qui ont été évités. En cumulé, cela représente donc une

surface de 9 600 m² de phragmitaie sur les deux années, soit environ 20% de la surface totale représenté par cet habitat sur les UHC Garots/Bergère.

Il en ressort qu'avec l'évitement des deux grandes roselières surfaciques évoquées ci-avant, **la proportion de phragmitaie impactée retombe à 11%** sur l'ensemble du programme.

Aussi, les sensibilités liées aux paludicoles identifiées dans l'état initial ont été prises en compte et 9% de leur habitat sur les UHC considérées ont pu être évités.

Au regard des objectifs et des bénéfices globaux attendus de ce programme de curage, l'incidence à court terme peut être considérée comme limitée.

Tableau 17. Proportions d'habitats impactées en phase travaux au regard des surfaces totales

Habitats EUNIS	Surface m ²	Proportion sur les 2 UHC
A2.523 - Prés salés ras méditerranéens à Juncus, Carex, Hordeum et trifolium		
2025	223413	3%
2026	106028	2%
C - Eaux de surface continentales		
2025	11396	1%
2026	4260	0%
C3.21 - Phragmitaies à Phragmites australis		
2025	2257	3%
2026	330	0%
D5.21 - Communautés de grands Carex (magnocariçaies)		
2025	6972	12%
2026	1814	3%
E2.21 - Prairies de fauche atlantiques		
2025	132100	6%
2026	60516	3%
E3.441 - Pâtures à grands Joncs		
2025	253	12%
E5.1 Végétations herbacées anthropiques		
2025	4523	6%
2026	1051	1%
F3.1112 - Fourrés à Prunellier et Ronces atlantiques		
2025	3379	9%
2026	1182	3%
G1.22 - Forêts mixtes de Quercus-Ulmus-Fraxinus des grands fleuves		
2025	834	1%
2026	342	0%
J4 - Réseaux de transport et autres zones de construction à surface dure		
2025	319	0%
2026	785	1%

10.3. Incidences du projet à long terme

Le marais de Brouage, comme tous les marais rétrolittoraux réalimentés artificiellement, constitue un système anthropisé dont les équilibres fonctionnels sont déterminés par la dynamique d'atterrissement et les choix de gestion et d'entretien pris par les acteurs du territoire.

Le programme de travaux vise donc à maintenir sur le long terme cet équilibre tout en pérennisant les usages ainsi que les enjeux environnementaux et paysagers qui en dépendent.

A l'échelle globale, le rajeunissement par curage des canaux et fossés participe au maintien de la biodiversité présente dans le compartiment aquatique. Après une phase de perturbation (~3 ans), les habitats retrouvent une fonctionnalité importante qui s'amenuisera au cours du temps avec leur comblement progressif (sur-confinement après une dizaine d'années supplémentaires...). Le maintien d'une mosaïque dans les niveaux de confinement du réseau de fossés est indispensable puisqu'il détermine la rapidité de résilience de l'écosystème et le maintien global du niveau de biodiversité présent.

L'atteinte d'un équilibre optimum d'entretien réside dans le renouvellement mesuré du niveau de vieillissement de cette mosaïque de fossés tout en acceptant sur une part du réseau une évolution vers le climax de ce type d'habitats et une disparition progressive du caractère aquatique. Pour ce dernier point, il est important de rappeler que ces phénomènes d'atterrissement restent conditionnés aux modalités d'entretien choisi par les propriétaires à l'échelle individuelle.

Le projet d'entretien s'inscrit dans cette ambition et de nombreuses mesures ont été prises pour favoriser la résilience du milieu aquatique sur le moyen et le long terme, et pour présenter une incidence positive sur le compartiment aquatique. Il est important de préciser qu'un suivi (cistudes, amphibien, poisson, dynamique sédimentaire...) accompagnera ce programme d'intervention et permettra d'évaluer l'efficacité de cette stratégie d'intervention sur les différents compartiments du milieu aquatique et le cas échéant optimiser sur le moyen terme les modalités d'intervention. Ce suivi permettra donc d'ajuster les modalités d'interventions pour limiter les incidences mais également de préciser la fréquence d'entretien (réseau secondaire entre 4 à 6 ans et entre 6 à 10 ans pour le réseau tertiaire ?).

Dans la recherche d'un optimum d'entretien du réseau hydraulique et du compartiment aquatique, l'impact des travaux sur les habitats prairiaux et de berge doit rester limité pour offrir un équilibre fonctionnel global positif (que ce soit d'un point de vue environnemental, paysagé ou d'usages). Il est important de rappeler que le maintien d'une activité extensive d'élevage représente un enjeu essentiel de l'équilibre de ce territoire. A ce titre, de nombreuses mesures ont été prises pour limiter au maximum l'incidence des interventions sur ces milieux terrestres plus ou moins dépendants du fonctionnement du compartiment aquatique. Toujours dans l'optique d'une recherche de cet équilibre de gestion intégrée du territoire, un suivi de ces compartiments terrestres (roselières, avifaune prairies, cf. chapitre 7.) accompagnera le projet sur les casiers pilotes (réseaux tertiaires) pour évaluer son incidence qui à ce jour peut être considérée comme acceptable.

En l'absence d'impact résiduel négatif significatif, il n'y a pas lieu de prévoir de mesures compensatoires.

10.4. Synthèse des enjeux, mesures et impacts

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des enjeux, incidences et mesures d'évitement et réduction applicables à la stratégie d'entretien sur le marais de Brouage (réseaux secondaires et tertiaires cumulés).

Tableau 18 : Synthèse des enjeux, impacts et mesures

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
Fonctionnalité hydraulique	Garantir des conditions hydrauliques satisfaisantes et diversifiées : gestion des écoulements, usages, biodiversité	Modification temporaire et localisée des niveaux d'eau		Réalisation des fossés tertiaires d'amenée d'eau (réseau majeur) la 1 ^{ère} année	Positive
		Maintien du fonctionnement hydraulique pendant les travaux		Réalisation des travaux en eau	
			Maintien général des niveaux Maintien des fonctions de ressuyage Maintien du système de réalimentation estival Limitation du confinement et maintien de la qualité des eaux (réseau III)	Stratégie d'entretien pour maintenir les fonctions hydrauliques des canaux assurant la cohérence d'une gestion intégrée du territoire (40 à 60% du réseau)	
Usages		Risque de déclôturage		Réalisation des fossés tertiaires d'amenée d'eau (réseau majeur) la 1 ^{ère} année	Faible

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
				Réalisation des travaux en eau	
	Maintien de l'activité extensive d'élevage		<p>Modification de la qualité fourragère des prairies (rudérale, jussie terrestre...)</p> <p>Maintien du clôturage</p> <p>Maintien de la qualité de l'eau pour l'abreuvement</p>	<p>Stratégie d'entretien intégrant les fossés limitrophes des casiers d'activité</p> <p>Modalités d'intervention sur le curage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Régalage des produits de curage pour limiter la reprise des espèces rudérales - Mesures pour limiter les risques de développement de la jussie terrestre (modalités de dépôt, merlon...) 	Positive
	Maintien des activités culturelles		Maintien des fonctionnalités hydrauliques	Cf. ci-dessus	Positive
	Maintien des activités de pêche de loisir	<p>Risque de mortalité pour la faune piscicole</p> <p>Risque d'augmentation de la turbidité</p> <p>Risque de pollution accidentelle</p>		<p>Réalisation des fossés tertiaires d'amenée d'eau (réseau majeur) la 1^{ère} année</p> <p>Réalisation des travaux en eau</p> <p>Fractionnement des travaux offrant des possibilités de fuite et de report</p>	Limitée

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
			<p>Maintien d'une mosaïque d'habitats aquatiques diversifiée avec des milieux profonds et à plus fort confinement</p> <p>Maintien de la qualité de l'eau</p> <p>Risque d'altération des habitats à macrophytes et de fond de fossé</p>	<p>Stratégie d'entretien maintenant un cycle de rajeunissement du compartiment aquatique sur un linéaire représentant de l'ordre de 40 à 60 % du réseau hydraulique</p> <p>Fractionnement des travaux offrant des possibilités de report</p> <p>Maintien de banquettes non curées en berge pour faciliter la résilience du milieu pour les macrophytes et la macrofaune benthique</p>	Limitée à positive
	Maintien des activités de chasse		<p>Maintien général des niveaux</p> <p>Maintien du système de réalimentation estival</p>	Réalisation des fossés tertiaires d'amenée d'eau (réseau majeur) la 1 ^{ère} année	Positive
	Maintien des activités touristiques		Maintien du caractère patrimonial et de la structure paysagère du territoire	Stratégie d'entretien limitant la fermeture du paysage par l'atterrissement progressif du réseau hydraulique	Positive
Qualité de l'eau	Protéger les usages et la qualité patrimoniale	<p>Augmentation temporaire de la turbidité et du phénomène de désoxygénation</p> <p>Risque de pollution accidentelle</p>		<p>Application des mesures de limitation des risques de pollution accidentelle (graisses et des huiles hydrauliques biodégradables, stockage du matériel et des carburants sur une zone aménagée...)</p> <p>Réalisation des travaux en eau avec maintien du dispositif de réalimentation estivale</p>	Positive

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
			<p>Limitation de la température en période estivale</p> <p>Limitation des phénomènes de dystrophisation</p> <p>Limitation des maladies pour le bétail</p>	<p>Stratégie d'entretien maintenant un cycle de rajeunissement du compartiment aquatique sur un linéaire représentant de l'ordre de 40 à 60 % du réseau hydraulique</p>	
Biodiversité – Habitats d'intérêt patrimonial	EUR 3150 – plans d'eau eutrophes, canaux et fossés	<p>Augmentation temporaire de la turbidité</p> <p>Risque de pollution accidentelle</p> <p>Dégradation des macrophytes et de l'interface sédimentaire</p>		<p>Réalisation des fossés tertiaires d'amenée d'eau (réseau majeur) la 1^{ère} année</p> <p>Réalisation des travaux en eau</p> <p>Mesures pour les pollutions accidentelles</p>	Positive à limitée selon la dynamique de résilience des macrophytes et de l'interface sédimentaire
			<p>Maintien d'une mosaïque d'habitats aquatiques diversifiée avec des milieux profonds et à plus fort confinement</p> <p>Maintien de la qualité de l'eau</p> <p>Risque d'altération des habitats à macrophytes et de fond de fossé</p>	<p>Stratégie d'entretien maintenant un cycle de rajeunissement du compartiment aquatique sur un linéaire représentant de l'ordre de 40 à 60 % du réseau hydraulique</p> <p>Fractionnement des travaux offrant des possibilités de fuite et de report</p> <p>Maintien de banquettes non curées en berge pour faciliter la résilience du milieu pour les macrophytes et la macrofaune benthique</p> <p>Formation des pelleurs (jussie/banquettes)</p>	
		Risque de pollution accidentelle		<p>Application des mesures de limitation des risques de pollution accidentelle (graisses et des huiles</p>	Limitée

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
				hydrauliques biodégradables, stockage du matériel et des carburants sur une zone aménagée...)	
	<p>EUR 1410 – prairies humides « marais plats », bossis, jas et baisses</p> <p>EUR 6430 - mégaphorbiaies</p>		Dégradation de l'habitat et modification des conditions hygrométriques de la prairie humide	<p>Limitation de la modification des caractéristiques hydromorphologiques des prairies (régalage des vases sur une épaisseur max de 30 cm ; dépôts en périphérie des baisses non connectées)</p> <p>Application des principes de choix du côté de passage (évitement des prairies, roselières, boisements, baisses...)</p> <p>Limitation de l'implantation d'espèces rudérales (dépôts côté ronciers existants)</p> <p>Utilisation de ponts mobiles au lieu de batardeaux temporaires</p>	
			Risque de prolifération de la jussie terrestre sur les zones basses	<p>1^{er} coup de godet (plus chargé en racines et graines) déposé en bord de fossé, les suivants côté baisse</p> <p>Adaptation du volume de vase à déposer selon la place disponible sur les bosses</p> <p>Réalisation de merlons sur les secteurs avec un risque de glissement des vases et une surface de dépôt limitée</p> <p>Sensibilisation du pelleteur pour adapter l'intervention aux différents niveaux de colonisation de la jussie dans le fossé</p>	

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
	Habitats d'espèces : roselières, haies EUR 91E0et 91F0 – forêts humides	Dégradation temporaire de l'habitat pour la roselière		Réalisation des travaux préparatoires en dehors des périodes de reproduction des espèces liées à l'habitat – calendrier adapté aux enjeux des différents types d'habitats	Limitée
			Dégradation de l'habitat plus durable pour les boisements	Application des principes de choix du côté de passage (évitement des prairies, roselières, boisements, baisses...) Sensibilisation à des techniques de broyage adaptées au type d'habitat Retrait des fossés « limoneux »	
Biodiversité – Espèces d'intérêt patrimonial	Flore : Renoncule à feuilles d'ophioglosse, callitriche tronquée...		Dégradation de l'espèce	Evitement des stations identifiées Cf. Mesures de réduction pour chaque habitat concerné par ces espèces patrimoniales	Limitée
	Mammifères : Loutre, Vison, chiroptères... Poissons : Anguilles, brochets... Amphibiens, Invertébrés Avifaune	Dérangement Mortalité accidentelle		Réalisation des travaux préparatoires en dehors des périodes de reproduction des espèces liées à l'habitat d'espèces -calendrier adapté aux enjeux des différents types d'habitats Réalisation des travaux de curage en dehors de la principale période de reproduction Calendrier adapté aux enjeux des différents types d'habitats	Limitée à positive (à confirmer par le retour du suivi)

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
				<p>Travail en eau et réalisation des fossés tertiaire d'amenée d'eau (III majeur) la 1^{ère} année pour garantir la capacité de réalimentation estivale</p> <p>Fractionnement des travaux offrant des possibilités de fuite et de report</p> <p>Suivi après travaux pour optimiser la stratégie d'entretien et les modalités d'interventions</p>	
			<p>Risque de fragilisation du peuplement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Par la capacité de report des espèces pendant la période de résilience des habitats - Par l'altération durable de la qualité d'accueil des habitats 	<p>Cf. mesures « habitat »</p> <p>Suivi après travaux pour optimiser la stratégie d'entretien et les fréquences d'intervention</p> <p>Temporisation des interventions sur les secteurs à forts enjeux de boisements et bocagers (pied des coteaux) en attente du retour des suivis</p>	

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
	Reptiles : Cistude	Dérangement Mortalité accidentelle		<p>Mesures d'évitement des périodes les plus à risques</p> <p>Réalisation des travaux préparatoires en dehors des périodes de reproduction des espèces liées à l'habitat d'espèces -calendrier adapté aux enjeux des différents types d'habitats</p> <p>Calendrier d'intervention de curage en fonction de la sensibilité des secteurs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enjeu fort de bordure de coteaux : intervention en septembre - Enjeu élevé : curage du 1^{er} août au 31 octobre - Enjeu faible à moyen : du 15 juillet au 30 novembre - Curage hors période de gel pour le secondaire <p>Retrait sur les bordures de coteaux des fossés limoneux</p> <p>Modalités d'intervention pour limiter les risques de mortalité en cours d'intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limitation de la hauteur de broyage (>15 cm) - Régalage des vases sur une épaisseur maximale de 30cm – voir aucun régalinge si la vase est suffisamment liquide 	Sensible à positive (à confirmer par le retour du suivi)

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
				<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation des pelleteurs à l'enjeu et pour adapter leur vitesse d'avancement selon les difficultés de l'espèce à fuir <p>Suivi et accompagnement pendant les travaux sur 10 % du linéaire sur les secteurs à enjeu élevé doublé par un suivi spécifique sur la bordure de coteau</p> <p>Point d'arrêt pour évaluation des modalités d'intervention en cours de chantier sur le secteur de bordure.</p>	

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
			<p>Risque de fragilisation du peuplement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Par la capacité de report des espèces pendant la période de résilience des habitats - Par l'altération durable de la qualité d'accueil des habitats 	<p>Cf. mesures « habitat »</p> <p>Exclusion des secteurs à forts enjeux (boisements en pied de coteaux)</p> <p>Suivi après travaux pour optimiser la stratégie d'entretien et les fréquences d'intervention</p>	
Paysage	Maintien des entités paysagères du marais : réseau hydrographique, marais plats et gâts, structures végétales et alignements...	Dégradation temporaire du paysage le temps des travaux et de la repousse de la végétation		Fractionnement des travaux : réseau majeur avant le réseau mineur (44% du réseau maximum traité sur 2 tranches)	Limitée à positive
			Maintien du caractère patrimonial et la structure paysagère du territoire	<p>Stratégie d'entretien limitant la fermeture du paysage par l'atterrissement progressif du réseau hydraulique</p> <p>Stratégie d'entretien accompagnant l'activité d'élevage qui structure le paysage des marais de Brouage</p> <p>Application des principes de choix du côté de passage en favorisant la végétation rivulaire structurante en terme paysager (arbre, roseaux, arbustif)</p>	

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
				Limitation de l'implantation d'espèces rudérales et envahissantes (dépôts côté ronciers existants) Retrait sur les secteurs de bordure de coteaux des fossés limoneux ou de transition présentant une strate arborée développée	

10.5. Mesures d'accompagnement et de suivi

La mise en œuvre de suivis biologiques est prévue au Contrat de Progrès Territorial animé par le SMCA. Plus largement, ces suivis doivent permettre d'alimenter le projet d'Observatoire confié à la CCBM pour le compte de l'Entente intercommunautaire.

L'Observatoire, qui se veut comme un outil territorial de partage d'expertises et d'informations, a pour buts de renseigner sur l'efficacité des modes de gestion du marais, l'état de conservation des espèces et habitats le composant et à terme, la résilience de l'écosystème marais, notamment face au changement climatique. Cet outil doit et sera construit dans la durée avec l'ensemble des acteurs. La mise en œuvre du Contrat de Progrès Territorial sur le marais représente une opportunité pour lancer la démarche, en se focalisant dans un premier temps sur les suivis à réaliser pour déterminer, et réduire, l'impact des travaux de curage du réseau de fossés tertiaires.

La stratégie de suivi s'est concentrée sur 3 UHC pilotes représentatives de la diversité des contextes présents sur les marais de Brouage. Sur la base des résultats obtenus une estimation globale l'incidence de la politique d'entretien à l'échelle du marais de Brouage pourra être proposée.

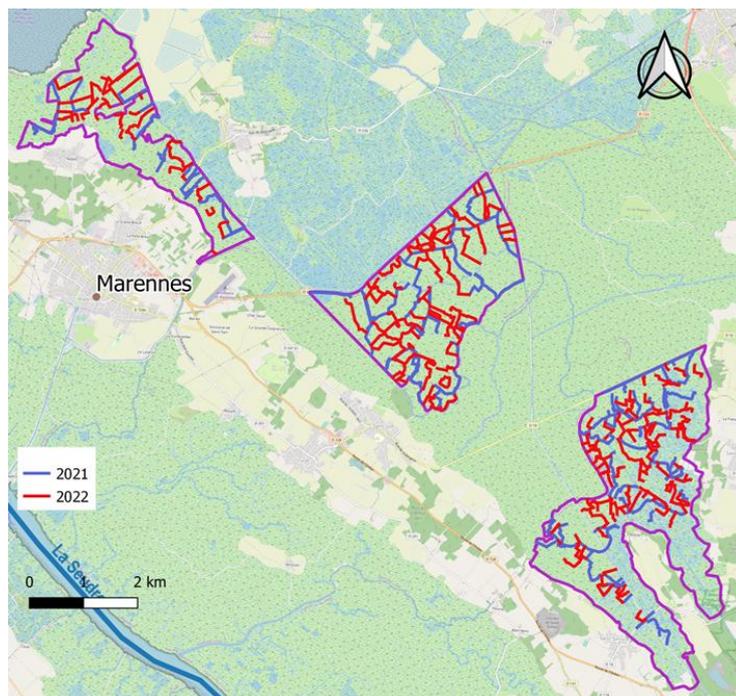


Figure 63 : localisation des casiers pilotes et des linéaires des UHC concernés par du curage lors de la tranche 2020-2021

Les suivis ont été mis en œuvre en 2021 pour assurer un état initial et en 2022 pour mesurer l'incidence des travaux à un an. Pour la cistude ce couplage de 2 campagnes d'observation suivi s'est poursuivi jusqu'en 2023 pour assurer le suivi des deux tranches de travaux sur les UHC pilote.

Les rapports de ces différents suivis sont reportés en annexe.

10.5.1. Suivi hivernal de la Cistude avant curage

10.5.1.1. Méthodologie générale

L'objectif de ce travail de suivi est de suivre l'incidence des travaux sur la période d'hivernage des cistudes. Comme présenté dans les chapitres précédents, ce suivi peut aussi servir à identifier les zones à enjeux pour une prise en compte renforcée lors des travaux (calendrier d'intervention, suivi par un écologue).

En fonction des conditions climatiques et au regard des contraintes biologiques de l'espèce, l'étude se déroule en février-mars, période optimale pour suivre la Cistude à la sortie de l'hiver. Au cours de ces deux mois, les prospections sont réalisées lorsque les conditions météorologiques sont favorables à la thermorégulation des Cistudes.

Dans le détail, le suivi s'est déroulé de la manière suivante :

- 2021 : Une prospection terrain avant travaux sur le réseau de fossés majeurs
- 2022 : Une prospection terrain après travaux sur le réseau de fossés majeurs ainsi qu'un premier passage terrain avant travaux sur le réseau de fossés mineurs.
- 2023 : Une prospection terrain après travaux sur le réseau de fossés mineurs

10.5.1.2. Conclusion

Les limites d'exploitation de ce suivi ont été présentées dans les chapitres précédents

10.5.2. Suivi piscicole

Les suivis piscicoles ont été assurés par La **Fédération de pêche de Charente-Maritime** en groupement avec **CAPENA**.

Outre l'évaluation de l'incidence des travaux, ce suivi vise à caractériser le peuplement piscicole en place sur le marais de Brouage.

10.5.2.1. Méthodologie générale

Pour répondre à l'étude d'impact du curage sur le réseau tertiaire, une succession de pêches est menées sur six stations réparties sur les linéaires à curer, soit deux stations par UHC pilote. Chacune de ses stations a été pêchées avant curage (N-1) puis après curage (N+1). Les 6 stations seront ensuite repêchées en 2024 puis en 2026 afin d'analyser la dynamique de recolonisation d'un fossé curé.

Pour caractériser le peuplement piscicole en place : il apparaît souhaitable d'identifier à minima deux stations par habitats potentiels et par secteurs, soit au total 20 stations réparties sur des secteurs témoins et dans les UHC pilotes

Dans les deux cas, la pêche consiste à la pose et au relevage des engins de pêche (type verveux) à trois reprises (3 passages) par station. Le verveux est installé dans le fossé, ouverture face à l'axe du fossé, ailes déployées sur chaque rive durant un cycle de 12 heures. Une attention particulière est portée aux espèces protégées (cistude, vison, loutre...). Les pêches respectent les normes de capture, de biométrie et d'analyse en vigueur.

Lors des pêches, une attention particulière fut portée aux espèces protégées (cistude, vison, loutre...), le dispositif de pêche permettait aux espèces semi-aquatiques de pouvoir s'échapper. Sur ce point, les verveux relevés à leurs extrémités limitaient le risque de noyades des espèces semi-aquatiques.



Figure 64 : partie terminale du verveux relevée (source: CAPENA, 2021)

Chaque station a été pêchée deux fois par an 2021 et deux fois en 2022, en fin de printemps (mai, juin) et à l'automne (septembre et octobre), ce qui permet de pouvoir identifier l'ensemble des individus comme les alevins qui se sont développés durant l'été, qui deviennent capturables et plus faciles à identifier (recrutement des juvéniles).

10.5.2.2. Résultats

Le protocole expérimental mis en œuvre pour inventorier l'ichtyofaune apporte des résultats satisfaisants à la vue des captures réalisées lors des deux campagnes de 2021 et de 2022. Au total, 19 espèces piscicoles et 7 espèces de crustacés sont présentes sur les 11 000 ha de la zone humide de Brouage. Les espèces dominantes (en effectif) sont les carpes, les anguilles, les gambusies, les poissons-chat et les pseudorasboras.

Ces deux années de suivi piscicole de 26 stations réparties sur 4 UHC et sur un secteur témoin du marais de Brouage constituent un état initial avant la mise en œuvre des actions de restauration et d'entretien des ouvrages et du réseau hydraulique dans le cadre du contrat de progrès territorial.

Quelques tendances se sont dégagées sur ces deux premières années de suivis à savoir :

- La hauteur d'eau est un paramètre primordial au maintien de la vie piscicole
- La jussie a un impact néfaste sur la diversité des espèces piscicole
- La continuité écologique est nécessaire pour l'ensemble des espèces piscicoles

Parmi les espèces recensées, quatre sont considérées comme des espèces exotiques envahissantes : la perche soleil (*Lepomis gibbosus*), le poisson-chat (*Ameiurus melas*), le pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) ainsi que l'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*). Ces espèces pouvant s'adapter à des conditions de vie extrêmes, il n'est pas surprenant de les retrouver dans le marais. Leur présence est cependant susceptible de créer des déséquilibres biologiques.

Les espèces principales de crustacés sont les écrevisses de Louisiane (EEE) et les crevettes (au moins cinq espèces différentes détectées) présentes sur de nombreuses stations.

Les effectifs capturés les plus importants sont les gambusies, les poissons-chat, les pseudorasboras et les carpes communes. Les espèces qui contribuent le plus aux biomasses sont les carpes communes, les carassins et les anguilles. Au moins une espèce exotique envahissante est détectée sur 25 des 26 stations échantillonnées.

Différences du peuplement entre UHC

L'UHC Reux nord semble se différencier des autres UHC. Les richesses spécifiques retrouvées dans cette UHC sont plus élevées que celles des UHC Grand Garçon et de la zone Hors UHC témoin.

Ces éléments indiquent, pour plusieurs paramètres, une différence de l'UHC Reux nord par rapport aux autres UHC, avec une richesse plus élevée mais aussi davantage d'EEE et des captures d'espèces exotiques envahissantes plus importantes (principalement le pseudorasbora).

Différences entre réseau secondaire et tertiaire

Comme attendu, les Biomasses Par Unité d'Effort sont significativement supérieures dans le réseau secondaire. Les individus capturés sont de taille et de poids bien supérieurs que dans le réseau tertiaire.

La diversité est également supérieure dans le réseau secondaire par rapport au tertiaire. La hauteur d'eau plus importante ainsi que la connectivité directe au réseau primaire expliquent en grande partie ces observations.

Les traits écologiques ne permettent pas de conclure à des différences entre l'écologie des individus des canaux secondaires et tertiaires. Seul le critère de la fréquence de reproduction ressort de cette analyse avec des individus ne se reproduisant qu'une seule fois par an plus nombreux dans le réseau secondaire que dans le tertiaire.

Malgré ces résultats différenciant peu les deux types de réseau, l'entretien du réseau tertiaire reste néanmoins essentiel afin d'éviter l'envasement total des canaux et assurer la libre-circulation de la faune piscicole.

Différence entre les campagnes de printemps et d'automne

Des différences marquées ont été mises en évidence entre le printemps et l'automne. Les campagnes du printemps semblent plus favorables à la faune piscicole qu'à l'automne. Les effectifs, les biomasses, les richesses et diversité spécifiques sont toutes significativement plus élevées au printemps qu'en automne.

Ces tendances sont extrêmement marquées pour les espèces autochtones. Leurs richesses, leurs effectifs et leurs biomasses diminuent entre le printemps et l'automne. Ce qui n'est pas le cas des espèces exotiques envahissantes qui s'acclimatent très bien aux conditions extrêmes des marais à la période automnale.

Ces conclusions avaient déjà été observées lors du suivi de 2021. Les conditions météorologiques difficiles extrêmes dues aux canicules de 2022 n'ont fait qu'exacerber ces tendances et leurs conclusions. Les espèces locales s'adaptent et recherchent des conditions de vie plus favorables dans les réseaux secondaires et primaires. Il y a une véritable nécessité pour elles de migrer à cette période pour assurer leur survie. Ceci met en évidence l'importance de la continuité écologique pour le peuplement piscicole du marais. Les espèces exotiques envahissantes quant à elles restent sur place et arrivent à se développer malgré ces conditions défavorables.

L'anguille au sein du marais de Brouage

Concernant les réseaux, aucune différence de captures n'est observée entre le réseau secondaire et le réseau tertiaire. Concernant la saison, à l'instar des autres espèces, les anguilles sont plus présentes sur les campagnes du printemps que celles d'automne.

La majorité des anguilles capturées sont comprises entre 150 et 450mm, soit des jeunes individus en recherche d'habitat des individus sédentaires en croissance. Les jeunes colonisatrices, civelles ou anguillettes, sont détectées sur trois des quatre UHC dont l'UHC Broue, la plus reculée du marais.

Les anguilles argentées appartiennent pour moitié à la classe de taille [300-450mm], soient des individus mâles dévalant le marais pour repartir se reproduire. Cette dynamique dominante de mâles au sein des marais est commune dans la bibliographie. En effet, un effet densité-dépendant existe sur les zones de marais avec une majorité de mâle occupant ces milieux.

Cette étude met en avant un phénomène déjà soupçonné, à savoir une migration du peuplement entre les différents réseaux de canaux. A l'avenir, il semblerait intéressant d'étendre le suivi au réseau primaire. Ainsi, il serait possible de mesurer la dynamique de migration des peuplements du marais. Il est fort probable que le réseau tertiaire ne soit utilisé par une partie des espèces que pour la reproduction au printemps, le reste du temps ces poissons vivent dans les réseaux primaires et secondaires.

10.5.2.3. Conclusion

Dans un contexte d'appauvrissement de la faune piscicole, le curage fréquent des canaux reste nécessaire afin de maintenir une diversité piscicole minimum au sein du marais de Brouage. Bien que le curage soit une méthode invasive de destruction d'habitat lors de sa réalisation, il amène des conditions favorables au maintien des populations piscicoles sur le moyen et long terme. Les canaux, en fonction de leur hauteur de vase, amènent à une variabilité de milieux par des paramètres environnementaux ou physico-chimiques (profondeur, largeur du canal, présence ou non de végétation aquatique). Cette mosaïque d'habitat est nécessaire pour plusieurs espèces pour qu'elles exercent différentes phases de leur cycle de vie (alimentation, nurserie, abris).

Dans un contexte de changement climatique, les canaux sont soumis à un déficit d'eau de plus en plus accru faces aux températures de plus en plus élevées. Les conséquences du stress hydriques des milieux sur les peuplements piscicoles sont connus : diminution de la taille des individus, mortalité, perte de richesse spécifique, propagation des espèces exotiques envahissantes (Ciesielski & Cabral. 2021). La **résilience des peuplements piscicoles** dans ces écosystèmes passe par l'accessibilité à des zones refuges (zones encore en eau) lors des périodes de sécheresses. Le curage a donc un **double effet positif** : il maintient des habitats en eau exploitable pour une large variabilité d'espèces et permet d'annuler l'effet « obstacle » du canal, qui à cause de l'envasement, rend inaccessible la migration vers les zones refuges cités précédemment.

10.5.3. Suivi de l'avifaune paludicole

Le suivi de l'avifaune paludicole a été assuré par la LPO

10.5.3.1. Méthodologie générale

L'étude fut réalisée en application du protocole de suivi temporel des oiseaux communs par échantillonnages ponctuels simples (STOC EPS). Les points d'écoute de 5mn sont réalisés à une dizaine de mètres des canaux en 3 passages (début avril à mi-juin) de façon à : 1) limiter le dérangement et 2) tenir compte des effets possibles d'autres paramètres que le curage, notamment pour les oiseaux migrateurs. La répétition de ce protocole sur une centaine de stations réparties aléatoirement et équitablement (50 sur les fossés tertiaires curés et 50 en zones témoins) sur les 3 UHC pilotes, avec 3 passages de début avril à mi-juin, permet également de cibler les différentes catégories d'espèces (nicheurs sédentaires/migrateurs transsahariens), et de renforcer sa robustesse. Le plan d'échantillonnage des stations tient également en compte de la représentativité des habitats (pairies pâturées, canaux avec haies buissonnantes, roselières).

Le traitement des données ainsi spatialisées permettra de distinguer les différentes espèces ciblées et d'en dégager les tendances d'évolution.

Les espèces ciblées sont les suivantes :

- Groupe « Paludicoles » - Roselières rivulaires : Rousserolle effarvatte, Rousserolle turdoïde, Phragmite des joncs, Bruant des roseaux, Gorgebleue à miroir, Cisticole des joncs et Locustelle luscinioides.
- Groupe lisières buissonnantes et arbustives – Fossés / Prairies : Bouscarle de Cetti, Bergeronnette printanière, Tarier pâtre, Bruant proyer, Fauvette grisette, Rossignol Philomèle, Fauvette à tête noire, Hypolais polyglotte, et Pie-grièche écorcheur.
- Groupe oiseaux d'eau : Canard colvert, Poule d'eau, Râle d'eau (liste élargie, pour le cas de transect en lisière de ripisylve).

Ce suivi a été répété en 2021 et 2022.

10.5.3.2. Résultats

À l'exception de la Rousserolle turdoïde, toutes les espèces considérées comme espèces cibles dans cette étude ont été recensées avant et après travaux. La richesse spécifique cumulée par point d'écoute reste identique lors des deux années du suivi. Il y a en moyenne six espèces présentes par point d'écoute, tous points confondus. La richesse spécifique cumulée est légèrement supérieure sur les points « curés » que sur les points « témoins » lors de la première année des inventaires. On ne constate pas de changement en 2022 après la réalisation des travaux sur la richesse spécifique cumulée des espèces cibles, à la fois pour les points « témoins » et les points « curés ». Concernant plus spécifiquement les espèces paludicoles inféodées aux roselières, on recense en moyenne un peu plus de deux espèces par points d'écoute, quel que soit le type de point considéré. On observe une légère baisse de cette richesse spécifique en 2022 sur les points « curés » et sur les points « témoins », après travaux qui n'est pas statistiquement significative.

Concernant les abondances maximales cumulées, il y a en moyenne 10 individus appartenant aux espèces cibles par point d'écoute sur les points « curés », et environ 8,5 individus par point d'écoute sur les points « témoins ». Ces abondances sont identiques en 2021 et 2022 : à partir des inventaires réalisés on ne détecte pas de changement significatif des effectifs d'espèces cibles présents sur les points d'écoute.

La richesse cumulée et l'abondance maximale cumulée par point d'écoute permettent de décrire les cortèges avifaunistiques à l'échelle du marais de Brouage, avec la distinction entre zone curée et zone témoin non impactée par les travaux. À partir de ces indicateurs, on ne détecte pas d'effet du curage sur l'avifaune nicheuse.

L'analyse des **fréquences d'occurrence** nous montre une certaine stabilité des fréquences d'occurrence pour les espèces paludicoles et les espèces des milieux buissonnants. Il faut souligner le cas de la Rousserolle effarvatte, espèce qui semble être la plus impactée par le curage lors de cette première année de suivi post-travaux. On note une baisse de la fréquence d'occurrence en 2022, baisse qui est significative sur les points « curés ».

L'**analyse spatiale des données** récoltées lors des inventaires par rapport au réseau hydraulique (en prenant une bande tampon de 15 m de part et d'autre du fossé) apportent des résultats à une échelle d'étude plus précise. Si peu de différences sont mesurées à l'échelle du marais de Brouage en termes

de composition, abondance ou fréquence des cortèges d'espèces cibles, des changements sont en revanche observés à l'échelle du réseau hydraulique à proximité des points d'écoute. En effet, une probable redistribution spatiale des individus est constatée lorsqu'il y a eu curage. Le pourcentage de données saisies sur l'emprise du réseau hydraulique autour des points « témoins » ne change pas d'une année à l'autre. Sur les points « curés », le nombre de données saisies sur l'emprise du réseau hydraulique curé, et donc le nombre d'oiseaux occupant les habitats rivulaires, baisse significativement entre 2021 et 2022. Ces résultats démontrent l'incidence du curage au niveau des fossés curés sur le cortège des passereaux paludicoles un an après les travaux.

10.5.3.3. Conclusion

Lors de cette première année de suivi post-travaux, on ne constate pas de modification de la richesse spécifique de l'avifaune nicheuse ou d'abondance des espèces des cortèges cibles de cette étude. On observe en revanche une baisse significative de la fréquence d'occurrence de la Rousserolle effarvatte dans les secteurs curés.

De plus, les effets du curage sur l'avifaune nicheuse sont significatifs à proximité du réseau hydraulique suite à l'altération des habitats de nidification le long des fossés. Il semble y avoir une probable redistribution spatiale des individus des zones curées vers des zones non impactées.

Le broyage des roseaux, des hélophytes et des buissons ne sont ici évalués qu'à partir d'une seule année suivant les travaux. Avec la poursuite des travaux de curage en marais de Brouage à moyen terme, se pose la question des effets cumulés dans le temps. La perte d'habitat après deux ou trois années de curage pourrait augmenter potentiellement les impacts du curage. Ces effets ne sont pas mesurables dans le cas présent, l'étude portant uniquement sur la première année de curage.

Dans le cadre cette étude, nous observons une faible fréquence des espèces paludicoles dans le marais de Brouage contrairement à ce qui pourrait être attendu d'un marais arrière-littoral. Des espèces patrimoniales telles que la Gorgebleue à miroir, le Phragmite des joncs ou le Bruant des roseaux sont présentes sur moins d'un quart des points d'écoute. Dans une optique de conservation de la biodiversité, ce constat souligne la nécessité de développer des mesures de gestion favorables au maintien et au développement de milieux accueillants pour l'avifaune nicheuse telles que les roselières.

10.5.4. Le suivi de la végétation et des odonates

Les suivis de la végétation et des odonates ont été réalisés par Nature Environnement 17 et la LPO.

10.5.4.1. Méthodologie générale

Ces deux cortèges d'espèces seront suivi concomitamment puisqu'étroitement liés. Il est proposé :

- Un suivi de la végétation aquatique le long de transects linéaires de 100m avec sondage tous les 10m et évaluation globale du taux de recouvrement sur la surface du tronçon,
- Un suivi semi-quantitatif (classes de recouvrement) des hélophytes avec différenciation des phragmites, scirpes et joncs,
- Un suivi des imagos d'odonates selon la méthode STELI adaptés aux linéaires de végétation.

Afin de prendre en compte l'éventuelle présence d'espèces prairiales patrimoniales sur lesquelles proscrire le dépôt de curage, il est également proposé de relever les espèces protégées et inscrites aux Listes rouges dans la bande de 3m de part et d'autre du transect.

Le suivi de la végétation sera réalisé en juin ; celui des odonates d'avril à septembre (entre trois et 5 passages).

Le suivi végétation portait sur 60 stations. Le suivi des odonates fut basé sur la moitié de ces stations et fut répété à 5 reprises en 2021 puis en 2022, entre fin avril à fin août.

10.5.4.2. Résultats « suivi de la végétation »

L'espèce la plus notée, la plus fréquente et la plus abondante est la Jussie, *Ludwigia peploides*, une espèce exotique envahissante.

Les herbiers aquatiques occupent environ 50% de la surface en eau des fossés, dont 1/3 de Jussie. Les 50% restant sont occupés par une eau très turbide dépourvue de végétation.

Le cortège floristique est très pauvre et composé d'espèces tolérantes aux pollutions et à l'eutrophisation des eaux. Il s'agit de communautés floristiques très appauvries, ayant subi une forte dégradation de leur état de conservation au cours des 50 dernières années.

Dans le cadre de cette étude, les prestataires ont mis en évidence le faible impact du curage sur les végétations aquatiques. Quatre indicateurs ont été utilisés pour évaluer l'effet du curage sur la végétation aquatique des fossés.

- Pas d'incidence du curage sur les trois espèces les plus présentes *Ludwigia peploides* (la Jussie), *Myriophyllum spicatum* et *Ceratophyllum demersum*.
- Une régression des lentilles d'eau dans les fossés curés par rapport aux fossés non curés.
- Pas d'incidence du curage sur les deux espèces les plus fréquentes *Ludwigia peploides* (la Jussie) et *Myriophyllum spicatum*.
- Une augmentation nette de la fréquence de *Ceratophyllum demersum* dans les fossés curés.
- Une régression des lentilles d'eau dans les fossés curés par rapport au fossés non curés.
- Une diminution du nombre moyen d'espèces dans les fossés curés, provoquée par la régression des lentilles d'eau. Une stabilité de l'indicateur dans les fossés non curés.

- Une diminution nette des recouvrements dans tous les fossés entre 2021 et 2022, liée très probablement aux conditions météo.
- Pas d'incidence du curage sur les deux espèces les plus abondantes *Ludwigia peploides* (la Jussie) et *Myriophyllum spicatum*.
- Une régression des lentilles d'eau dans les fossés curés par rapport au fossés non curés.
- Une augmentation de l'abondance de *Ceratophyllum demersum* dans les fossés curés par rapport aux fossés non curés.

10.5.4.3. Conclusion du suivi de la végétation

Comme indiqué plus haut, le curage n'a pas d'impact sur la Jussie et le Myriophylle en épi, les deux espèces les plus notées dans l'échantillon. C'est une première conclusion assez inattendue au regard de la biologie de ces deux espèces enracinées dans les vases qui sont arrachées lors du curage. Toutefois, il doit exister une banque de graines importante dans les vases. Celle-ci n'est pas entièrement retirée lors du curage et les graines en dormance sont probablement remobilisées lors du curage. Une seconde hypothèse à retenir, pour la Jussie surtout, c'est que de nombreux rameaux flottants et enracinés échappent au curage. Le maintien des taux de recouvrements de la Jussie après curage dès la première année est malgré tout étonnant.

Les lentilles d'eau sont assez fréquentes, mais très peu abondantes dans les fossés suivis. Autrement dit, elles sont disséminées régulièrement mais n'occupent que très peu de surface. Elles sont beaucoup moins abondantes que la Jussie, le Myriophylle en épi ou le Cératophylle immergé. Le curage paraît être impactant pour ces espèces flottant librement à la surface de l'eau. Il s'agit probablement d'un effet temporaire sur la première année après curage. Enfin, on signalera que les espèces patrimoniales sur les berges et sur les bourrelets de curage sont quasiment absentes.

10.5.4.4. Résultats du « suivi des odonates »

De manière générale, on observe dans le secteur étudié une diversité d'espèces relativement faible au regard de la diversité attendue dans un marais arrière littoral, avec un cortège d'odonates dominé par des espèces généralistes, moins sensibles à la qualité des eaux. Il faut également garder à l'esprit que la diversité d'espèces et les effectifs de populations d'odonates ont subi une très forte régression durant les dernières décennies, suite de l'introduction de l'Écrevisse de Louisiane dans les marais charentais.

Historiquement entre 2000 et 2020, 46 espèces d'odonates étaient présentes dans le marais de Brouage et 36 espèces dans les UHC étudiées d'après la base de données Faune France. Au cumul des deux années, 2021 et 2022, 25 espèces ont été observées. Les cinq espèces les plus fréquentes en 2021 sont l'Ischnure élégante, l'Orthétrum réticulé, la Naïade au corps vert, l'Anax empereur, l'Orthétrum à stylets blancs.

En 2022, les mêmes espèces sont les plus fréquentes, avec en plus le Leste barbare, dont la fréquence et l'abondance ont augmenté sur tout le plan d'échantillonnage. Ces espèces, qui sont les plus fréquemment observées dans le marais de Brouage, sont aussi celles dominant le cortège d'odonates en termes d'abondance. Ce sont des espèces à large amplitude écologique et tolérantes des eaux eutrophes turbides.

Quatre espèces patrimoniales étaient présentes lors des premiers inventaires : la Libellule fauve, l'Agrion mignon, l'Aesche affine et le Pennipatte blanchâtre. Toutes sont classées « Quasi-menacées » sur la Liste rouge du Poitou-Charentes. Elles sont très peu présentes sur les transects inventoriés en 2021. En 2022, seules deux de ces espèces patrimoniales ont été réobservées : l'Agrion mignon et le Pennipatte blanchâtre.

10.5.4.5. Conclusion du « suivi des odonates »

Pour conclure, l'étude ne démontre pas de changement significatif de la richesse spécifique odonotologique recensée dans le marais de Brouage en lien avec les travaux de curage. Néanmoins, il faut noter sur l'ensemble des transects que la richesse spécifique totale baisse légèrement sur les deux catégories de transects. Par ailleurs, la diversité spécifique recensée par transect est quant à elle plus élevée en 2022, à la fois sur les transects « témoins » et les transects « curés ».

10.5.5. Suivi des amphibiens

Le suivi des amphibiens a été assuré par l'association OBIOS

10.5.5.1. Méthodologie générale

Ce suivi se focalise sur le complexe des grenouilles vertes. Ce suivi s'articule sur une centaine de transects distants de 150 à 200m dans les UHC pilotes, réalisés à l'occasion de 3 trois passages (mi-avril à mi-mai). Les transects ont été répartis aléatoirement et équitablement (50 sur les fossés tertiaires curés et 50 en zones témoins). Comme pour le suivi avifaune, le plan d'échantillonnage des stations tient compte également de la représentativité des habitats (pairies pâturées, canaux avec haies buissonnantes, roselières). Le suivi consiste en la prospection visuelle, de nuit et à l'aide d'une lampe frontale, des adultes de grenouilles vertes. Afin de permettre une modélisation fiable de l'abondance sur le transect et de la densité en fonction des habitats, trois passages seront réalisés autour de l'optimum de la période de reproduction (entre fin avril et mi-mai) avec un intervalle de 10 jours entre deux passages. Ce suivi a été répété en 2021 et 2022.

10.5.5.2. Résultats

Le nombre moyen de Grenouille vertes par transect varie en fonction des UHC pour les deux années. Ainsi, les nombres moyens de Grenouilles vertes par transect sont les plus élevés pour l'UHC de

Marenes avec 6,39 Grenouilles vertes en 2021 et 5,39 Grenouilles vertes en 2022. Pour l'UHC de Reux, les nombres moyens de Grenouilles vertes ont légèrement augmenté entre 2021 et 2022 alors qu'il a légèrement baissé pour l'UHC de Broue pour la même période. La comparaison de 53 transects curés en 2021 a permis de montrer en 2022 une baisse significative du nombre moyen de Grenouilles vertes par transect passant de 2,7 individus à 0,9 individus. Pour s'assurer de ce constat, un échantillon témoin de 56 transects a été placé dans un réseau de fossés non curés en 2021. Cela a permis de montrer pour les fossés non curés que le nombre moyen de Grenouilles vertes par transects a augmenté significativement entre 2021 et 2022 passant de 6 à 7,8 individus.

La modélisation de l'abondance des Grenouilles vertes a été contrainte par différentes variables de l'habitat. Ainsi dans l'analyse, trois variables ont du poids statistique dans la modélisation de l'abondance : la hauteur d'eau, le curage du fossé en 2021 et la hauteur de vase. Les résultats indiquent que l'abondance estimée de Grenouilles vertes baisse lorsque la hauteur d'eau dans le fossé augmente. L'Etude a aussi mis en évidence que l'abondance estimée de Grenouille verte baisse significativement dans les fossés curés en 2021 par rapport aux fossés non curés. L'analyse a montré également l'importance d'une bonne hauteur de vase dans les fossés pour augmenter l'abondance de Grenouilles vertes.

Les Grenouilles vertes (*Pelophylax ridibundus*, *P. perezi* et *P. esculentus*) sont connues pour fréquenter des habitats aquatiques ensoleillés et riches en herbier aquatique. La hauteur de vase joue donc un rôle de refuge pour l'hivernage des Grenouilles vertes mais aussi en cas de danger, où elle plonge et se réfugie dans la vase. Les Grenouilles vertes sont connues pour utiliser toutes sortes d'habitats aquatiques permanents ou temporaires dont les fossés peu profonds des marais pour les Grenouille de Pérez et de Graf et pour la Grenouille rieuse, des eaux calmes de grandes surfaces et peu profondes.

Globalement, les pratiques de gestion des fossés telles que la fréquence, la saison et la technique utilisée pour nettoyer ou draguer les fossés se sont également avérées affecter la présence d'amphibiens. Le curage des fossés modifie profondément l'habitat aquatique avec une augmentation de la hauteur d'eau, une baisse de la hauteur de vase, une diminution de la complexité des macrophytes aquatiques, une homogénéisation de la structure des berges. De plus, l'occurrence des Grenouilles vertes est liée à la température de l'eau. En effet, la température de l'eau joue un rôle dans la ponte et le développement larvaire des Grenouilles vertes. De ce fait, une hauteur d'eau plus importante entraîne une baisse de la température de l'eau et pourrait expliquer une diminution de l'occupation des Grenouilles vertes.

10.5.5.3. Conclusion « suivi des amphibiens »

La prise en compte des Grenouilles vertes dans la gestion des zones marais est primordiale car elles font partie intégrante des réseaux trophiques des milieux aquatiques. Le déclin des populations de Grenouilles vertes a déjà été constaté dans différentes zones humides dont le marais de Brouage. En effet, Bouvier (1986) a réalisé un travail sur l'estimation des densités de Grenouille verte dans le Marais de Brouage où elle avait relevé 15 à 20 grenouilles pour 16 m². En 2008, un inventaire similaire avec la même méthodologie et sur les mêmes sites que ceux de Bouvier (1986) a été effectué dans le Marais de Brouage avec une densité évaluée à 0,16-1,85 grenouilles pour 16 m². Ce travail a donc montré clairement un déclin des Grenouilles vertes dans le Marais de Brouage en plus de 20 ans.

En conclusion, le curage des fossés en 2021 dans le cadre du contrat de progrès territorial du Marais de Brouage a entraîné en 2022 une diminution, d'une part, du nombre de Grenouilles vertes et d'autre part, de leur distribution spatiale. Le curage des fossés du marais de Brouage a donc eu un impact sur les populations de Grenouilles vertes. Cet impact du curage pourrait être diminué par la mise en place d'une gestion adaptée à la biodiversité par un plan de gestion qui pourrait prendre en compte les enjeux à différentes échelles.

10.5.6. Suivi bathymétrique

Ce protocole doit permettre un suivi de l'envasement des différents types de réseaux à travers un suivi bathymétrique ponctuel. Il sera mis en œuvre dans le courant du second semestre 2025

11. Perspectives sur les dispositifs de suivi et les outils cartographiques d'aide à la décision :

11.1. Les dispositifs de suivi

Le premier CPT a été mise en œuvre à partir de 2021. Les suivis biologiques ont été engagés sur un N0 avant curage pour l'état initial et un N+1. Cependant, la plupart des rapports réalisés par les structures naturalistes ayant opéré ces suivis concluent sur le fait qu'un suivi N+1 n'est pas suffisant pour évaluer des incidences à long terme. Aussi, 2026 correspondra au premier bilan quinquennal du CPT1. Aussi, dans ce cadre, des échanges ont été engagés avec les gestionnaires pour identifier les taxons et protocoles les plus pertinents à suivre en N+5. A ce stade (fin mars 2025), ces échanges continuent au long du printemps et se concluront en septembre 2025 avec un calendrier de suivi.

Le premier échange (17 juin 2024) a permis d'arriver à un consensus sur certains taxons, et à la nécessité de poursuivre les réflexions, sur d'autres taxons. A ce stade, il ressort que les suivis N+5 ne seraient pas nécessaires sur l'avifaune paludicole et les grenouilles vertes, nécessaires et réitérés à l'identique sur l'ichtyofaune, la flore et les odonates, et nécessaires mais selon un autre protocole concernant la Cistude. L'assemblée s'accorde également sur la pérennisation du suivi de travaux par écologue sur les linéaires sensibles.

Les échanges à venir en avril 2025 permettront d'associer les experts naturalistes (en plus des équipes gestionnaires) et les services de l'Etat à ces réflexions, afin d'acter collégalement les suivis à réitérer. A la suite de ces échanges, de nouvelles réflexions seront engagées pour proposer de nouveaux protocoles, notamment concernant la Cistude, et proposer, pour l'ensemble des taxons, le plan d'échantillonnage des linéaires et les calendriers associés. Une validation définitive est attendue pour l'été 2025, afin de monter les cahiers des charges pour septembre 2025 et lancer la réalisation des suivis N+5 dès 2026.

A noter que, pour certains taxons, les suivis ont été réalisés par échantillonnage, incluant des fossés curés et non curés (témoins). Toutefois, certains de ces témoins ont été curés les années suivantes et ne peuvent donc plus jouer leur rôle d'indicateur. La réflexion qui aura lieu entre avril et juillet 2025 devra identifier si certains fossés témoins ont été épargnés, et à défaut, proposer des alternatives pour identifier un état zéro sur d'autres linéaires.

Ce suivi sera l'occasion d'estimer si les nombreuses précautions mises en place dans le cadre des CPT ont porté leur fruit, bien que pour ce faire, il serait nécessaire de réaliser ces mêmes suivis sur différents linéaires curés par les propriétaires eux-mêmes.

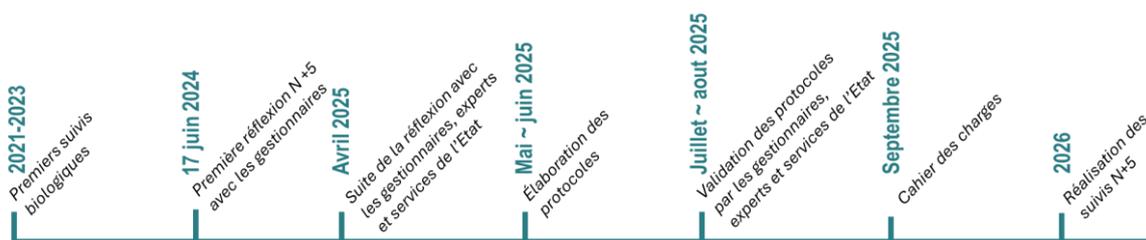


Figure 65. Calendrier des suivis N+5

Les incidences à long terme seront donc évaluées pour faire suite aux suivis biologiques réalisés en 2021-2022. La DREAL est associée aux échanges et sera destinataire des comptes-rendus de ces suivis.

11.2. Les outils cartographiques d'aide à la décision

11.2.1. Cartographie des sensibilités au curage : avantages et limites

Comme expliqué au travers de ce document, cette cartographie, élaborée en 2023, puis corrigée en 2025 suite aux différents avis des acteurs environnementaux (gestionnaires, animation Natura 2000 ...), a pour but d'identifier rapidement les secteurs sensibles sans une réalisation systématique d'inventaires.

Une analyse croisée avec les données bibliographiques FAUNA et OBV-NA, révèle que la carte met en évidence des zones de concentration d'espèces sensibles. En revanche l'inverse n'est pas forcément vrai : en effet, il est démontré précédemment que des concentrations d'espèces à enjeux ont été identifiées dans des secteurs moyennement sensibles.

Il s'agit donc d'un outil utile au pré-diagnostic, mais qui nécessite d'être doublé par l'extraction des bases de données naturalistes sus-citées.

En outre, il trouve sa limite dans la dynamique des habitats. Du fait qu'il soit basé sur la cartographie par télédétection sur la base d'une orthophoto de 2021, il correspond à une sensibilité à un instant t . Néanmoins, les mailles couvrent une surface d'un hectare, aussi malgré la dynamique de développement de certaines végétations (ronciers, prunelliers, phragmites ...), il peut être considéré fiable sur quelques années, aussi longtemps que l'entretien des parcelles et berges reste inchangé. Pour rester un outil fiable, une remise à jour régulière (tous les 5 à 10 ans selon les secteurs) reste nécessaire.

11.2.2. Cartographie de report : avantages et limites

Les premières applications de cet outil font ressortir que la cartographie par télédétection manque de précision sur le repérage de certains habitats (notamment les phragmitaies linéaires), qui sont pourtant bien présents après vérification par photo aérienne ou sur site. Le travail réalisé cette année, concernant cette cartographie, a donc bien été doublé d'une double vérification, d'une part par l'UNIMA et d'autre part par Eau-Méga.

En outre la définition de la distance de report à prendre en compte reste à préciser : faut-il prendre une distance générique ou prendre en compte les espèces ? Elle nécessite donc, à ce stade, d'être doublée de visites de terrain, de photographies, d'être croisée plus finement avec la cartographie du CBN, etc. Par ailleurs, le milieu évolue rapidement et nécessiterait une mise à jour régulière, comme évoqué ci-avant.

11.2.1. Conclusion

En synthèse, il est nécessaire de considérer ces outils comme une aide à la décision. Bien qu'ils aient été réfléchis pour limiter la réalisation d'inventaires systématiques, ils ne peuvent être utilisés « à froid », et nécessitent alors une actualisation régulière ainsi qu'un croisement vis-à-vis des données bibliographiques récentes, par un écologue. L'utilisation de ces outils hors contexte crée donc un risque de mésinterprétation et de sous-estimation des enjeux.

Ainsi, l'élaboration du programme de curage et de l'ensemble des précautions appliquées en amont (retrait de linéaires du programme de curage, choix des côtés de passage ...) peut être

efficace et pertinente si elle réunit les compétences maîtrise d'œuvre/hydraulique et écologie. Elle permet de trouver des solutions techniques concrètes permises par la connaissance du déroulement des chantiers, la connaissance du fonctionnement hydraulique du marais de Brouage et la connaissance de son fonctionnement écologique.

Annexe 1

Méthodologie du protocole d'accompagnement des opérations de curage du Marais de Brouage

(source Eau-Méga)



association
foncière pastorale
des marais de Brouage

**Méthodologie du protocole d'accompagnement des
opérations de curage du Marais de Brouage**

Pétitionnaire : Syndicat Mixte Charente Aval (SMCA)

Association Foncière Pastorale des marais de Brouage

Eau-Méga
Conseil en Environnement

unima
L'expert public des territoires d'eau

ANNEXE à la fiche cantonale 2023-2024

SAS au capital de 70 000
B . P .
4 0 3 2 2
17313 Rochefort
Cedex
environnement@eau-
mega.fr



**Mars
2025**

Statut	Établi par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Référence	Indice
PROVISOIRE	BRUNETEAU K.	MAZZARINO S.	ROBIN FX (UNIMA)	31/03/2025	16-23-001	B

Dossier n°	N° 16-23-001	Méthodologie du protocole d'accompagnement des opérations de curage du Marais de Brouage AFP/SMCA
Statut	Provisoire	

MODIFICATIONS DU DOCUMENT

N° dossier	16-23-001
Description du projet	Suivi biologique de la Cistude d'Europe en sortie d'hivernage (2021-2023)
MOA	AFP/SMCA
MOE le cas échéant	UNIMA
Chef de projet (Eau-Méga)	S MAZZARINO
Rédacteur principal	K BRUNETEAU

SUIVI DES MODIFICATIONS DU DOCUMENT

NOM	STRUCTURE	RELECTEUR / CORRECTEUR	DATE D'ENVOI	INDICE DU DOCUMENT	Commentaire
BRUNETEAU K	Eau-Méga	Rédactrice	14/04/23	A	Provisoire
BRUNETEAU K	Eau-Méga	Rédactrice	31/03/25	B	Révision de la carte de sensibilité au curage

Table des matières

I.	Méthode et travail préalable	5
I.1.	Une approche en trois volets	5
I.2.	Définition du « pied de coteau »	5
I.3.	Bibliographie	7
I.4.	Pré-requis	10
II.	Application de la méthode	11
II.1.	Identification théorique des linéaires éligibles au programme	11
II.2.	Identification des indicateurs à forte influence sur les enjeux	12
III.	Résultats	23
III.1.	Zones sensibles au curage	23
III.2.	Proximité des habitats de report	25
IV.	Biais et limites de la méthode	25
IV.1.	Une méthode excluant les observations « réelles »	25
IV.2.	Disparités entre les phases bibliographie et cartographie	27
IV.3.	Une méthode exclusivement adaptée aux enjeux « curage »	27
IV.4.	Mise en forme des données et présentation des résultats	28
	Tableau 1. Zonage d'inventaire et de protection à proximité du site d'étude	7
	Tableau 2. Nombre de taxons pour lesquels chaque indicateur a été suivi	13
	Tableau 3. Influence des indicateurs sur les différents taxons	14
	Tableau 4. Liste des indicateurs et pondération dans la note finale	17
	Tableau 5. Notation des différents habitats au regard des taxons considérés	18
	Figure 1. Schéma de définition des fossés éligibles	11
	Figure 2. A gauche la couche initiale du CBN, à droite sa version redécoupée en fonction des mailles.	19
	Figure 3. Illustrations de la méthodologie permettant d'obtenir les cartes de report d'habitats	21

PREAMBULE

Dans le cadre des tranches de travaux 2021 et 2022, le SMCA a fait réaliser des inventaires systématiques de la Cistude sur les linéaires à curer, et sur une base d'échantillonnages pour les amphibiens (Grenouille verte), l'avifaune paludicole, les odonates, l'ichtyofaune et la végétation aquatique. Ces taxons correspondent donc à ceux qui présentent le plus de sensibilité potentielle au curage. Un taxon sensible au curage n'a pas fait l'objet d'inventaires : il s'agit des reptiles ophidiens, et plus particulièrement de la Couleuvre à collier.

Ces inventaires sont lourds en moyens techniques, humains et financiers. Aussi le SMCA a souhaité travailler sur un protocole plus généraliste, qui permettrait d'identifier les sensibilités d'un site sans avoir à réaliser des inventaires systématiques. La demande concernait en premier lieu les fossés de pied de coteau, définis depuis 2021 comme des milieux sensibles à fort enjeu faunistique, avec une possibilité toutefois de pouvoir appliquer ce protocole également sur d'autres secteurs du Marais de Brouage comme le cœur de Marais.

Le bureau d'études Eau-Méga a donc été missionné en ce sens.

Ce document établit la méthodologie qui a servi à analyser et argumenter le plan d'exécution présentée dans la fiche cantonale 2023/2024. L'ensemble des atlas obtenus au moyen de ce protocole est compris dans les annexes de la fiche cantonale. Les analyses des rendus au regard du plan d'exécution sont également intégrées à la fiche cantonale.

Nota : Les chapitres sur les biais de la méthode, ses avantages et ses inconvénients sont amenés à être complétés ultérieurement. Le cœur de la méthode et les atlas obtenus ont été validés par le maître d'ouvrage et présentés en mars 2023 aux services de l'Etat.

I. Méthode et travail préalable

I.1. Une approche en trois volets

Le protocole appliqué se base sur une approche tri-dimensionnelle :

- l'aspect foncier
 - o Identification par l'AFP et le SMCA des ilots fonciers et volonté des propriétaires d'entretenir leurs fossés de ceinture
- l'aspect hydraulique, étudié par l'UNIMA
- l'aspect écologique
 - o identification des secteurs sensibles pour application d'un protocole-terrain lors des phases de curage

I.2. Définition du « pied de coteau »

Pour décrire les zones du marais de Brouage, deux termes se distinguent principalement : le cœur de marais et le pied de coteau, termes auxquels il faudrait également ajouter la notion de marais maritime telle qu'elle se retrouve dans les zones de claires ostréicoles et dans l'enceinte de la RNN MO.

Puisque dès 2021, la notion de « pied de coteau » est apparue comme porteuse d'enjeux forts pour la biodiversité, il s'est révélé nécessaire de reporter les interventions sur ces zones. Sur site, la limite entre ces deux notions n'est pas toujours très distincte, c'est pourquoi il a fallu définir géographiquement ce qui relevait du « pied de coteau » et du « cœur de marais ».

Arbitrairement, et pour sortir rapidement les linéaires de fossés « pied de coteau » des plans d'exécution, il a été décidé qu'un tampon de 200 m à partir du pied de coteau (premier fossé de marais depuis le coteau, correspondant également aux limites de territoire des AS locales). Cette distance de 200 m est basée, d'après la bibliographie, sur la définition du domaine vital minimal de la Cistude d'Europe d'après *Duguy & Baron, 1998*. Cette espèce, à forte valeur patrimoniale sur le marais de Brouage, a centré une grande partie du protocole.

Il s'est toutefois avéré, lors de l'élaboration du présent protocole, que ces fossés de « pied de coteau » pouvaient être définis de manière plus précise que sur un simple critère géographique. Comme

démonstré dans le corps de la fiche cantonale, l'UNIMA a observé sur le terrain, suite à de nombreuses discussions et à la centralisation de connaissances variées (hydrogéologie du coteau de Broue, retour d'expérience des gestionnaires ...) que les fossés dits « très sensibles » étaient en fait alimentés par des eaux de la nappe du Cénomaniens, ce qui se traduit visuellement par des fossés au fond limoneux non cohésif, en opposition aux fossés au fond vaseux en « bri », qui se retrouvent côté cœur de marais. Les limites entre les deux ne sont pas toujours évidentes, comme expliqué dans la fiche cantonale.

Il en ressort donc qu'un fossé de pied de coteau présente un fond limoneux, un apport hydrique dominé par les apports de la nappe du Cénomaniens et éventuellement un fond dont l'altimétrie est supérieure à celle des fonds de fossés « vaseux ». Toutefois, ces caractéristiques ayant été définies dans le cadre de l'élaboration du protocole, la définition retenue dans le reste du document reste celle des fossés « situés dans un tampon de 200 m depuis les fossés de ceinture ».

I.3. Bibliographie

I.3.1. Zonages réglementaires

Le marais de Brouage est concerné par les zonages suivants :

Les sites en gras font l'objet d'une description détaillée dans la fiche cantonale 2023-2024.

Tableau 1. Zonage d'inventaire et de protection à proximité du site d'étude

Réseau	Type de zonage	Code	Nom du site	Surface (ha)	Positionnement vis-à-vis de l'emprise étudiée
Natura 2000	ZSC	FR5400431	Marais de Brouage (et marais nord d'Oléron)		Inclus
	ZSC	FR5400465	Landes de Cadeuil		En limite
	ZSC	FR5402001	Carrière de l'Enfer		En limite
	ZPS	FR5410028	Marais de Brouage - ile d'Oléron		Inclus
Sites inscrits, sites classés	Site inscrit	SI51	Citadelle de Brouage		~1 km
	Site classé	SC108	Ancien golfe de Saintonge-Marais de Brouage	16 044 ha	Inclus
Réserves naturelles	RNR	RNR111	La Massonne		En limite
	RNN	FR3600077	Moëze-Oléron	6 719 ha	~2 km
ZNIEFF	ZNIEFF II	540007610	Marais et vasières de Brouage-Seudre-Oléron		Inclus
	ZNIEFF I	540120039	Marais de Brouage Saint-Agnant		Inclus
	ZNIEFF I	540003352	Landes de Cadeuil		En limite
	ZNIEFF I	540120005	Vasières et polders de Brouage		Inclus
Foncier	Propriétés CDL	-	-		Inclus
	Propriétés CEN NA	-	-		Inclus

ZSC : Zone Spéciale de Conservation, Directive 92/43 CEE « Habitats, faune, flore »
ZPS : Zone de Protection Spéciale, Directive 2009/147/CE « Oiseaux »

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique

- I : Secteurs de grand intérêt biologique ou écologique
- II : Grands ensembles naturels riches ou peu modifiés, potentialités biologiques importantes

I.3.2. Inventaires systématiques

En 2021, la SMCA a lancé diverses commandes pour la réalisation d'inventaires sur l'ensemble du marais de Brouage. L'objectif était d'étudier les habitats favorables à ces différents taxons, de lancer les préconisations qui ont conduit à l'élaboration du protocole les incidences du curage sur ces derniers,

Limites de ces inventaires

4 des 5 taxons inventoriés se sont basés sur un inventaire par échantillonnage, dont la très grande majorité se situait en cœur de marais. Seule les prospections Cistude ont été réalisées sur la totalité d'un linéaire (réseau majeur à curer, réseau majeur curé, réseau mineur à curer, réseau mineur curé). En 2021, les pieds de coteau des UHC Marennes et Reux ont été prospectés. Ceux du coteau de Broue n'ont pas trouvé de prestataire disponible, au regard du linéaire important qu'il convenait de prospecter.

De même, ces inventaires ont été réalisés sur des UHC expérimentales mais différentes en fonction des taxons. Tous les inventaires ont été réalisés sur 2021 (linéaire à curer) et 2022 (même linéaire après curage), à l'exception de la Cistude d'Europe qui a également fait l'objet d'une recherche par arpentage en 2023 (linéaire mineur curé).

Par ailleurs, les inventaires réalisés après curage se sont concentrés uniquement sur les parties curées (totalité du linéaire curé pour la Cistude, mêmes plans d'échantillonnage pour les 4 autres taxons), sans prendre en compte le rôle des zones de report (linéaire non curé) dans le déplacement des individus.

Enfin, les inventaires après curage ont été réalisés à N+1, ce qui revient à observer les incidences du curage à très court terme, avant reprise de la végétation. Les effets observés peuvent donc être autant liés à la coupe des roselières (ou autres typologies de végétation) qu'au curage en lui-même. A cela s'ajoute une météo particulièrement sèche en 2022, qui a grandement limité la possibilité d'observation, rendant encore plus flou la limite entre effets du curage et effets de la sécheresse.

Au regard de ces biais, les résultats sont donc très variés, géographiquement et qualitativement ; aussi la localisation de chaque contact, par espèce, ne forme pas une donnée assez fiable pour être intégrée à la présente méthodologie.

Avantages de ces inventaires pour le présent protocole

Toutefois, l'état initial réalisé en 2021 est très intéressant et a été largement exploité dans le cadre de ce protocole. En effet, pour chaque taxon inventorié, de nombreux indicateurs ont été notés, ce qui a permis de faire une corrélation entre certains indicateurs biotiques (végétation) et abiotiques (vases, hauteur d'eau ...), pour chaque taxon. L'utilisation de ces données est détaillée en p. 12.

I.3.3. Rencontres gestionnaires

Le marais de Brouage présente de nombreux secteurs classés en Réserve Naturelle (Nationale ou Régionale) et/ou propriété du Conservatoire du Littoral (CDL), et/ou en gestion par le Conservatoire des Espaces Naturels Nouvelle Aquitaine (CEN NA). La RNN de Moëze Oléron et la RNR de la Massonne sont respectivement gérées par la LPO et NE17/LPO.

Considérant ce millefeuille de zonages de protection et la connaissance fine du territoire par les gestionnaires, il s'est avéré indispensable de s'entretenir avec les gestionnaires afin de définir avec eux les enjeux en termes d'usages, d'enjeux écologiques, de réunir leurs propositions et leurs interrogations sur le curage en pied de coteau.

3 rencontres ont donc eu lieu :

- Rencontre avec le CEN NA, en tant que gestionnaire des terrains CDL autour de Hiers et au niveau des coteaux de Broue. Leur foncier et leurs espaces en gestion sont directement concernés par le curage pied de coteau.
- Rencontre avec NE17, en tant que gestionnaire de la RNR de la Massonne et expertise scientifique. Aucun fossé situé au sein de la RNR n'est concerné par le curage, cependant certains sont mitoyens, il était donc cohérent que cette structure soit associée tout au long du processus.

Dossier n°	N° 16-23-001	Méthodologie du protocole d'accompagnement des opérations de curage du Marais de Brouage AFP/SMCA
Statut	Provisoire	

- Rencontre avec l'équipe de la RNN MO, dont l'emprise n'est pas concernée par le curage en pied de coteau. Des opérations de curage ont régulièrement lieu sur cette réserve, l'équipe a donc été rencontrée pour partager son retour d'expérience et ses habitudes concernant ce type d'entretien.

Ces rencontres ont fait l'objet de comptes-rendus, présentés en annexe de la fiche cantonale.

I.3.4. Autres études sur le Marais de Brouage

Afin de mieux appréhender les mœurs de la Cistude sur le Marais de Brouage, d'autres études ont été intégrées à la bibliographie :

- OBIOS, DREAL NA, CDC Bassin de Marennes, février 2020, « Suivi des sites de pontes de Cistude d'Europe *Emys orbicularis* dans le Marais de Brouage, sur le site Natura 2000 *Marais de Brouage (et marais nord d'Oléron)* (ZSC FR5400431) »
- Nature Environnement 17, Décembre 2014, « Suivi d'une population de Cistude d'Europe dans le marais de Brouage 2010-2013 - *caractérisation et évaluation de l'impact des curages en marais doux* »

I.4. Pré-requis

Éléments nécessaires à l'application de la méthode : carto d'habitats, un minimum de données écolo, une certaine connaissance/affinité pour les enjeux qui seraient connus mais non ressortis de la biblio

L'application du protocole détaillé en suivant nécessite :

- une cartographie des habitats fine, ici celle réalisée par photo-interprétation par le CBN SA, d'après des clichés aériens de juillet 2022.
- les données écologiques disponibles sur le territoire, en l'occurrence les données d'inventaires, études diverses, données FAUNA, OBV citées précédemment ...
- des connaissances académiques sur les cycles biologiques des espèces, les habitats et leurs potentialités faunistiques

- des connaissances académiques en termes d'hydrologie et hydrogéologie.
- l'implication des acteurs de l'écologie (APN, conservatoires) ancrés dans le territoire, pour leur retour d'expérience et leur connaissance fine du territoire (visant à

II. Application de la méthode

II.1. Identification théorique des linéaires éligibles au programme

1. Réseau tertiaire existant
2. Réseau tertiaire foncier
3. Réseau tertiaire après retour des propriétaires

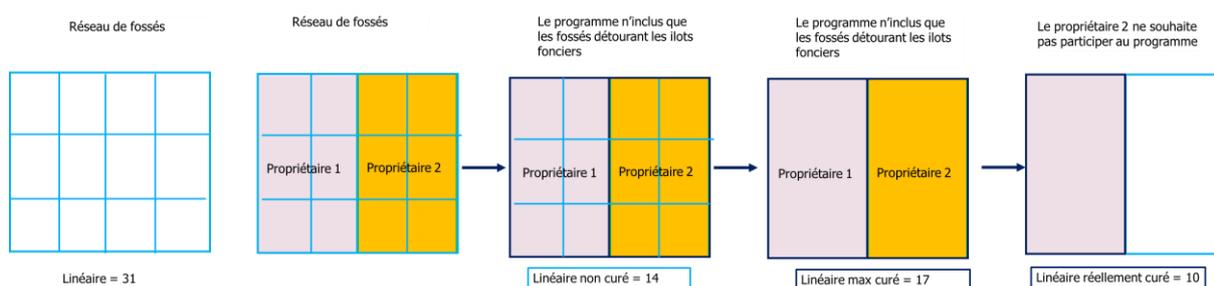


Figure 1. Schéma de définition des fossés éligibles

Dans les divers échanges (réunions, mails, etc.), le ratio de fossés curés/non curés est souvent évoqué. Ce ratio peut passer du simple au décuple selon ce qu'on définit comme étant le linéaire « initial ». En effet, dans l'exemple ci-dessus, si l'on considère que le linéaire initial est de 31, le ratio finalement curé est de 32%. Si l'on ne considère que les fossés inclus dans le programme et retenus par les propriétaires, ce ratio monte à 55%.

C'est pourquoi il est peu pertinent d'évoquer un ratio de curage sans imaginer ce propos ou sans préciser quel ratio est évoqué.

II.2. Identification des indicateurs à forte influence sur les enjeux

Cette étape a permis d'identifier quels indicateurs exercent une influence certaine sur la diversité faunistique et jouent sur la qualité des habitats du Marais de Brouage. L'objectif à terme est de pouvoir discriminer, à partir des linéaires de fossés intégrés dans le programme de curage, les fossés à très forte valeur écologique. Avant de fixer une liste définitive des paramètres à suivre, plusieurs principes ont été émis, sur la base du travail préalable mentionné précédemment (rencontres avec les gestionnaires, etc.) :

- les enjeux ressortant de cette méthodologie doivent prendre en compte les domaines vitaux d'un maximum de taxons, et se décentrer des enjeux « Cistude »,
- la méthode doit préférentiellement pouvoir être reconduite (cette étape fera suite à la présente) et appliquée sur d'autres pieds de coteaux (frange Nord du marais de Brouage), voire sur le cœur de marais.

II.2.1. D'après les inventaires 2021 et 2022

Après lecture de chaque rapport 2021 (état initial), la liste des indicateurs par taxon est la suivante :

Indicateur	Odonates	Vgt aquatique 2021	Cistude hiver	Cistude curage	Paludicoles	Poissons	Amphibiens
Salinité		X	X			X	X
niveau d'eau		X	X			X	X
turbidité		X	X			X	
ombrage		X				X	X
profil berges		X	X			X	X
érosion berges		X	X				
pente berges		X	X			X	X
espèces vgt patrimoniales		X					
temp_air			X			X	
temp_eau			X			X	
végétation colonne d'eau			X			X	X
recouvrement végétation sol		X	X				
structure végétation			X		X	X	X
Vent			X			X	

Indicateur	Odonates	Vgt aquatique 2021	Cistude hiver	Cistude curage	Paludicoles	Poissons	Amphibiens
Nebulosité			X			X	
Pluie			X			X	
épaisseur vase			X			X	X
Type de placette thermoreg			X				
à curer /témoin	X				X		X
Rang du fossé						X	X
Temporaire/permanent							X
oxygène eau						X	
pH eau						X	
qualité vase (eau+MO)						X	
Conductivité						X	
largeur du chenal						X	
Date du dernier curage						X	
Espèces sensibles						X	

Au total, ce sont donc 29 indicateurs différents qui ont été observés. L'objectif à ce stade est de comprendre, parmi cette liste de 29, quels indicateurs ont une influence positive ou négative, sur les taxons inventoriés. Toutefois, ce travail n'est possible que s'ils ont été notés sur plusieurs taxons. A titre d'exemple, le pH de l'eau n'a été noté que lors des pêches, il est donc quasi-impossible de déterminer si le pH de l'eau joue un rôle décisif dans la diversité faunistique. Cette approche sur les indicateurs physico-chimiques a été réalisée au moyen d'autres données, et est détaillée en p. 12.

Les indicateurs les plus observés ont donc été identifiés (tableau ci-dessous). Au-delà de 3, ces indicateurs sont retenus pour la suite de l'analyse, en-deçà, ils sont considérés comme non significatifs.

Tableau 2. Nombre de taxons pour lesquels chaque indicateur a été suivi

Indicateur	NBVAL
Salinité	4
Hauteur d'eau	4
Turbidité	3
Ombrage	3
profil berges	4
érosion berges	2
pente berges	4
espèces végétales patrimoniales	1
Température air	2
Température eau	2
végétation colonne d'eau	3
recouvrement végétation sol	2
structure végétation	4
Vent	2
Nébulosité	2
Pluie	2

Indicateur	NBVAL
épaisseur vase	3
Type de placette thermoregulation	1
à curer /témoin	3
Rang du fossé	2
Temporaire/permanent	1
oxygène eau	1
pH eau	1
qualité vase (eau+MO)	1
Conductivité	1
largeur du chenal	1
Date du dernier curage	1
Espèces sensibles	1

L'étape suivante s'est basée sur les analyses observations/indicateurs, pour chacun des rapports.

Quatre types de conclusions ont été observées :

- l'indicateur x présente une influence positive sur le taxon A
- l'indicateur x présente une influence négative sur le taxon A
- l'indicateur x ne semble jouer aucune influence sur le taxon A
- l'indicateur x a été noté mais le rapport ne fait pas mention de la corrélation indicateur/taxon.

Tableau 3. Influence des indicateurs sur les différents taxons

Catégories	Paramètre						
Eau	Salinité		Cortèges différents				
Eau	augmentation de la colonne d'eau après curage						
Eau	Turbidité						
Eau	Ombrage						
Profil	Profil berges en pentes douces						
Végétation	végétation colonne d'eau					Si Jussie	
Végétation	structure végétation	Mue imaginale			Diversité d'habitats		
Vases	diminution épaisseur vase						

 Paramètre non suivi

 Significatif positif

 Significatif neutre

 Significatif négatif

 Paramètre noté mais lien non démontré

Nota : ce tableau est synthétique, et uniquement basé sur les inventaires, ne peut être en aucun cas sorti de son contexte en l'état. A titre d'exemple, l'indicateur « salinité » est considéré comme neutre sur les amphibiens, ce qui semble à priori aberrant : cela signifie que la salinité mesurée sur les points échantillonnés n'était pas assez importante pour avoir une influence sur la présence des grenouilles vertes. De même sur l'ichtyofaune, les valeurs de salinité sur les points de pêche restent proches et n'ont pas permis d'observer des cortèges différents.

II.2.1. Données abiotiques

Les données abiotiques ont été analysées au regard des données suivantes :

- Géologie,
- Pédologie,

Dans le cadre des différents échanges, il est en revanche ressorti un paramètre hautement influent sur la qualité des eaux et la diversité spécifique du marais de Brouage : il s'agit de l'alimentation du réseau hydraulique par les suintements de la nappe du Cénomaniens depuis les coteaux. Ces eaux sont nettement plus oligotrophes que les eaux apportées artificiellement en été par le canal d'aménée (canal charente-seudre) et permettent le développement d'habitats et de cortèges végétaux qui ne se retrouvent pas dans le cœur de Marais.

Il n'existe pas, en l'état actuel, de cartographie précise de ces arrivées d'eau et du linéaire de fossés influencé par ces dernières. Néanmoins, sur le terrain, ce phénomène se traduit par :

- des eaux complètement claires
- un substrat sédimentaire limoneux et non vaseux (bri) comme dans le cœur de marais
- présence d'Iris faux-acore dans les fossés et d'aulnes sur les ripisylves (les cortèges végétaux des prairies sont également différents des prairies humides de cœur de marais)
- une topographie différente : des prairies humides plus hautes en bas de coteau qu'en cœur de marais.

II.2.1. Utilisation de la cartographie des habitats du CBN¹

La couche fournie par ce travail compte de nombreux champs, parmi lesquels plusieurs typologies d'habitats (« végétations », « EUNIS », « cahiers d'habitats », etc.) ainsi que des indicateurs physico-chimiques : salinité, pH, etc.

Ce travail comporte :

- 12 habitats d'intérêt communautaire (inscrits aux cahiers d'habitats Natura 2000)

¹ DELBOSC P., LE DEZ M., BERNARD E., LE FOULER A., BELAUD A., 2022 – Typologie et cartographie des marais de Brouage et Rochefort, Inventaire, typologie, système expert, cartographie et fonctionnement des végétations des marais de Brouage (FR5400431) et de Rochefort. – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique 122 pages.+ Annexes.

- 27 habitats différenciés d'après la typologie EUNIS
- 29 habitats différenciés d'après la « végétation », mélange entre les habitats décrits par le Prodrome des végétations (Bardat *et al.*, 2004) et d'autres typologies non prises en compte par ce dernier (surfaces artificialisées, surfaces en eau, rivages sablonneux ...)

Afin d'obtenir un résultat plus fin, cette dernière typologie est retenue.

Ci-après est détaillée la méthodologie appliquée sur QGIS. La projection utilisée est Lambert-93 [2154].

Cartographie de la sensibilité au curage

Objectif de cette cartographie : Définir, sans arpentage systématique, les zones sensibles au curage sur lesquelles des précautions supplémentaires s'imposent.

L'étape suivante consiste à appliquer une note à ces habitats en fonction des taxons faunistiques qui y seraient associées. Par simplification, les taxons considérés dans cette notation sont ceux qui ont fait l'objet d'inventaires mentionnés ci-avant. 3 points à préciser :

- Les habitats favorables à la Cistude d'Europe incluent l'ensemble de son cycle biologique, y compris les sites de pontes connus (données DOCOB et ultérieures).
- les habitats favorables aux amphibiens concernent tous les amphibiens connus sur le marais de Brouage
- Le marais de Brouage étant classé en site Natura 2000, l'aspect communautaire de chaque habitat est également pris en compte dans la notation.

La note varie de 0 à 5 (5 = habitat très favorable). La grille de notation est la suivante :

Tableau 4. Liste des indicateurs et pondération dans la note finale

Indicateur	Notation	Pondération
Intérêt communautaire (HIC)	Non HIC = 0 HIC = 2,5 HIC prioritaire = 5	16,7 %
Cistude d'Europe	Habitat constituant un support obligatoire au cycle biologique (vases pour hivernage, support de ponte) : 5 Habitats constituant un support non obligatoire au cycle biologique de l'espèce : 1 à 4 Sans objet : 0	16,7 %
Ichtyofaune	Habitat aquatique ou rivulaire : note variable selon variabilité de peuplements : 1 à 5 Habitat terrestre : 0	16,7 %
Amphibiens	Habitat aquatique ou rivulaire constituant un support à la ponte ou à l'hivernage : 5 Autres supports fréquentés par les espèces non obligatoires au cycle biologique : 1 à 4 Supports non favorables : 0	16,7 %
Odonates	Id. amphibiens	16,7 %
Avifaune	Habitats support de reproduction pour des espèces patrimoniales (ex : Gorgebleue à miroir) : 5 Habitats support de reproduction pour un panel variable d'espèces : 1 à 4 Supports non favorables : 0	16,7 %

A première vue, les taxons sont donc tous considérés selon la même pondération, néanmoins les différents échanges avec les gestionnaires et les services de l'Etat ont clairement menés à une prise en compte plus importante de la Cistude d'Europe. Si la prise en compte exclusive de cette espèce a d'entrée été exclue car discriminante pour d'autres taxons tout aussi patrimoniaux, cette dernière pèse à elle seule dans 16,7% de la note finale, alors que les autres taxons pèsent pour autant, sur la totalité des espèces qui les composent. **La Cistude d'Europe est donc bien favorisée dans ce travail de cartographie.**

Tableau 5. Notation des différents habitats au regard des taxons considérés

Syntaxons	IC	Cistude	Ichtyofaune	Amphibiens	Odonates	Avifaune	NOTE finale
<i>Alnion incanae</i>	5	5	2	4	3	1	3,3
<i>Phragmitetum communis</i>	0	5	1	4	4	5	3,2
BC [<i>Scirpion maritimi</i>] Communautés basales dominées par <i>Bolboschoenus maritimus</i> / <i>Eleocharito palustris</i> - <i>Bolboschoenetum maritimi</i>	0	3	3	3	1	5	2,5
<i>Caricion gracilis</i>	0	3	0	3	3	3,5	2,1
<i>Brachypodio rupestris</i> - <i>Centaureion nemoralis</i>	2,5	5	0	1	0	3,5	2,0
<i>Euphorbio portlandicae</i> - <i>Helichryson stoechadis</i>	5	0	0	3	0	3	1,8
<i>Solano dulcamarae</i> - <i>Tamaricetum gallicae</i>	2,5	4	0	1	0	3,5	1,8
BC [<i>Potentillo anserinae</i> - <i>Polygonetalia avicularis</i>]	0	1	0	3	2	3,5	1,6
<i>Lonicero periclymeni</i> - <i>Quercetum petraeae</i>	2,5	4	0	2	0	1	1,6
<i>Spartinion anglicae</i>	2,5	0	4	0	0	3	1,6
<i>Ulmion minoris</i> (Oberd. 1953)	2,5	4	0	2	0	1	1,6
<i>Halimionetum portulacoidis</i>	2,5	0	3	0	0	3	1,4
<i>Lonicerion periclymeni</i> (fourrés pauvres en espèces de <i>Prunus spinosa</i> ou <i>Rubus sp.</i>)	0	4	0	1	0	3,5	1,4
Prairies humides dominées par <i>Juncus inflexus</i>	0	3	0	2	0	3,5	1,4
Surfaces en eau (parfois temporairement asséchées en période estivale), intégrant les végétations aquatiques ou amphibies	2,5	2	1	2	1	0	1,4
<i>Euphorbio paraliae</i> - <i>Ammophilion arenariae</i>	2,5	0	0	3	0	2	1,3
Friches culturelles	0	1	0	1	1	3,5	1,1
Rivage sablonneux comprenant des sables propres (à grains grossiers, moyens ou fins) et des sables vaseux	2,5	0	1	0	0	3	1,1
Rivages boueux de sédiments à fines particules, principalement dans la fraction limon et argile	2,5	0	1	0	0	3	1,1
<i>Agropyron pungentis</i>	2,5	0	0	0	0	3	0,9
<i>Agropyro pungentis</i> - <i>Suaedetum verae</i>	2,5	0	0	0	0	3	0,9
<i>Parapholido strigosae</i> - <i>Hordeetum marini</i>	2,5	0	0	0	0	3	0,9
<i>Puccinellietum maritimae</i>	2,5	0	0	0	0	3	0,9
<i>Ranunculo ophioglossifolii</i> - <i>Oenanthion fistulosae</i>	2,5	0	0	0	0	3	0,9
<i>Trifolion maritimi</i>	2,5	0	0	0	0	3	0,9
BC [<i>Glaucio maritimae</i> - <i>Juncion maritimi</i>]	0	0	0	0	0	3	0,5
Cultures céréalières	0	0	0	0	0	1	0,2
<i>Arction lappae</i> / <i>Dauco carotae</i> - <i>Melilotion albi</i> / BC [<i>Sisymbrietea officinalis</i>]	0	0	0	0	0	0	0,0
Surfaces artificialisées (Routes, chemins, bâtiments)	0	0	0	0	0	0	0,0

Dans un second temps, le territoire du marais de Brouage (plus précisément l'emprise cartographiée par le CBN SA) est découpé en maille de 100x100 m, soit 1 ha par maille. Est alors obtenue une grille de 11 918 mailles.

1. La couche « végétations » du CBN SA est découpée en fonction de ces mailles. A cette couche est ajoutée l'attribut NOTE correspond aux notes listées dans le tableau précédent. La surface de chaque polygone redécoupé est recalculée.

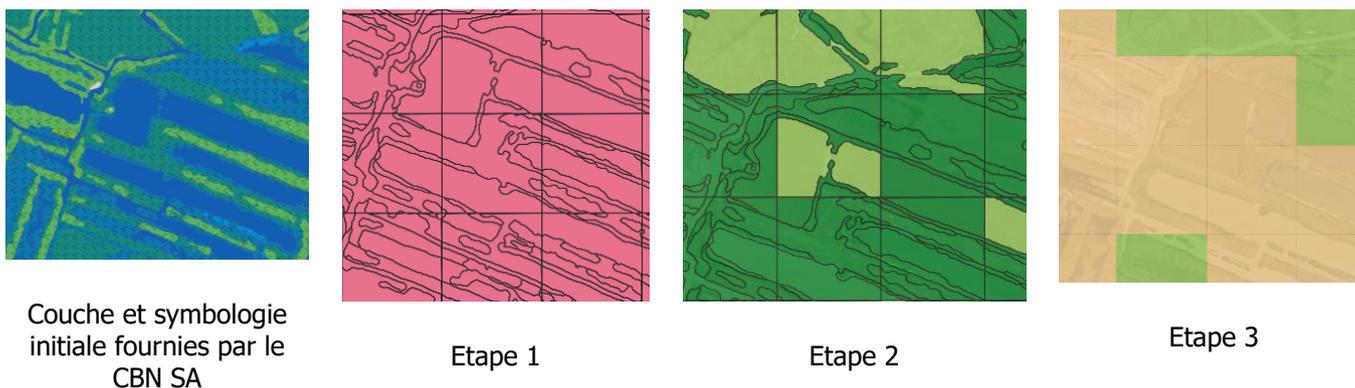


Figure 2. A gauche la couche initiale du CBN, à droite sa version redécoupée en fonction des mailles.

2. L'attribut NOTE_POND est ajouté. Il correspond à la surface d'un polygone x la note de l'habitat correspondant / 10 000 (1 hectare). Est obtenue la note de l'habitat pondéré par la surface qu'il occupe.
3. Sur la couche « grille 100x100m », l'attribut NOTE_MAILLE est ajouté. Il correspond à la somme des notes pondérées dans une maille. Est obtenue la note de la maille.

Nota : cette couche-maille est réutilisée sur l'ensemble des traitements de données réalisés dans le cadre de ce travail. Chaque maille possède un ID, l'atlas de ces dernières est présenté en annexe.

Addendum Mars 2025 :

Dans le cadre des échanges avec les différents acteurs de l'environnement, un artefact, bien visible sur le premier rendu, tendait à réduire la note sur les mailles situées en bordure. Cet artefact est dû à la superposition partielle de la cartographie du CBN avec les mailles d'un hectare. En 2025, cette cartographie a été mise à jour en suivant exactement la même méthode que décrite précédemment, mais avec un traitement légèrement différent qui n'a d'impact que sur les mailles de bordure :

- Ces dernières sont découpées selon le périmètre exact de la cartographie,
- la pondération d'un habitat ne correspond plus à sa surface divisée par 10 000 mais par la somme des habitats qui occupent la maille.

Choix de l'échelle de symbologie

De par cette méthode, la note maximale obtenue pour une maille est de 2,8. La carte obtenue présente une colorimétrie basée sur le minimum et le maximum réel (0,1 à 2,8) et non sur les extrémités théoriques (0 à 5), car le résultat obtenu est plus lisse et ne rend pas compte de manière intuitive des sensibilités qui ressortent de ce travail.

Cartographie des habitats de report

Objectif de cette cartographie : Définir, sans arpentage systématique, les zones sensibles au curage sur lesquelles des précautions supplémentaires s'imposent.

Ces cartes ont été réalisées pour les 4 habitats rivulaires les plus courants sur le marais de Brouage, à savoir :

- les phragmitaies, correspondant au syntaxon *Phragmitetum communis*
- les aulnaies, correspondant au syntaxon *Alnion incanae*
- les ronciers et fruticées, correspondant au syntaxon *Lonicerion-periclymeni*
- les ormaies, correspondant au syntaxon *Ulmion minoris*

L'exemple suivant est donné pour *Phragmitetum communis*, mais l'exercice est identique pour chaque végétation.

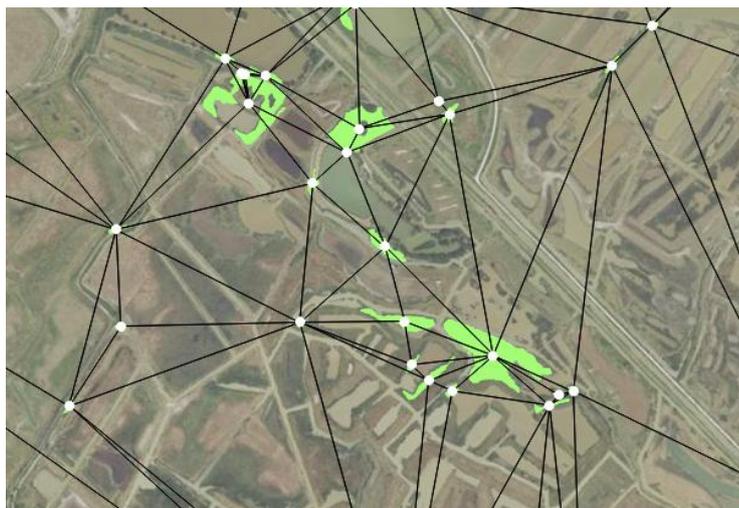
1. Depuis la couche végétations sont extraits les polygones dont syntaxon = *Alnion incanae*
2. Les centroïdes sont extraits de ces polygones
3. Au moyen d'une triangulation de Delaunay, les lignes reliant chacun de ces points sont extraites.

Dans cette nouvelle couche « ligne » est calculée la longueur de chaque entité.

4. Depuis la couche 'grille 100x100m', est extrait la longueur minimum de l'ensemble des lignes recoupant chacune des mailles. Ne sont retenues que les mailles sur lesquelles au moins un polygone
5. La symbologie de la couche maille est établie d'après la longueur minimum entre deux polygones pour obtenir le rendu présenté en annexe.



Etape 1



Etapes 2 et 3



Etape 4



Etape 5

Figure 3. Illustrations de la méthodologie permettant d'obtenir les cartes de report d'habitats

Dossier n°	N° 16-23-001	Méthodologie du protocole d'accompagnement des opérations de curage du Marais de Brouage AFP/SMCA
Statut	Provisoire	

Choix de l'échelle de symbologie

Il a été choisi de séparer les résultats en 7 classes de 100 m chacune. Au-delà de 1 km, la symbologie est identique. Les couleurs choisies sont relativement neutres (à l'inverse des colorimétries en rouge et vert par exemple, qui induisent une connotation positive et négative). En effet, la lecture de cette carte, avec l'échelle choisie, doit se faire vis-à-vis d'une espèce ou d'un taxon donné. Si l'on se base sur un report de la Locustelle tâchetée, une distance de 200 m d'une roselière à une autre ne paraît pas être un obstacle pour l'espèce. En revanche, pour la Cistude d'Europe, cette distance est une véritable barrière.

III. Résultats

Les résultats sont relatifs aux cartes obtenues à l'échelle du marais de Brouage : ce sont ces cartes, superposées au linéaire à curer qui servent, lors de l'élaboration du plan d'exécution (objet de la fiche cantonale) à travailler sur les côtés de passage.

III.1. Zones sensibles au curage

La Carte 1 p.24 présente le résultat de l'exploitation des habitats de la cartographie du CBN SA.

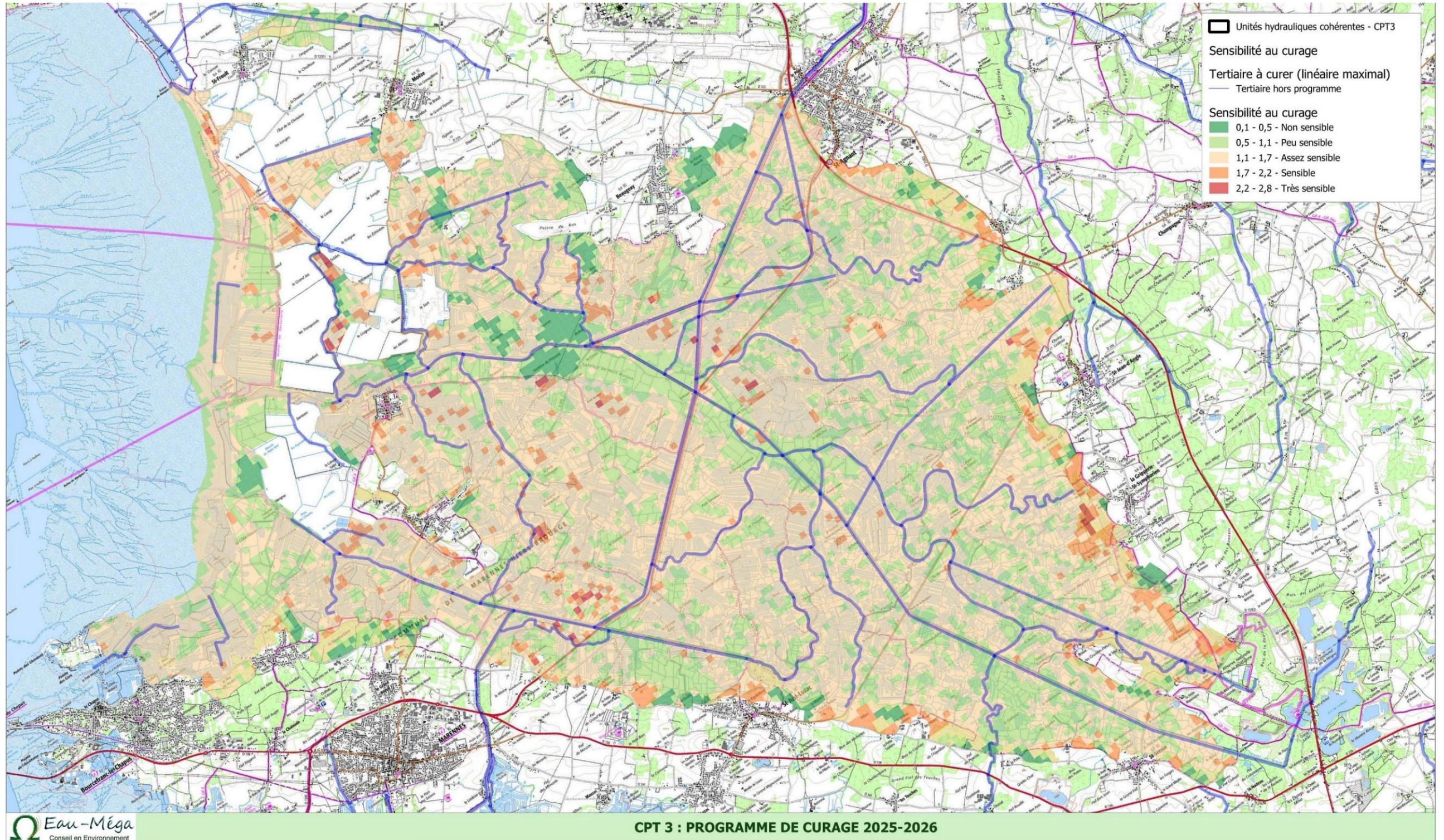
Plus la maille tire vers le rouge, plus la zone doit être considérée comme sensible au curage (milieux et faune associée à très fort enjeu). A l'inverse, plus la maille tire vers le vert, moins l'application du protocole « travaux » paraît pertinente.

Il ressort de cette carte :

- de grands patchs vert foncé correspondant à des surfaces importantes de culture
- une sensibilité faible à moyenne autour des zones ostréicoles
- une densité de patchs orange et rouge plus importante au niveau des coteaux (présence de l'aulnaie-frênaie, l'habitat le mieux noté)
- quelques densités de patchs orange et rouge sur les zones très fournies en roselières (cet habitat étant le 2e mieux noté)

Cette première carte permet donc de confirmer une sensibilité plus élevée sur les coteaux que dans le cœur de marais mais fait également ressortir quelques patchs à fort enjeu dans le cœur de marais, qu'il conviendra de considérer lors des prochaines opérations de curage sur ces zones.

Carte 1. Carte des zones sensibles au curage sur le Marais de Brouage (mars 2023)



Date : 31 mars 2025
 Fond cartographique : IGN SCAN 25
 Source des données : SMCA, CBN-SA, Eau-Méga

III.2. Proximité des habitats de report

Comme expliqué précédemment, l'analyse des distances qui séparent les différents polygones, pour un habitat donné, a permis de réaliser des cartes de proximité des habitats de report. Cette analyse a été réalisée, comme mentionné ci-avant, pour les 4 habitats rivulaires les plus courants : Phragmitaies, Ormaies, Aulnaies, Fruticées.

L'atlas 1 localise, à l'échelle de l'ensemble du marais de Brouage, la proximité des habitats de report, par habitat.

L'utilisation de ces cartes sera pertinente pour le choix du côté de passage, ce choix nécessitant souvent d'arbitrer sur une végétation à broyer plutôt qu'une autre. Par exemple, lorsqu'un fossé présente d'un côté un linéaire arbustif et de l'autre des ronciers, ces derniers étaient souvent broyés en raison de leur rapidité à se reformer. Toutefois, le retour d'expérience a démontré que dans des zones où les gros ronciers sont peu représentés, ces derniers sont susceptibles d'abriter une diversité d'espèces, communes ou patrimoniales.

La cartographie des habitats de report a donc vocation à orienter la maîtrise d'œuvre dans ce type de configuration lorsqu'une réelle question se pose. A titre d'exemple, dans un cas de figure où un fossé présenterait d'un côté des ronciers et des aulnes de l'autre, les arbres ne seront pas abattus sous seul prétexte qu'ils seraient plus communs qu'un gros roncier dans une zone donnée.

IV. Biais et limites de la méthode

IV.1. Une méthode excluant les observations « réelles »

La méthode présente des biais du fait qu'elle prenne en compte des données issues de bibliographie, et rend de fait un résultat moins fin qu'une observation de terrain systématique.

La méthode se basant sur les habitats et leur capacité de support d'alimentation/reproduction pour la faune, elle ne tient finalement pas compte des données faunistiques « ponctuelles ».

Si, à première vue, cela peut apparaître comme une lacune majeure dans la méthodologie, leur prise en compte induirait un autre biais au moins aussi important.

En premier lieu, les pressions d'observation géographiques et taxonomiques :

- la pression d'observation est bien plus forte sur les réserves (RNR de la Massonne et RNN MO), que sur les autres secteurs. Bien qu'on puisse considérer que ces zonages ont été appliqués sur des zones déjà riches, et que les actions de gestion et de conservation qui y sont menées ne font que favoriser cette richesse, la méthode « par donnée » tendrait à effacer complètement certaines zones très peu connues mais non moins importantes en termes de support pour les espèces (exemple : Abords de Nodes)
- par ailleurs, la pression d'observation est également plus forte sur l'avifaune (taxon plus « populaire » au niveau des données bénévoles, échassiers facilement observables et reconnaissables). A l'inverse, des taxons moins connus comme les odonates, les orthoptères, voire nécessitant des conditions d'observation très particulières (chiroptères, genette, pélobate cultripède), ne remontent jamais dans les données bénévoles. Si on prend l'exemple des chiroptères, les données disponibles feraient ressortir le secteur des carrières de l'enfer (site Natura 2000 dédié aux chiroptères) en masquant le rôle des différents bâtis, abandonnés ou non, présents sur les coteaux ou dans le marais, les quelques arbres à cavité qui subsistent, alors que ces derniers sont indéniablement des supports d'habitat ... Par ailleurs, les taxons faunistiques étudiés excluent également certains groupes pour les raisons évoquées au chapitre suivant.

En second lieu : la disponibilité de la donnée (LPO OBIOS).

- Le marais de Brouage est régulièrement scruté par les naturalistes locaux, du fait de la multiplicité des acteurs naturalistes sur le territoire de Rochefort et sur le département en général. Cependant, il apparaît que la centralisation des données à visée d'utilisation publique reste encore à améliorer.

La note des habitats se base sur quelques taxons (ceux inventoriés). Elle ne prend pas en compte, entre autres : les orthoptères, les reptiles, la Loutre. Ces notes se basent à la fois sur la biblio et sur les connaissances de l'opérateur. Elles sont donc basées sur un « dire d'expert », néanmoins la multiplicité des taxons tend à lisser le résultat et donc à atténuer ce biais de dire d'expert.

IV.2. Disparités entre les phases bibliographie et cartographie

Si le chapitre « Identification des indicateurs à forte influence sur les enjeux » p.12 mentionne une étude sur de très nombreux paramètres, les analyses intégrées à la fiche cantonale font ressortir que la méthode permettant d'obtenir les cartes présentées en atlas se base finalement de manière quasi-exclusive sur la cartographie des habitats du CBN SA et des supports qu'ils forment pour certaines espèces faunistiques.

Cette cartographie reste un premier rendu, et est affiné par la suite dans la fiche cantonale. En effet, ce chapitre est le résultat d'un travail fin sur chacun des fossés situés en zone « sensible à très sensible », ce travail résultant lui-même de la prise en compte des indicateurs ressortis de la biblio et des échanges avec les gestionnaires.

IV.3. Une méthode exclusivement adaptée aux enjeux « curage »

Comme décrit dans le chapitre méthodologie, les habitats ont été affublés d'une note en fonction de leur capacité à être support d'alimentation et/ou de reproduction pour certains taxons. Ces derniers correspondent en fait aux inventaires systématiques commandés par le SMCA à plusieurs organismes (bureaux d'études et associations naturalistes locaux), sur l'avifaune paludicole, la Cistude d'Europe, les odonates, l'ichtyofaune et les amphibiens.

Ces taxons ont pour point commun de dépendre des milieux aquatiques sur tout ou partie de leurs cycles biologiques, et donc d'être potentiellement sensibles au curage (en phase opérationnelle comme à plus long terme). Certains taxons dépendants des milieux aquatiques n'ont toutefois pas été prospectés, tels que la Couleuvre à collier (contactée à plusieurs reprises durant les inventaires de la Cistude en sortie d'hivernage et lors des curages), ou encore la Loutre d'Europe (observations directes et indirectes sur l'UHC de Reux lors des prospections Cistude en 2021, 2022 et 2023). A noter également que les inventaires amphibiens n'ont finalement permis d'inventorier que les grenouilles vertes (*Pelophylax spp*) en raison de la faciliter à les observer de jour. Toutefois le taxon des amphibiens est

plutôt bien connu sur le marais, le support « habitats » appliqué dans cette méthode tient donc compte de ce taxon dans sa globalité et non du seul complexe des grenouilles vertes².

Ainsi donc, les taxons *a priori* non sensibles, ou peu sensibles au curage ne sont pas du tout intégrés à la méthodologie : lacertidés, chiroptères, orthoptères, mammifères terrestres

la cartographie des « hotspots » obtenue par cette méthode peut être considérée comme une cartographie des « zones sensibles au curage » et

IV.4. Mise en forme des données et présentation des résultats

Données généralistes ; difficulté de prise en compte si trop d'indicateurs

Pour être mise à jour, cette méthode nécessite une certaine maîtrise du SIG + bonne connaissance des enjeux locaux (rencontre gestionnaires nécessaire, mais pas seulement)

Choix des légendes : la légende de la cartographie suit un classement « jolies ruptures ». Lorsque ce type de classement est modifié, les mailles font apparaitre différents hotspots ou « lissent » le résultat de sorte à ne faire ressortir que quelques zones ponctuelles.

² A titre d'exemple, on peut citer l'importance des boisements pour l'hivernage du Crapaud épineux et en tant que milieu hébergeant la Salamandre tachetée (coteaux), l'importance des milieux dunaires pour le repos et l'alimentation du Pélobate cultripède (façade maritime) ou encore l'intérêt des eaux saumâtres pour le Pélodyte ponctué.

Annexe 2

Fiches techniques de broyage

GESTION DE LA VEGETATION RIVULAIRE

Fiche n°1 : Roselière et Scirpaie de bord de fossé

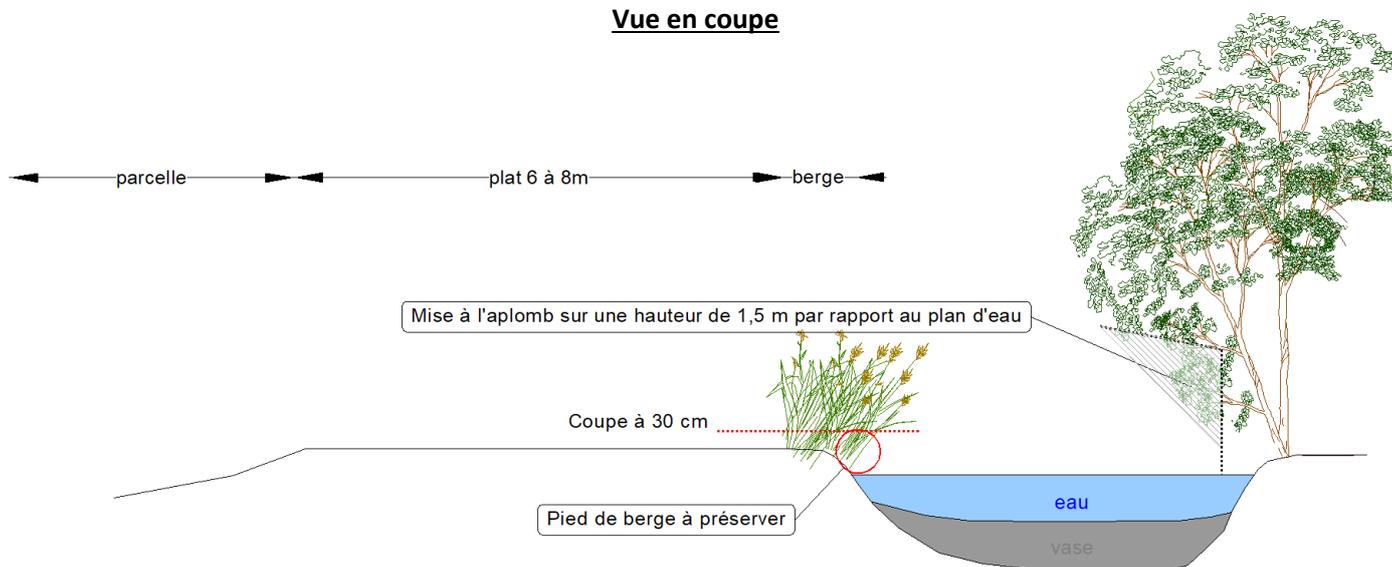
Principes d'intervention

Le broyage d'une roselière vise à dégager le passage et l'accès au canal pour la pelle. Le broyage est réalisé systématiquement tout au long du linéaire d'intervention. Sur le plat, la roselière est broyée à 30 cm du sol alors que sur la rive, la roselière est broyée à plat à hauteur de berge pour conserver un couvert végétal dans la pente. Un tracteur muni d'une épareuse peut être utilisé. **Attention, ces principes d'intervention ne s'appliquent pas dans le cas d'une roselière qui s'étend sur la totalité du plat (>3 m) ni dans le fond de fossé.**

Dans le cas d'une scirpaie, aucune intervention par broyage n'est nécessaire. Si une trouée existe dans la roselière, la bande d'herbe située en bord de fossé (1m) ne doit pas être broyée.

La remise à l'aplomb de la végétation en berge opposée doit permettre de dégager l'accès au canal pour le passage du godet sur une hauteur maximale d'1,5 mètre au-dessus du plan d'eau. Cette remise à l'aplomb visant les grosses branches, cette intervention doit être réalisée à la tronçonneuse.

Vue en coupe



Reconnaitre une roselière

Roselière de bord de fossé



GESTION DE LA VEGETATION RIVULAIRE

Fiche n°2 : la Haie champêtre

Principes d'intervention

L'élagage d'une haie champêtre implantée en berge vise à dégager l'accès au canal pour la pelle tout en conservant ponctuellement des individus en privilégiant les arbres puis dans un second temps certaines essences d'arbuste selon le schéma de principe suivant.

La sélection des individus et les modes opératoires sont les suivants :

- Pour les arbres, il faut privilégier une diversité des essences. Les arbres ne penchant pas sur le fossé, implantés en haut de berge de berge, présentant une bonne structure ou accueillant un nid seront maintenus en priorité. L'abatage d'arbre et l'élagage des branches qui gênent l'accès doivent être réalisés à la tronçonneuse.
- Pour les arbustes, la sélection des individus s'effectue selon l'essence. Les régénérescences d'arbre et les arbustes à favoriser sont l'aubépine, l'orme et l'aulne alors que ceux pouvant être préférentiellement broyés sont le roncier, le prunelier, le laurier sauce et le cas échéant le saule. Un tracteur muni d'une épareuse peut être utilisé pour broyer les arbustes (<2.50 m). Les très jeunes arbres broyés avec les arbustes doivent être recépés à la base à l'aide d'une tronçonneuse. Le broyage doit être réalisé à 15 cm du sol sur le plat pour réduire le risque d'écrasement des cistudes)
- Pour les trouées présentes dans la haie, la bande d'herbe située en bord de fossé (1m) ne doit pas être broyée.

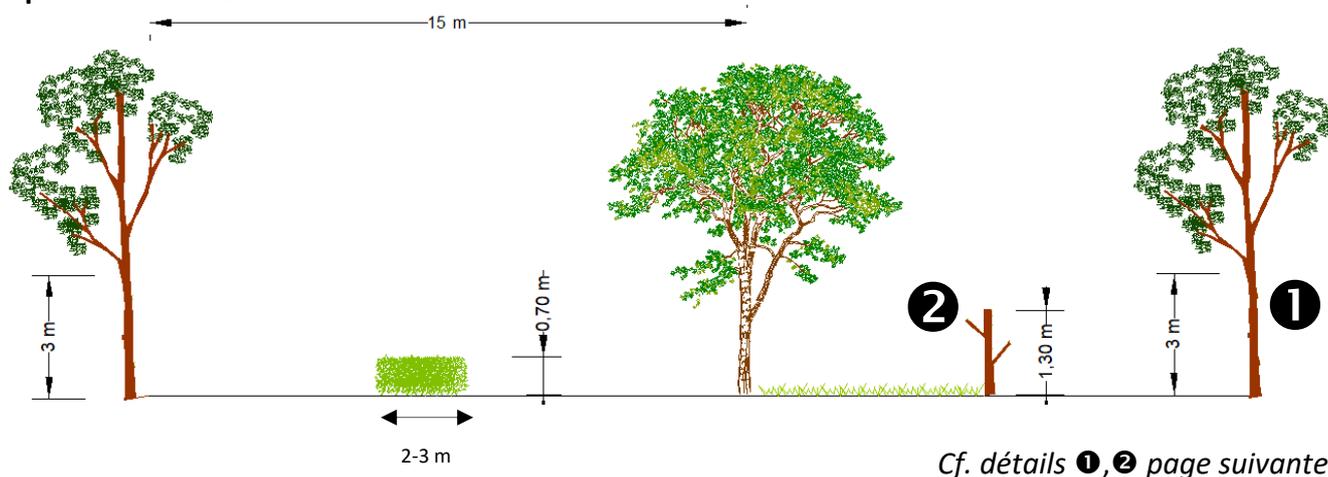
La remise à l'aplomb de la végétation en berge opposée doit permettre de dégager l'accès au canal pour le passage du godet sur une hauteur maximale d'1,5 mètre au-dessus du plan d'eau. Cette remise à l'aplomb visant les grosses branches, cette intervention doit être réalisée à la tronçonneuse.

Avant intervention

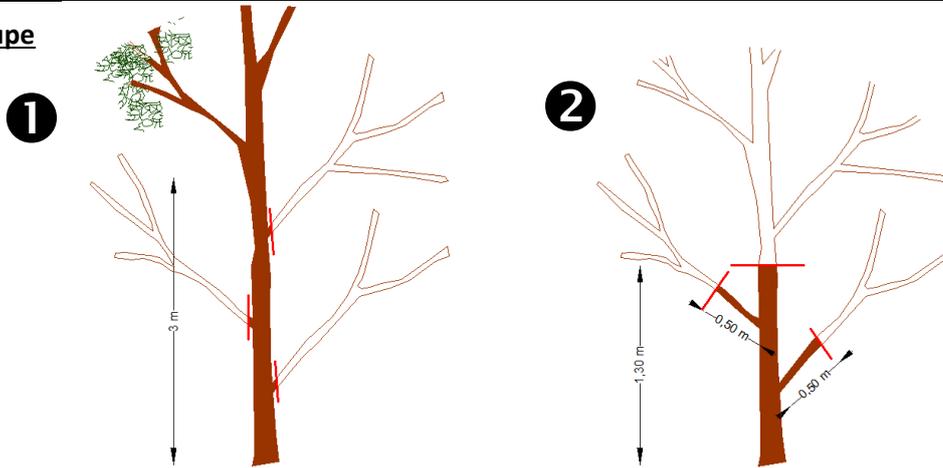
Vue de face



Après intervention



Détails de coupe



Reconnaître, les essences d'arbre et arbuste

Les arbres et arbustes à conserver :



L'Aubépine



L'Aulne



L'Orme

Les arbres et arbustes à broyer en priorité :

les ronciers,



Le Prunelier



Le Laurier sauce



Le Saule

Calendrier d'intervention



Autorisation réglementaire nécessaire

Les marais de Brouage font l'objet de classements réglementaires (Natura 2000, Site classés). A ce titre, ce type d'intervention doit faire l'objet d'une demande d'autorisation. Pour plus d'information et télécharger le formulaire d'évaluation d'incidence, vous pouvez vous reporter sur le site de l'Opérateur du site Natura 2000 des marais de Brouage

<http://marais-seudre-brouage-oleron.n2000.fr/agir-participer/evaluation-des-incidences-natura-2000/demarche>

GESTION DE LA VEGETATION RIVULAIRE

Fiche n°3 : la Double Haie champêtre

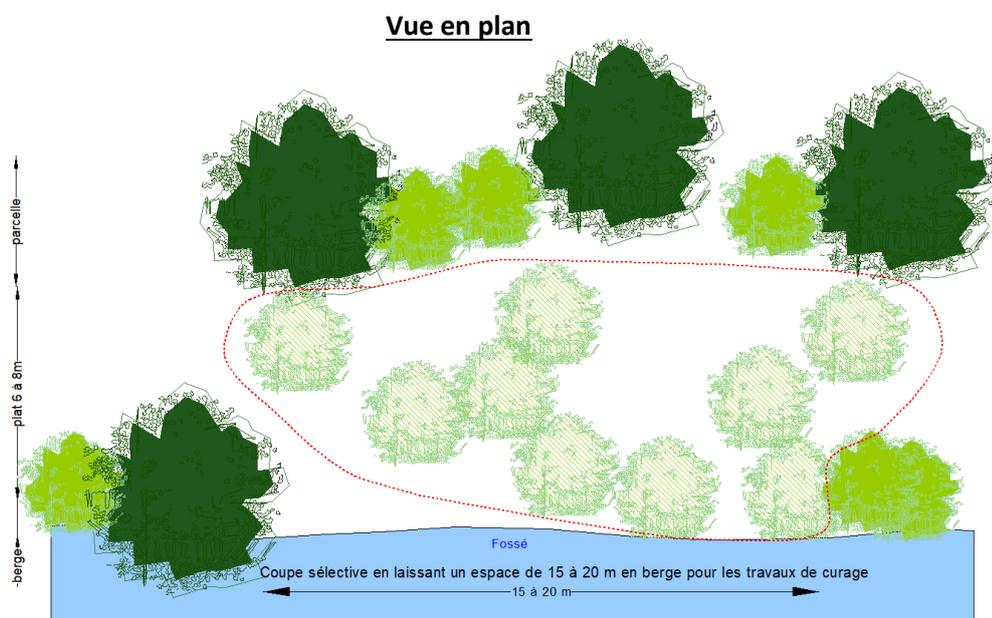
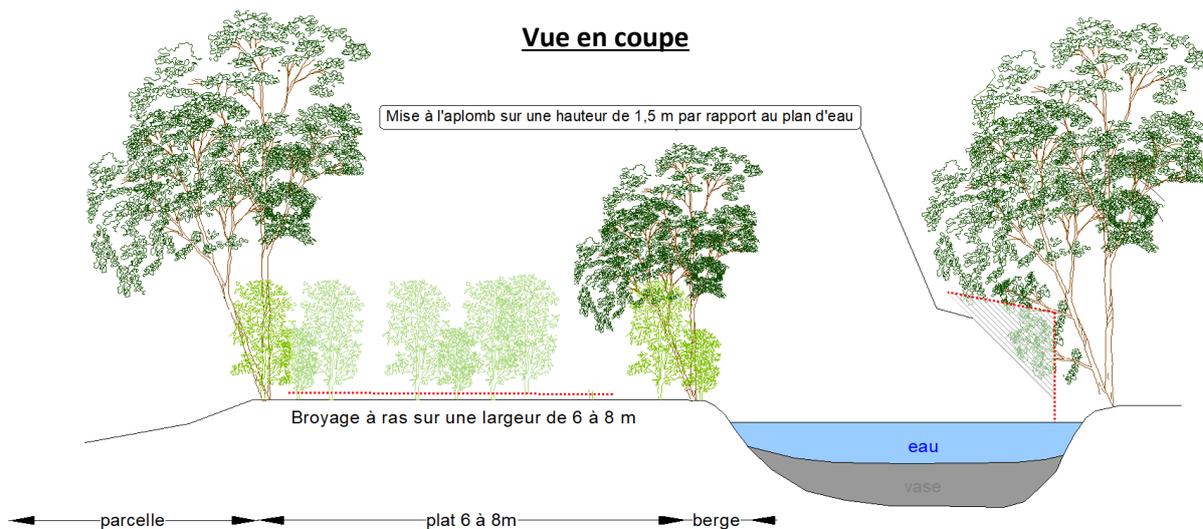
Principes d'intervention

L'élitage d'une haie champêtre implantée en berge vise à dégager l'accès au canal pour la pelle tout en conservant ponctuellement des individus en privilégiant les arbres puis dans un second temps certaines essences d'arbuste selon le schéma de principe suivant.

La sélection des individus et les modes opératoires sont les suivants :

- Pour les arbres, il faut privilégier une diversité des essences. Les arbres ne penchant pas sur le fossé, implantés en haut de berge de berge, présentant une bonne structure ou accueillant un nid seront maintenus en priorité. L'abatage d'arbre et l'élitage des branches qui gênent l'accès doivent être réalisés à la tronçonneuse.
- Pour les arbustes, la sélection des individus s'effectue selon l'essence. Les régénérescences d'arbre et les arbustes à favoriser sont l'aubépine, l'orme et l'aulne alors que ceux pouvant être préférentiellement broyés sont le roncier, le prunelier, le laurier sauce et le cas échéant le saule. Un tracteur muni d'une épareuse peut être utilisé pour broyer les arbustes (<2.50 m). Les très jeunes arbres broyés avec les arbustes doivent être recépés à la base à l'aide d'une tronçonneuse.
- Pour les trouées présentes dans la haie, la bande d'herbe située en bord de fossé (1m) ne doit pas être broyée.

La remise à l'aplomb de la végétation en berge opposée doit permettre de dégager l'accès au canal pour le passage du godet sur une hauteur maximale d'1,5 mètre au-dessus du plan d'eau. Cette remise à l'aplomb visant les grosses branches, cette intervention doit être réalisée à la tronçonneuse.



Reconnaître, les essences d'arbre et arbuste

Les arbres et arbustes à conserver :



L'Aubépine



L'Aulne



L'Orme

Les arbres et arbustes à broyer en priorité :

les ronciers,



Le Prunelier



Le Laurier sauce



Le Saule

Calendrier d'intervention



Autorisation réglementaire nécessaire

Les marais de Brouage font l'objet de classements réglementaires (Natura 2000, Site classés). A ce titre, ce type d'intervention doit faire l'objet d'une demande d'autorisation. Pour plus d'information et télécharger le formulaire d'évaluation d'incidence, vous pouvez vous reporter sur le site de l'Opérateur du site Natura 2000 des marais de Brouage

<http://marais-seudre-brouage-oleron.n2000.fr/agir-participer/evaluation-des-incidences-natura-2000/demarche>

GESTION DE LA VEGETATION RIVULAIRE – Fiche n°4 : Les Ronciers

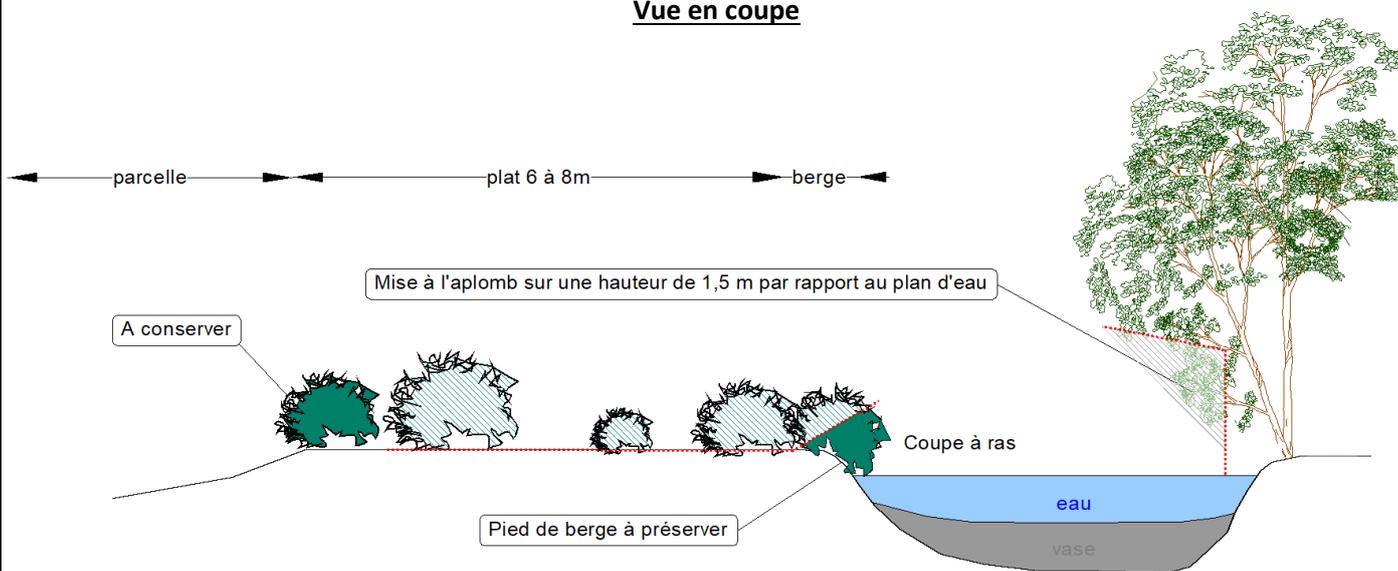
Principes d'intervention

Le broyage des ronciers vise à dégager le passage et l'accès au canal pour la pelle tout en conservant quelques ronciers présents dans la parcelle et de manière ponctuelle près de la berge (5 m conservés tous les 100 m) sans induire un enrichissement de la parcelle et ni de la berge (maximum 10% de ronciers à l'échelle de la parcelle). Les ronciers sont uniquement maintenus dans le cas où ils représentent la seule forme de végétation en place (ex. parcelle céréalière).

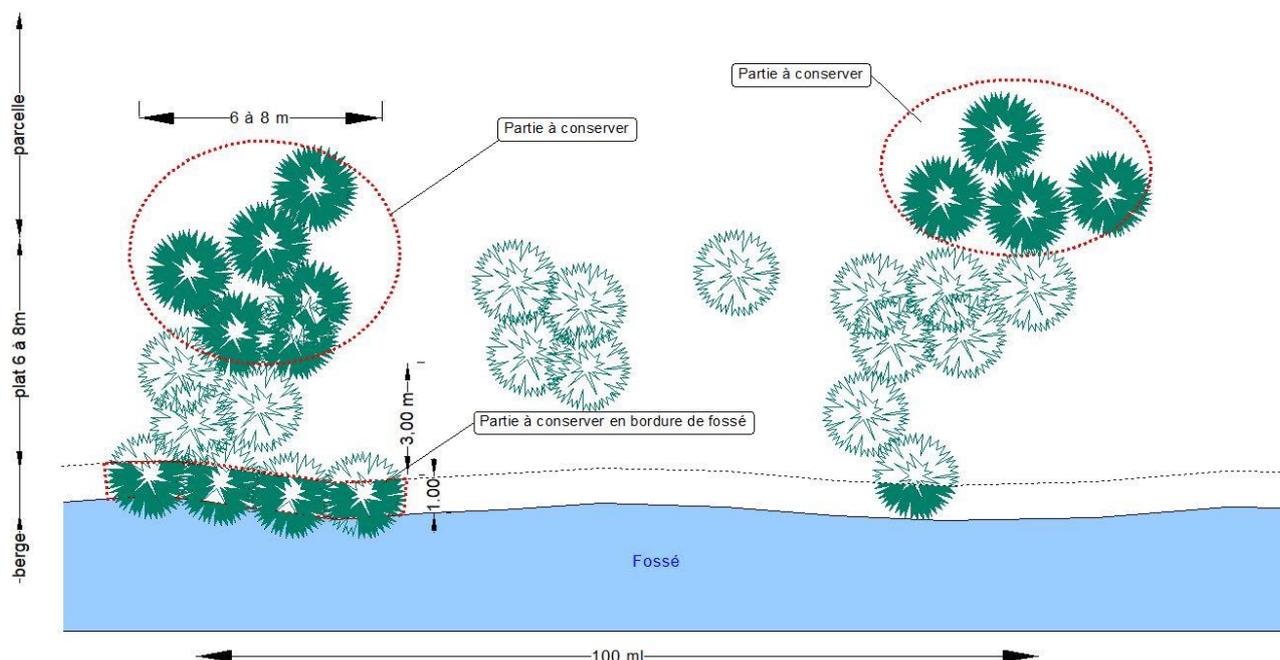
Les ronciers sont broyés à 15 cm du sol sur le plat (réduction du risque d'écrasement des cistudes), alors que sur la rive ils sont broyés à hauteur de berge pour conserver un couvert végétal dans la pente. Un tracteur muni d'une épareuse est recommandé.

La remise à l'aplomb de la végétation en berge opposée doit permettre de dégager l'accès au canal pour le passage du godet sur une hauteur maximale d'1,5 mètre au-dessus du plan d'eau. Cette remise à l'aplomb visant les grosses branches doit être réalisée à la tronçonneuse.

Vue en coupe



Vue en plan



Reconnaître, les essences d'arbuste

Les arbustes à conserver en priorité :



L'Aubépine



le Prunelier (épine noire)

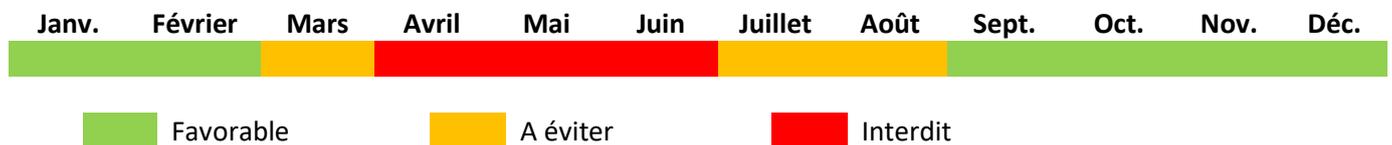
les ronciers à broyer en priorité :



Roncier commun (mures)



Calendrier d'intervention



Autorisation réglementaire nécessaire

Pas d'autorisation réglementaire nécessaire en dehors de la période de reproduction de la faune (mars à août). Pour des travaux en période à risque, se rapprocher des services de la DREAL et de l'OFB pour obtenir une autorisation dérogatoire (sur justificatif de l'absence d'incidence).

GESTION DE LA VEGETATION RIVULAIRE

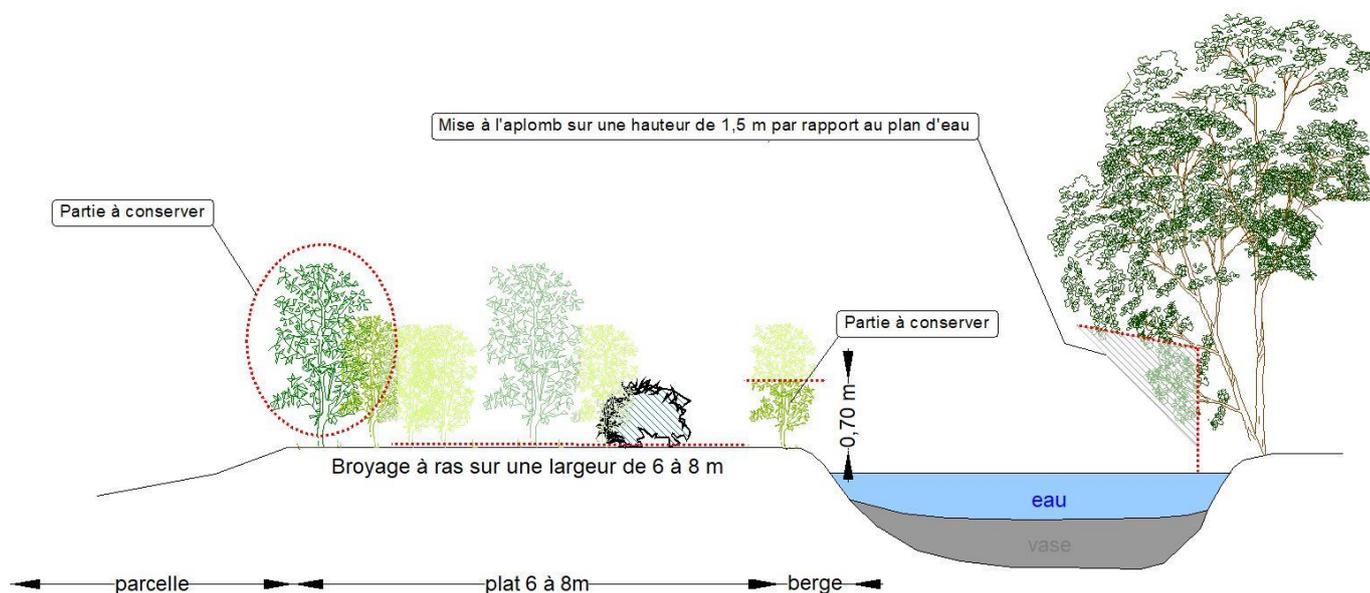
Fiche n°5 : Les Arbustes

Principes d'intervention

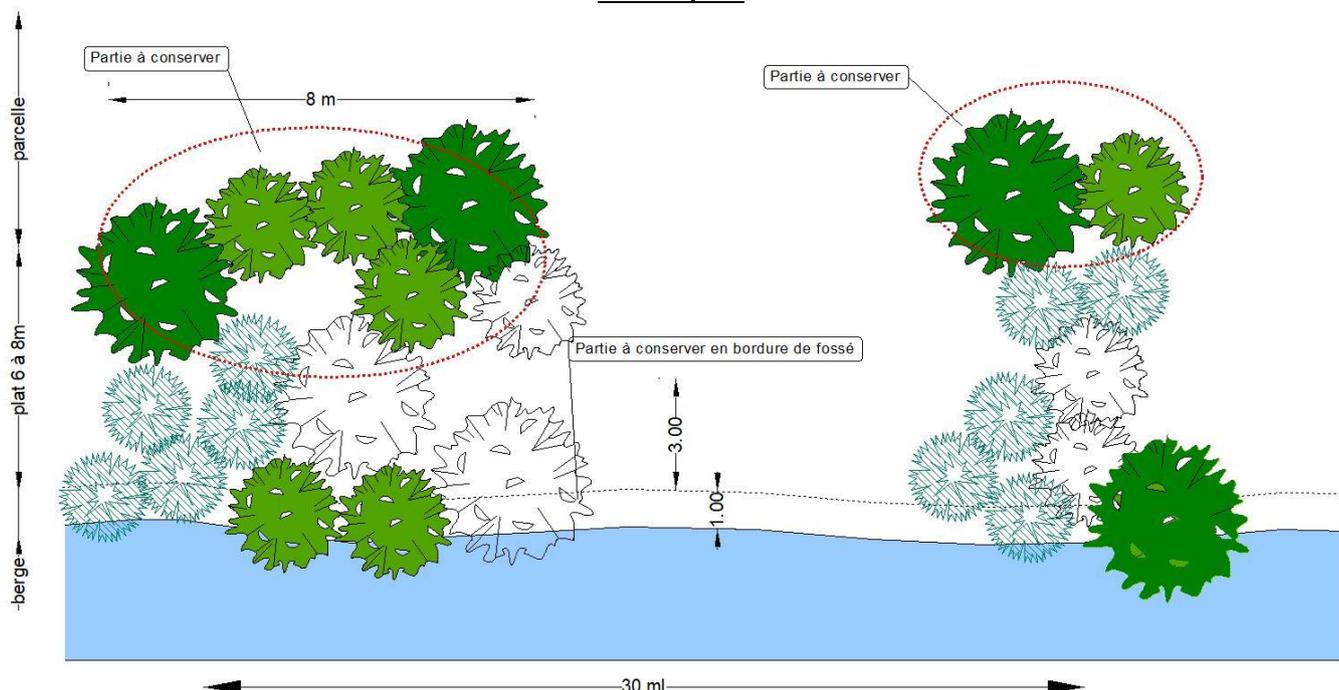
Le broyage des arbustes vise uniquement à dégager le passage et l'accès au canal pour la pelle tout en conservant quelques individus présents dans la parcelle et de manière ponctuelle près de la berge (5 à 8 m conservés tous les 30 m). L'objectif de l'intervention est de contenir le niveau d'enrichissement tout en maintenant ponctuellement des arbustes qui sont un atout pour l'ombre et l'effet brise-vent pour le cheptel. En fonction de leur taille, les arbustes seront élagués ou broyés. Les individus sont broyés à 15 cm du sol sur le plat (réduction du risque d'écrasement des cistudes), alors que sur la rive ils sont rabattus à hauteur de berge (aubépine...) ou simplement élagués (jeune frêne, charme...) pour conserver un couvert végétal dans la pente.

Un tracteur muni d'une épareuse ou d'un broyeur forestier est recommandé. La remise à l'aplomb de la végétation en berge opposée doit permettre de dégager l'accès au canal pour le passage du godet sur une hauteur maximale d'1,5 mètre au-dessus du plan d'eau. Cette remise à l'aplomb visant les grosses branches doit être réalisée à la tronçonneuse.

Vue en coupe



Vue en plan



Reconnaître, les essences d'arbuste

Les arbustes à conserver en priorité :



L'Aubépine



L'Aulne



L'Orme



Le Prunelier (épine noire)



Les jeunes Frênes



Le Charme

les ronciers à broyer en priorité :



Roncier commun (mures)



Calendrier d'intervention



Autorisation réglementaire nécessaire

Pas d'autorisation réglementaire nécessaire en dehors de la période de reproduction de la faune (mars à août). Pour des travaux en période à risque, se rapprocher des services de la DREAL et de l'OFB pour obtenir une autorisation dérogatoire (sur justificatif de l'absence d'incidence).

Annexe 3

Listes faunistiques et floristiques des espèces à enjeu sur les UHC de
la Bergère et des Garots

Liste des espèces aviennes présentant au moins 1 niveau d'enjeu

CD_NOM	LB_NOM	NOM_VERN	protect_nat	DO	LR_FR	LR_reg	deter_reg	NIV_enjeu
2473	<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	Article 3	Annexe I	VU	RE	X	5
3371	<i>Chlidonias niger</i>	Guifette noire	Article 3	Annexe I	EN	CR	X	5
3142	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Gravelot à collier interrompu, Gravelot de Kent	Article 3	Annexe I	VU	EN	X	5
3525	<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	Article 3	Annexe I	VU	CR	X	5
4665	<i>Emberiza hortulana</i>	Bruant ortolan	Article 3	Annexe I	EN	EN	X	5
4669	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	Article 3	-	EN	EN	X	4
3726	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Article 3	-	VU	EN	X	4
2530	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche	Article 3	Annexe I	NT	EN	X	4
4172	<i>Locustella luscinioides</i>	Locustelle lusciniioïde	Article 3	-	EN	EN	X	4
2508	<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	Article 3	Annexe I	LC	VU	X	4
2878	<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Article 3	Annexe I	NT	VU	X	4
2832	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Article 3	Annexe I	LC	VU	X	4
2481	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Héron bihoreau, Bihoreau gris	Article 3	Annexe I	NT	VU	X	4
3116	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante	Article 3	Annexe I	LC	VU	X	4

CD_NOM	LB_NOM	NOM_VERN	protect_nat	DO	LR_FR	LR_reg	deter_reg	NIV_enjeu
627745	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	Article 3	Annexe I	LC	CR	X	4
4049	<i>Saxicola rubetra</i>	Traquet tarier, Tarier des prés	Article 3	-	VU	CR	X	4
2486	<i>Ardeola ralloides</i>	Héron crabier, Crabier chevelu	Article 3	Annexe I	LC	CR	X	4
3039	<i>Porzana porzana</i>	Marouette ponctuée	Article 3	Annexe I	VU	LC	X	4
3608	<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	Article 3	Annexe I	LC	VU	X	4
4460	<i>Lanius senator</i>	Pie-grièche à tête rousse	Article 3	-	VU	EN	X	4
2873	<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc	Article 3	Annexe I	LC	EN	X	4
4619	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	Article 3	-	VU	EN	X	4
4198	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde	Article 3	-	VU	CR	X	4
3343	<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	Article 3	Annexe I	LC	VU	X	4
2938	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Article 3	Annexe I	LC	CR	X	4
2836	<i>Elanus caeruleus</i>	Elanion blanc	Article 3	Annexe I	VU	LC	X	4
3713	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	Article 3	Annexe I	LC	EN	X	4
4330	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	Article 3	-	VU	RE	-	3
3153	<i>Eudromias morinellus</i>	Pluvier guignard	Article 3	Annexe I	RE	0	-	3
2517	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Article 3	Annexe I	LC	NT	X	3
4195	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvate	Article 3	-	LC	VU	X	3

CD_NOM	LB_NOM	NOM_VERN	protect_nat	DO	LR_FR	LR_reg	deter_reg	NIV_enjeu
2497	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Article 3	Annexe I	LC	LC	X	3
530157	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Article 3	-	NT	VU	X	3
3076	<i>Grus grus</i>	Grue cendrée	Article 3	Annexe I	CR	0 -	-	3
3571	<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Article 3	Annexe I	VU	NT	-	3
2522	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis falcinelle	Article 3	Annexe I	NT	LC	X	3
4187	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	Article 3	-	LC	VU	X	3
3112	<i>Himantopus himantopus</i>	Echasse blanche	Article 3	Annexe I	LC	NT	X	3
2543	<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	-	-	CR	CR	X	3
4023	<i>Luscinia svecica</i>	Gorgebleue à miroir	Article 3	Annexe I	LC	LC	subsp namnetum	3
2504	<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	Article 3	Annexe I	NT	LC	X	3
2576	<i>Numenius arquata</i>	Courlis cendré	-	-	VU	EN	X	3
3807	<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	Article 3	Annexe I	NT	NT	X	3
2616	<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	Article 3	-	NT	CR	X	3
2563	<i>Limosa limosa</i>	Barge à queue noire	-	-	VU	CR	X	3
3136	<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot	Article 3	-	LC	VU	X	3
2887	<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	Article 3	Annexe I	NT	NT	X	3
1991	<i>Aythya ferina</i>	Fuligule milouin	-	-	VU	VU	X	3

CD_NOM	LB_NOM	NOM_VERN	protect_nat	DO	LR_FR	LR_reg	deter_reg	NIV_enjeu
4064	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	Article 3	-	NT	EN	X	3
3311	<i>Larus marinus</i>	Goéland marin	Article 3	-	LC	EN	X	3
3120	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Oedicnème criard	Article 3	Annexe I	LC	NT	X	3
3595	<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier	Article 3	-	LC	VU	X	3
3670	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Article 3	Annexe I	LC	NT	X	3
1958	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	-	-	VU	EN	X	3
4167	<i>Locustella naevia</i>	Locustelle tachetée	Article 3	-	NT	VU	X	3
459627	<i>Chlidonias hybrida</i>	Guifette moustac	Article 3	Annexe I	VU	0	-	3
2844	<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	Article 3	Annexe I	VU	0	-	3
3489	<i>Otus scops</i>	Hibou petit-duc, Petit-duc scops	Article 3	-	LC	VU	X	3
2881	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Article 3	Annexe I	LC	NT	X	3
3332	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterne hansel	Article 3	Annexe I	VU	0	-	3
3067	<i>Porphyrio porphyrio</i>	Poule sultane, Talève sultane, Porphyrion bleu	Article 3	Annexe I	VU	0	-	3
3540	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe	Article 3	Annexe I	LC	LC	X	3
2651	<i>Hieraetus pennatus</i>	Aigle botté	Article 3	Annexe I	NT	LC	X	3
4028	<i>Luscinia svecica namnetum</i>	-	Article 3	Annexe I	0	0	X	3
534751	<i>Periparus ater</i>	Mésange noire	Article 3	-	LC	CR	X	3

CD_NOM	LB_NOM	NOM_VERN	protect_nat	DO	LR_FR	LR_reg	deter_reg	NIV_enjeu
2660	<i>Pandion haliaetus</i>	Balbusard pêcheur	Article 3	Annexe I	VU	0	-	3
4289	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Article 3	-	NT	CR	X	3
4338	<i>Panurus biarmicus</i>	Panure à moustaches, Mésange à moustaches	Article 3	-	LC	CR	X	3
3036	<i>Rallus aquaticus</i>	Râle d'eau	-	-	NT	VU	X	2
4155	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Article 3	-	VU	NT	-	2
3439	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	-	-	VU	VU	-	2
1970	<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet	-	-	LC	VU	X	2
3187	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	-	-	NT	VU	X	2
2440	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Article 3	-	LC	VU	-	2
2586	<i>Tringa totanus</i>	Chevalier gambette	-	-	LC	VU	X	2
2506	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Article 3	-	LC	LC	X	2
199374	<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	Article 3	-	LC	VU	-	2
2767	<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon	Article 3	-	LC	LC	X	2
2840	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Article 3	Annexe I	LC	LC	-	2
2489	<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-boeufs, Pique boeufs	Article 3	-	LC	LC	X	2
3688	<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage	Article 3	-	LC	NT	X	2
4583	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Article 3	-	VU	NT	-	2

CD_NOM	LB_NOM	NOM_VERN	protect_nat	DO	LR_FR	LR_reg	deter_reg	NIV_enjeu
4184	<i>Acrocephalus paludicola</i>	Phragmite aquatique	Article 3	Annexe I	0	0	-	2
2679	<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Article 3	-	LC	NT	X	2
3302	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Article 3	-	NT	VU	-	2
4657	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Article 3	-	VU	NT	-	2
2607	<i>Tringa glareola</i>	Chevalier sylvain	Article 3	Annexe I	0	0	-	2
836203	<i>Mareca strepera</i>	Canard chipeau	-	-	LC	EN	X	2
4686	<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Article 3	-	LC	VU	-	2
836222	<i>Spatula querquedula</i>	Sarcelle d'été	-	-	VU	CR	-	2
2741	<i>Anser anser</i>	Oie cendrée	-	-	VU	LC	X	2
3140	<i>Charadrius hiaticula</i>	Grand Gravelot	Article 3	-	VU	0	-	2
1998	<i>Aythya fuligula</i>	Fuligule morillon	-	-	LC	CR	X	2
965	<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	Article 3	-	LC	VU	-	2
534750	<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	Article 3	-	LC	VU	-	2
4308	<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Article 3	-	NT	VU	-	2
2891	<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes	-	-	LC	VU	X	2
2559	<i>Scolopax rusticola</i>	Bécasse des bois	-	-	LC	EN	X	2
3798	<i>Remiz pendulinus</i>	Rémiz penduline, Mésange rémiz	Article 3	-	CR	0	-	2

CD_NOM	LB_NOM	NOM_VERN	protect_nat	DO	LR_FR	LR_reg	deter_reg	NIV_enjeu
3482	<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie, Effraie des clochers	Article 3	-	LC	VU	-	2
3630	<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	Article 3	-	VU	NT	-	2
4571	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Article 3	-	VU	NT	-	2
2676	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	Article 3	Annexe I	0	0	-	2
3422	<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	-	-	LC	EN	X	2
4582	<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Article 3	-	VU	NT	-	2
4532	<i>Passer montanus</i>	Moineau friquet	Article 3	-	EN	0	-	2
3293	<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	Article 3	-	EN	0	-	2
790986	<i>Hydrobates leucorhous</i>	Pétrel cul-blanc, Océanite cul-blanc	Article 3	Annexe I	0	0	-	2
4013	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	Article 3	-	LC	LC	-	1
4215	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant	Article 3	-	LC	LC	-	1
4151	<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	Article 3	-	NT	LC	-	1
4252	<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Article 3	-	LC	NT	-	1
3676	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	-	-	NT	VU	-	1
199425	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Article 3	-	NT	NT	-	1
2706	<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	Article 3	-	LC	LC	-	1
2669	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Article 3	-	NT	NT	-	1

CD_NOM	LB_NOM	NOM_VERN	protect_nat	DO	LR_FR	LR_reg	deter_reg	NIV_enjeu
4525	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Article 3	-	LC	NT	-	1
3297	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Article 3	-	LC	LC	-	1
4001	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Article 3	-	LC	LC	-	1
3978	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Article 3	-	LC	LC	-	1
4280	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Article 3	-	LC	LC	-	1
2603	<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	Article 3	-	0	0	-	1
4564	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Article 3	-	LC	LC	-	1
3741	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	Article 3	-	LC	LC	-	1
534742	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Article 3	-	LC	LC	-	1
3967	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Article 3	-	LC	LC	-	1
3696	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	Article 3	-	NT	NT	-	1
4659	<i>Emberiza cirlus</i>	Bruant zizi	Article 3	-	LC	LC	-	1
2623	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Article 3	-	LC	LC	-	1
459638	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Article 3	-	LC	LC	-	1
1972	<i>Spatula clypeata</i>	Canard souchet	-	-	LC	VU	-	1
3764	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Article 3	-	LC	LC	-	1
3941	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Article 3	-	LC	LC	-	1

CD_NOM	LB_NOM	NOM_VERN	protect_nat	DO	LR_FR	LR_reg	deter_reg	NIV_enjeu
4580	<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	-	-	VU	NT	-	1
3733	<i>Anthus spinoletta</i>	Pipit spioncelle	Article 3	-	LC	0	-	1
4568	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du nord, Pinson des Ardennes	Article 3	-	0	0	-	1
889047	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Article 3	-	0	0	-	1
3945	<i>Motacilla alba yarrellii</i>	Bergeronnette de Yarrell	Article 3	-	0	0	-	1
3551	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Article 3	-	NT	NT	-	1
2911	<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable	Article 3	-	0	0	-	1
4035	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Article 3	-	LC	LC	-	1
3603	<i>Picus viridis</i>	Pic vert, Pivert	Article 3	-	LC	LC	-	1
2895	<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	Article 3	-	LC	LC	-	1
2901	<i>Calidris ferruginea</i>	Bécasseau cocorli	Article 3	-	0	0	-	1
418709	<i>Bubulcus ibis ibis</i>	Héron garde-boeufs	Article 3	-	0	0	-	1
3611	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Article 3	-	LC	LC	-	1
4625	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	Article 3	-	LC	NT	-	1
4342	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue, Orite à longue queue	Article 3	-	LC	LC	-	1
3206	<i>Calidris minuta</i>	Bécasseau minute	Article 3	-	0	0	-	1

CD_NOM	LB_NOM	NOM_VERN	protect_nat	DO	LR_FR	LR_reg	deter_reg	NIV_enjeu
4588	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	-	-	VU	NT	-	1
4257	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Article 3	-	LC	LC	-	1
459478	<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Article 3	-	NT	NT	-	1
3803	<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe, Loriot jaune	Article 3	-	LC	LC	-	1
3522	<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	Article 3	-	LC	LC	-	1
889056	<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	Article 3	-	0	0	-	1
3465	<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Article 3	-	LC	LC	-	1
3518	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Article 3	-	LC	LC	-	1
3744	<i>Motacilla flava flava</i>	-	Article 3	-	0	0	-	1
3723	<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	Article 3	-	LC	LC	-	1
4040	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	Article 3	-	LC	LC	-	1
3161	<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	-	Annexe I	0	0	-	1
3210	<i>Calidris temminckii</i>	Bécasseau de Temminck	Article 3	-	0	0	-	1
4603	<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins	Article 3	-	LC	0	-	1
2996	<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	-	-	LC	VU	-	1
4494	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Article 3	-	LC	NT	-	1
4319	<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	Article 3	-	NT	NT	-	1

CD_NOM	LB_NOM	NOM_VERN	protect_nat	DO	LR_FR	LR_reg	deter_reg	NIV_enjeu
4288	<i>Phylloscopus collybita tristis</i>	Pouillot de Sibérie	Article 3	-	0	0	-	1
3511	<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche, Chevêche d'Athéna	Article 3	-	LC	NT	-	1
3791	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Article 3	-	LC	LC	-	1
4254	<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Article 3	-	NT	NT	-	1
3755	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	Article 3	-	LC	LC	-	1
3590	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	Article 3	-	LC	LC	-	1
977	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	Article 3	-	LC	LC	-	1
2568	<i>Limosa lapponica</i>	Barge rousse	-	Annexe I	0	0	-	1
3555	<i>Apus pallidus</i>	Martinet pâle	Article 3	-	LC	0	-	1
3774	<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Article 3	-	LC	LC	-	1
3745	<i>Motacilla flava flavissima</i>	-	Article 3	-	0	0	-	1
4112	<i>Turdus torquatus</i>	Merle à plastron	Article 3	-	LC	0	-	1
824087	<i>Curruca cantillans</i>	Fauvette passerinette	Article 3	-	0	0	-	1
534748	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Mouette pygmée	Article 3	Annexe I	NA	0	-	1
3656	<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	Article 3	-	LC	LC	-	1
2442	<i>Phalacrocorax carbo carbo</i>	-	Article 3	-	0	0	-	1
3461	<i>Clamator glandarius</i>	Coucou geai	Article 3	-	LC	LC	-	1

CD_NOM	LB_NOM	NOM_VERN	protect_nat	DO	LR_FR	LR_reg	deter_reg	NIV_enjeu
886230	<i>Acanthis flammea cabaret</i>	Sizerin cabaret	Article 3	-	0	-	-	1
3943	<i>Motacilla alba alba</i>	Bergeronnette grise	Article 3	-	0	0	-	1

Liste des arthropodes présentant au moins 1 niveau d'enjeu

TAXON	CDNOM	ESPECE	PRO_NAT	IC	LR_EUR	LR_FR	LR_REG	deter_REG	NIV_enjeu
HETERO CERES	159442	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	-	X	-	-	-	-	1
ODONATES	65451	<i>Aeshna mixta</i>	-	-	LC	LC	NT	X	1
ODONATES	65415	<i>Brachytron pratense</i>	-	-	LC	LC	NT	X	1
ODONATES	199694	<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	-	LC	LC	NT	X	1
ODONATES	65335	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	-	-	LC	LC	LC	X	1
ORTHOPTERES	65688	<i>Decticus albifrons</i>	-	-	LC	-	NT	X	1
ORTHOPTERES	65899	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	-	-	LC	-	NT	X	1
ORTHOPTERES	66026	<i>Paratettix meridionalis</i>	-	-	LC	-	LC	X	1
ORTHOPTERES	65613	<i>Phaneroptera falcata</i>	-	-	LC	-	NT	X	1
ORTHOPTERES	65710	<i>Platycleis affinis</i>	-	-	LC	-	-	X	1
ORTHOPTERES	65728	<i>Sepiana sepium</i>	-	-	LC	-	LC	X	1
ORTHOPTERES	65618	<i>Tylopsis lilifolia</i>	-	-	LC	-	NT	X	1
RHOPALOCERES	54213	<i>Cyaniris semiargus</i>	-	-	LC	LC	NT	X	1
RHOPALOCERES	219755	<i>Satyrium w-album</i>	-	-	LC	LC	NT	X	1

Liste des amphibiens et reptiles présentant au moins 1 niveau d'enjeu

TAXON	CDNOM	ESPECE	Nom_vern	PRO_NAT	IC	LR_FR	LR_REG	deter_REG	NIV_enjeu
REPTILES	77381	<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe	Art. 2	X	LC	NT	Vérifier les conditions de déterminance	3
AMPHIBIENS	252	<i>Pelodytes punctatus</i>	Pélodyte ponctué	Art. 2 - Art. 3	-	LC	NT	Nouvelle-Aquitaine	2
AMPHIBIENS	444440	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille commune	Art. 4	-	NT	DD	-	1
AMPHIBIENS	444432	<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	Art. 3	-	LC	LC	-	1
AMPHIBIENS	310	<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	Art. 2	-	LC	LC	-	1
AMPHIBIENS	292	<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	Art. 2 - Art. 3	-	LC	LC	-	1
AMPHIBIENS	259	<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	Art. 3	-	LC	LC	-	1
AMPHIBIENS	163	<i>Triturus marmoratus</i>	Triton marbré	Art. 2	-	NT	NT	64	1
AMPHIBIENS	92	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	Art. 3	-	LC	LC	-	1

Liste des mammifères présentant au moins 1 niveau d'enjeu

TAXON	CDNOM	ESPECE	Nom_vern	PRO_NAT	IC	LR_EUR	LR_FR	LR_REG	deter_REG	ESOD	NIV_enjeu
Carnivora	60630	<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe, Loutre commune, Loutre	Article 2	X	NT	LC	LC	Nouvelle-Aquitaine	-	3
Rodentia	61258	<i>Arvicola sapidus</i>	Campagnol amphibie, Rat d'eau	Article 2	-	VU	NT	EN	Nouvelle-Aquitaine	-	3
Carnivora	60731	<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe, Putois, Furet	-	-	LC	NT	VU	Vérifier les conditions de déterminance	-	2
Carnivora	60831	<i>Genetta genetta</i>	Genette commune, Genette	Article 2	-	LC	LC	LC	-	-	1
Carnivora	60716	<i>Mustela nivalis</i>	Belette d'Europe, Belette	-	-	LC	LC	VU	-	-	1
Eulipotyphla	60015	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Article 2	-	LC	LC	LC	-	-	1
Rodentia	61153	<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	Article 2	-	-	LC	LC	-	-	1

Liste des espèces floristiques présentant au moins 1 niveau d'enjeu

CDNOM	ESPECE	PRO_NAT	PRO_REG	LR_FR	LR_REG	deter_REG	IC	Niv_enjeu
117146	<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	Article 1	-	LC	NT	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	2
101220	<i>Helosciadium inundatum</i>	-	-	LC	VU	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	2
90222	<i>Ceratophyllum submersum</i>	-	-	LC	VU	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	2
139770	<i>Ranunculus peltatus subsp. baudotii</i>	-	-	LC	LC	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	1
130601	<i>Zannichellia pedunculata</i>	-	-	LC	-	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	1
130598	<i>Zannichellia obtusifolia</i>	-	-	DD	DD	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	1
128793	<i>Veronica anagalloides</i>	-	-	LC	LC	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	1
127386	<i>Trifolium michelianum</i>	-	-	LC	LC	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	1
106685	<i>Lotus maritimus</i>	-	-	LC	LC	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	1
105441	<i>Lemna trisulca</i>	-	-	LC	LC	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	1
102959	<i>Hordeum geniculatum</i>	-	-	LC	NT	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	1
99668	<i>Gastroidium ventricosum</i>	-	-	LC	LC	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	1
87466	<i>Callitriche brutia</i>	-	-	LC	DD	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	1
87106	<i>Bupleurum tenuissimum</i>	-	-	LC	LC	16,17,19,23,24,33,40,47,64,79,86,87	-	1

Annexe 4

Rapports des suivis biologiques pour les campagnes N0 et
N+1



RENCONTREZ-NOUS

28 rue de Vaucanson

17180 PERIGNY

CONTACTEZ-NOUS



05.46.34.34.10



www.unima.fr

SUIVEZ-NOUS



@UNIMA17



UNIMA 17