



association
foncière pastorale
des marais de Brouage

PROGRAMME D'ENTRETIEN DU RESEAU HYDRAULIQUE TERTIAIRE

Tranche 2023-2024

Note explicative



unima
L'expert public des territoires d'eau



MAITRE D'OUVRAGE

RAISON SOCIALE	AFP des marais de Brouage
COORDONNÉES	10 rue du Maréchal Foch 17320 MARENNE-HIERS-BROUAGE
INTERLOCUTEUR	Jean-Marie GILARDEAU 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	Marais Rivière

RAPPORT

TITRE	Programme d'entretien du réseau hydraulique tertiaire/ Tranche 2023-2024 Note explicative
REFERENCE	Programme n°3868
MOTS CLÉS	Brouage, curage, réseau tertiaire, cistudes

RÉVISIONS

INDICE	RÉDACTION	DATE	VÉRIFICATION	DATE
0	ROBIN François-Xavier	17/04/2023		

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE GENERAL	1
1.1.	Caractéristiques du marais et principaux usages	1
1.2.	Contexte hydraulique	2
1.2.1.	Le réseau hydraulique	2
1.2.2.	Cadre de gestion hydraulique	3
1.2.3.	Historique d'entretien	4
1.3.	Contexte du projet et objectifs stratégiques	5
2.	LOCALISATION DU PROJET ET IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	10
2.1.	Situation administrative	10
2.3.	Situation géographique	12
3.	RAISONS DU CHOIX DU PROJET	14
3.1.	Définition du linéaire à entretenir sur les UHC de Hiers Sud et du Triangle	14
3.2.	Définition du linéaire à entretenir à proximité des coteaux	16
3.2.1.	Rappel du contexte et des objectifs	16
3.2.2.	Identification et localisation des fossés de pied coteau	17
3.2.3.	Stratégie d'intervention sur la bande des 250 mètres	26
3.3.	Synthèse chiffrée des linéaires d'interventions	31
4.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET FINANCIER	33
4.1.	Loi sur l'eau	33
4.2.	Sites classés	33
4.3.	Groupe cantonal	33
4.4.	Réserve naturelle de Moëze-Oléron	34
5.	DESCRIPTIF DES TRAVAUX D'ENTRETIEN	35
5.1.	Les différents types d'intervention	35
5.1.1.	L'entretien préalable de la végétation	35
5.1.2.	Curage et nivellement	38
5.1.3.	Réalisation de batardeaux de franchissement	45
5.1.4.	Les pas busés	45
5.2.	Précautions d'usage et modalités d'intervention	45
5.2.1.	Période et durée des travaux	45
5.2.2.	Accessibilité	48
5.2.3.	Mise en sécurité et nettoyage du chantier	48
5.2.4.	Utilisation d'engins mécaniques	48
5.2.5.	Niveaux d'eau pendant les travaux	48
6.	ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	49
6.1.	Zonages environnementaux et paysagers	49
6.2.	Enjeux environnementaux et paysagers	49
6.2.1.	Enjeux environnementaux globaux du territoire	50
6.2.2.	Habitats ciblés présents sur le marais	51
6.2.3.	Faune et flore (Source : Docob Natura 2000)	55
6.2.4.	L'omniprésence de la Jussie sur le territoire de Brouage	65

6.2.5.RNR de la Massonne	67
6.2.6.Terrains du CERLR et du CREN	67
6.2.7.Enjeux paysagers	68
7. MESURES « EVITER-REDUIRE-COMPENSER » ET EVALUATION DES INCIDENCES	69
7.1. Mesures d'évitement et réduction.....	69
7.1.1.Mesures d'évitement	69
7.1.2.Mesures de réduction.....	75
7.2. Incidences des travaux à court terme.....	84
7.3. Incidences du projet à long terme	86
7.4. Synthèse des enjeux, mesures et impacts	89
7.5. Mesures d'accompagnement et de suivi	99
7.5.1.Suivi de la Cistude	99
7.5.2.Suivi de l'avifaune paludicole nicheuse	100
7.5.3.Suivis des Amphibiens.....	101
7.5.4.Suivi de la Végétation et des Odonates	101
7.5.5.Suivi de la faune piscicole	101
7.5.6.Suivi bathymétrique	102
7.5.7.Synthèse.....	102

INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Principaux réseaux, casiers et ouvrages hydrauliques du marais de Brouage	3
Figure 2 : Historique d'entretien du réseau hydraulique tertiaire du marais de Brouage	5
Figure 3 : Campagne 2021-2022	7
Figure 4 : Campagne 2023-2024	8
Figure 5 : Localisation des entités administratives du territoire	11
Figure 6 : Tranche 2023-2024 / coteau de Broue et de la Gripperie	12
Figure 7 : Tranche 2023-2024 / UHC de Hiers Sud et du Triangle	13
Figure 8 : Typologies des canaux tertiaires sur les UHC de Hiers Sud et du Triangle	16
Figure 9 : Faciès hydromorphologiques des fossés présents dans la bande des 250 mètres	17
Figure 10 : Distribution des faciès sédimentaires sur l'UHC Broue (Secteur la Gripperie)	18
Figure 11 : Distribution des faciès sédimentaires sur l'UHC Broue (Secteur la Jaridllière)	18
Figure 12 : Distribution des faciès sédimentaires sur l'UHC Broue (Secteur l'Ormeau)	19
Figure 13 : Distribution des faciès sédimentaires sur l'UHC Hiers sud	19
Figure 14 : Différence de transparence entre un fossé argileux et limoneux séparés par un pas de champ non busé	20
Figure 15 : Influence du profil en long sur la distribution des faciès sédimentaires	21
Figure 16 : Influence de la structure du réseau sur la distribution des faciès sédimentaires	21
Figure 17 : Sensibilité des habitats sur le secteur de coteaux de Broue et de la Gripperie	23
Figure 18 : Secteurs limoneux	24
Figure 19 : Secteurs de transition	24
Figure 20 : Secteurs argileux	24
Figure 21 : Sensibilité des habitats sur le secteur de coteaux de Hiers	25
Figure 22 : Stratégie d'intervention sur la zone de bordure	26
Figure 23 : Distribution des faciès sédimentaires (Secteur la Gripperie)	27
Figure 24 : Linéaire d'intervention et Programmation des travaux sur la Gripperie	27
Figure 25 : Distribution des faciès sédimentaires (Secteur l'Ormeau)	28
Figure 26 : Linéaire d'intervention et Programmation des travaux sur le secteur de l'Ormeau	28
Figure 27 : Programme d'intervention sur la bordure du coteau de Hiers	29
Figure 28 : Programme d'intervention sur la bordure des coteaux de Broue	30
Figure 29 : Travaux de broyage sur l'UHC Broue (Ilaire et Illaire)	36
Figure 30 : Travaux de broyage sur l'UHC Reux Nord (Ilaire) , l'UHC du Triangle (II et Illaire) et l'AS de Moëze (Ilaire)	37
Figure 31 : Travaux de broyage sur les UHC de Marennes (Ilaire) et Hiers sud (Illaire)	38
Figure 32 : Tranche d'intervention et côté de passage sur l'UHC Broue (Ilaire et Illaire)	39
Figure 33 : Tranche d'intervention et côté de passage sur l'UHC Reux Nord (Ilaire), l'UHC du Triangle (II et Illaire) et l'AS de Moëze (Ilaire)	40
Figure 34 : Tranche d'intervention et côté de passage sur l'UHC de Marennes (Ilaire) et Hiers sud (Illaire)	41
Figure 35: Adaptations et travaux préalables au curage sur l'UHC Broue (Ilaire et Illaire)	42
Figure 36 : Adaptations et travaux préalables au curage sur l'UHC Reux Nord (Ilaire), l'UHC du Triangle (II et Illaire) et l'AS de Moëze (Ilaire)	43
Figure 37 : Adaptations et travaux préalables au curage sur l'UHC de Marennes (Ilaire) et Hiers sud (Illaire)	44
Figure 38 : Déclinaison des périodes d'intervention sur l'ensemble du programme	46
Figure 39 : Déclinaison des périodes d'intervention sur l'UHC Hiers sud	47
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)	58
Figure 41 : Relevés de Jussie à l'été 2019	66
Figure 42 : Exemple de secteur sur le fossé de ceinture du canal de Broue pouvant faire l'objet d'un broyage hivernal	70

Figure 43 : Rive arborée privilégiée vis-à-vis de la roselière	71
Figure 44 : Roselière privilégiée vis-à-vis de la prairie	71
Figure 45 : Intervention privilégiée sur les anciens produits de curage.....	72
Figure 46 : Intervention sur les zones basses	72
Figure 47 : Présence d'une habitation : nécessité d'exportation à proximité	73
Figure 48 : Présence d'une bosse de grande dimension	73
Figure 49 : Utilisation de la cartographie « des distances de report » dans le choix du côté de passage.....	74
Figure 50 : Réalisation d'un merlon avant dépôt des vases et résultat deux ans après (photo centrale)	77
Figure 51 : Exemple de merlons identifiés à réaliser sur l'AS de Saint-Agnant-Saint Jean-d'Angle	78
Figure 52 : points de contact avec des cistudes lors de la campagne 2021	79
Figure 53 : Mise en œuvre de pentes douces sur banquettes dans des secteurs en assec.....	82
Figure 54 : carte de localisation des linéaires prospectés pour le suivi des sites d'hivernage de la cistude (Source : SMCA)	100

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Programme d'actions du contrat territorial	6
Tableau 2 : Proportion de réseaux (I, II et III) dans les UHC du Hiers-Sud et du Triangle.....	15
Tableau 3 : Synthèse chiffrée de la stratégie d'intervention sur la bande située en pieds des coteaux de Broue et de Hiers.....	29
Tableau 4 : Linéaires de curage du réseau secondaire prévus par AS en 2023 et 2024	31
Tableau 5 : Linéaires de curage du réseau tertiaire prévus par UHC en 2023 et 2024.....	32
Tableau 6 : Linéaire de végétation à entretenir par UHC avec intervention sur le tertiaire (réseaux II et III)	35
Tableau 7 : Linéaires prévisionnels des adaptations et travaux préalables au curage par AS ou par UHC (faisant l'objet d'un entretien du tertiaire).....	42
Tableau 8 : Statuts de protection et de conservation de la Loutre et du Vison d'Europe	56
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	56
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	59
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	62
Tableau 12 : Avifaune nicheuse du site.....	64
Tableau 13 : Périodes d'intervention sur la végétation	69
Tableau 14 : Surfaces impactées par le broyage au regard de la surface total sur l'UHC	85
Tableau 15 : Synthèse des enjeux, impacts et mesures	89

ANNEXES

ANNEXE 1

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

ANNEXE 2

Fiches techniques de broyage

ANNEXE 3

Résultats des suivis biologiques 2022

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 (métières, 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 (AS) 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).

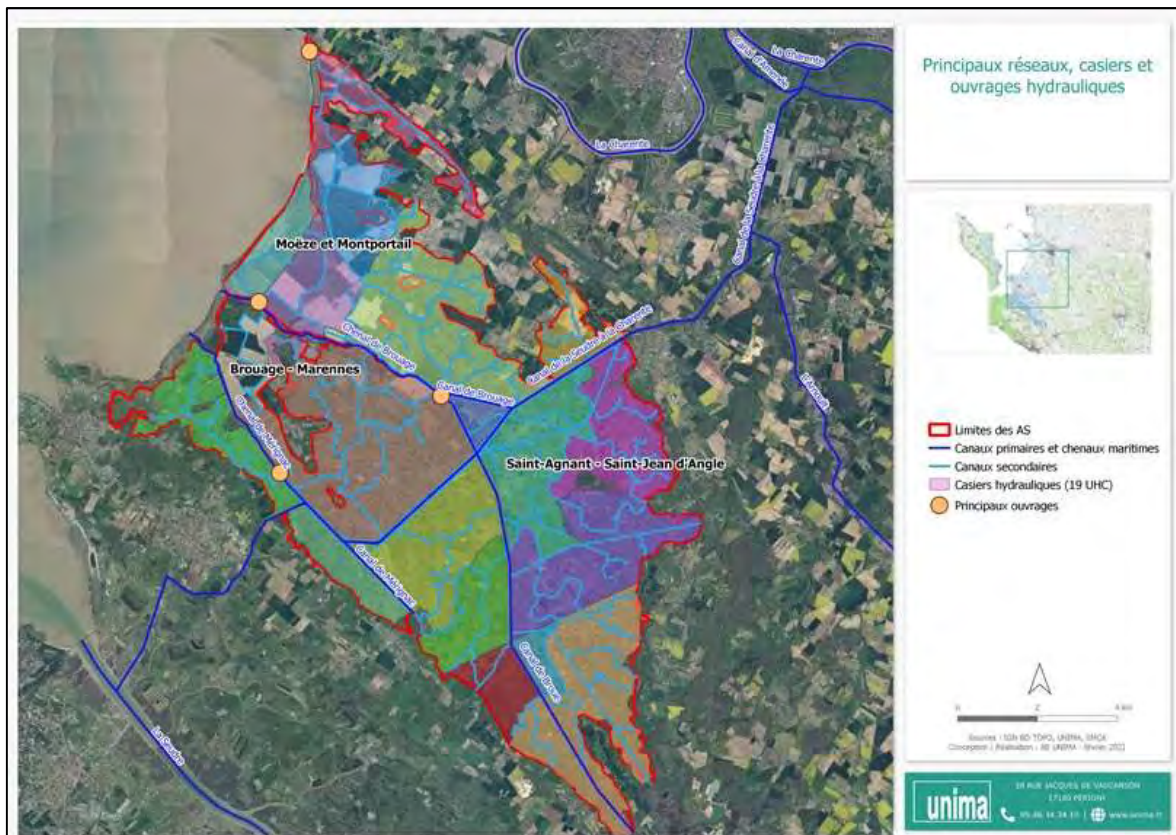


Figure 1 : Principaux réseaux, casiers et ouvrages hydrauliques du marais de Brouage

1.2.2. Cadre de gestion hydraulique

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

- 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

- **Les accords de gestion de niveaux au titre du protocole d'aménagement et de gestion concertée des marais de Charente Maritime établi en 1991.**

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-Marenes,
- Le 02/06/1999 sur le secteur de Moëze,
- Le 22/06/1999 sur le secteur de Montportail.

- **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 en partie 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. Toutefois certains canaux secondaires n'ont pas été curés depuis presque 10 ans, principalement pour des raisons financières.

- **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 programme d'entretien du réseau tertiaire a été réalisé entre 2012 et 2014 sur un linéaire d'environ 200 km.

Globalement, on constate cependant un déficit majeur d'entretien qui met en péril les activités économiques et appauvrit la qualité du milieu.

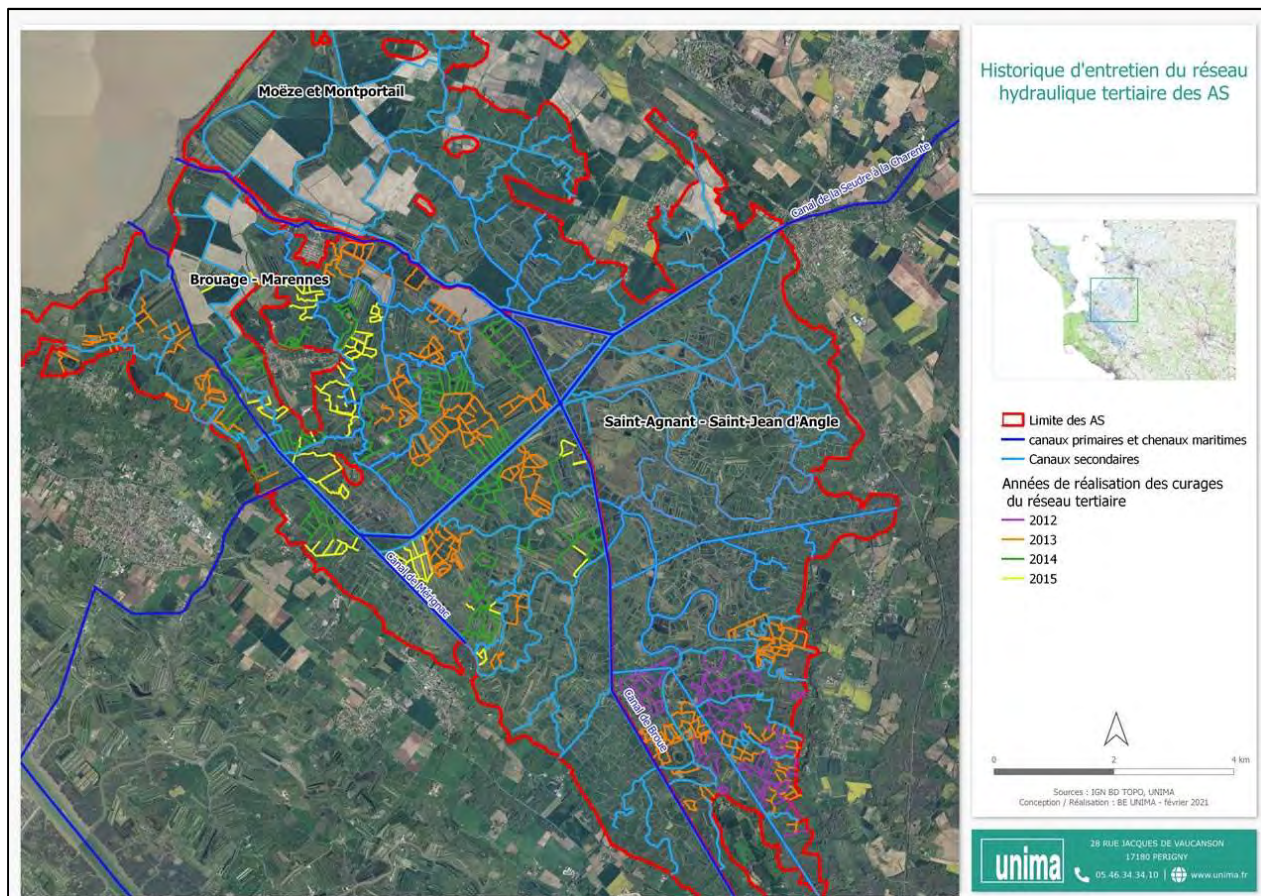


Figure 2 : Historique d'entretien du réseau hydraulique tertiaire des AS du marais de Brouage

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), les collectivités locales et leurs partenaires ont signé fin 2019 un « **Contrat de progrès territorial** » (CPT). Elaboré grâce à une étude préalable menée pendant deux ans (2018-2019). Issue de l'entente intercommunautaire conçue entre la CCBM et la CARO, 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.

Les travaux prévus dans ce contrat s'inscrivent dans la continuité de ceux qui ont permis de 2015 à 2018 la réhabilitation du canal de Broue, artère principale du marais.

Conclu pour une durée maximale de 3 ans, il s'inscrit dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour Garonne 2016-2021 et du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du bassin versant de la Charente.

C'est une opération de reconquête du marais, qui a pour ambition :

- **la mise en place d'une gestion équilibrée de la ressource en eau douce**, à traduire en un protocole de gestion à l'échelle du marais et un règlement d'eau,
- **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.

Le CPT prend la forme d'un **Programme d'actions qui comprend 4 volets**.

Tableau 1 : Programme d'actions du contrat territorial

Volets	Objectifs
Gestion quantitative de la ressource en eau	Assurer une gestion durable de la ressource en eau
	Sécuriser l'alimentation en eau douce en période estivale
	Restaurer ou améliorer les infrastructures permettant une gestion précautionneuse et raisonnée de l'eau dans le marais
	Gérer les ouvrages hydrauliques de façon optimale pour l'environnement et les usages.
Gestion des milieux aquatiques et humides	Préserver et restaurer le potentiel et les habitats aquatiques
	Restaurer les continuités écologiques
	Préserver les espèces et habitats d'intérêt patrimonial
	Promouvoir des pratiques agricoles favorables aux milieux aquatiques
Observatoire	Suivre et améliorer les connaissances sur la qualité des eaux du bassin
	Suivre et évaluer l'impact des actions réalisées
	Améliorer les connaissances
	Centraliser la donnée au sein d'un observatoire
Animation, gouvernance et communication	Valoriser et promouvoir une gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques
	Garantir et suivre la mise en œuvre des actions du contrat en cohérence avec les autres outils de gestion
	Sensibiliser le public et les acteurs locaux
	Maintenir ou rétablir le bon état des masses d'eau superficielles
	Préserver et restaurer le fonctionnement et l'état écologique de la zone humide

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 vont dans un premier temps se concentrer sur quatre UHC pilotes (Reux nord, Hiers nord, Grand Garçon et Broue). Une étude pour la restauration des ouvrages prioritaires sera portée par le SMCA, ainsi que l'installation d'outils de métrologie (échelles limnimétriques, sondes) qui permettront 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, une première tranche de curage a été réalisée entre 2021 et 2022. Comme l'illustre la figure suivante, cette campagne comprenait :

- 120 km de réseaux secondaires répartis sur les 3 associations
- 110 km de réseaux tertiaires répartis sur 3 UHC pilotes

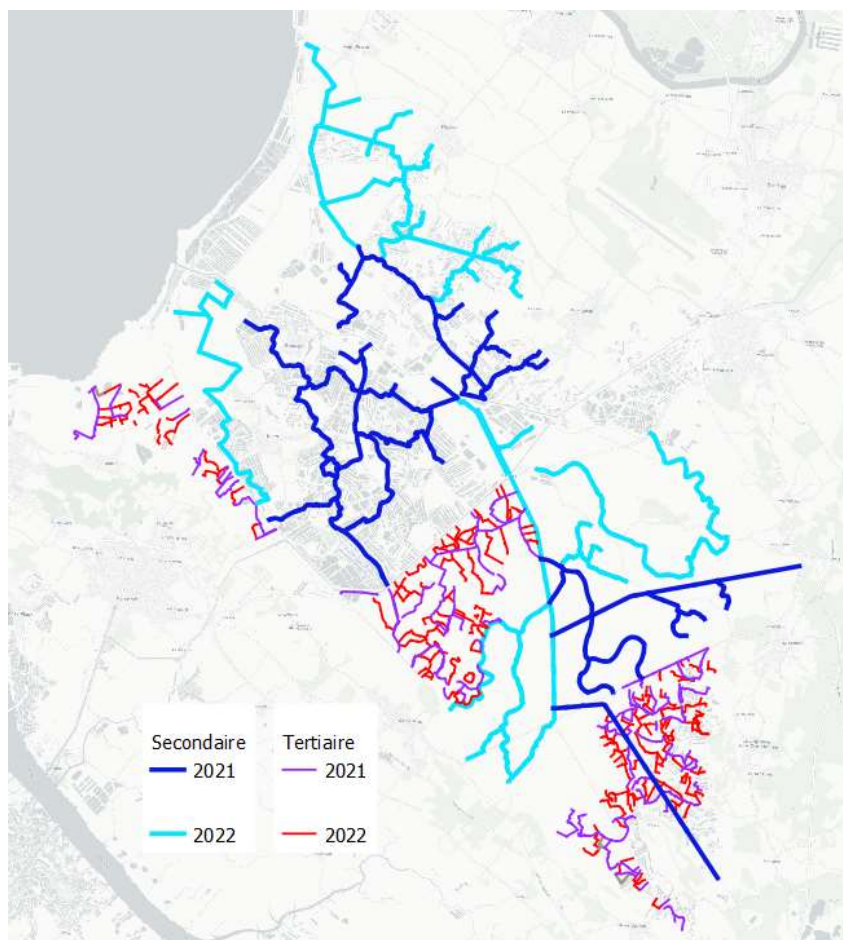


Figure 3 : Campagne 2021-2022

Une nouvelle tranche de travaux est maintenant programmée sur la période 2023-2024. Cette dernière comprend :

- 81 km de réseaux secondaires, portés par l'Union des marais de Brouage
- 74 km de fossés tertiaires répartis dans deux nouvelles UHC (Hiers Sud et Triangle) par l'Association foncière pastorale (AFP) des marais de Brouage. Parmi ces fossés, 7 km sont situés à proximité directe du coteau de Hiers (bande de 250 m).
- 10 km de fossés tertiaires situés sur l'UHC « Broue » à proximité du coteau de Broue et de la Gripperie (bande de 250 m). Ces derniers avaient été retirés de la tranche 2021-2022 au regard de la spécificité de ce secteur.

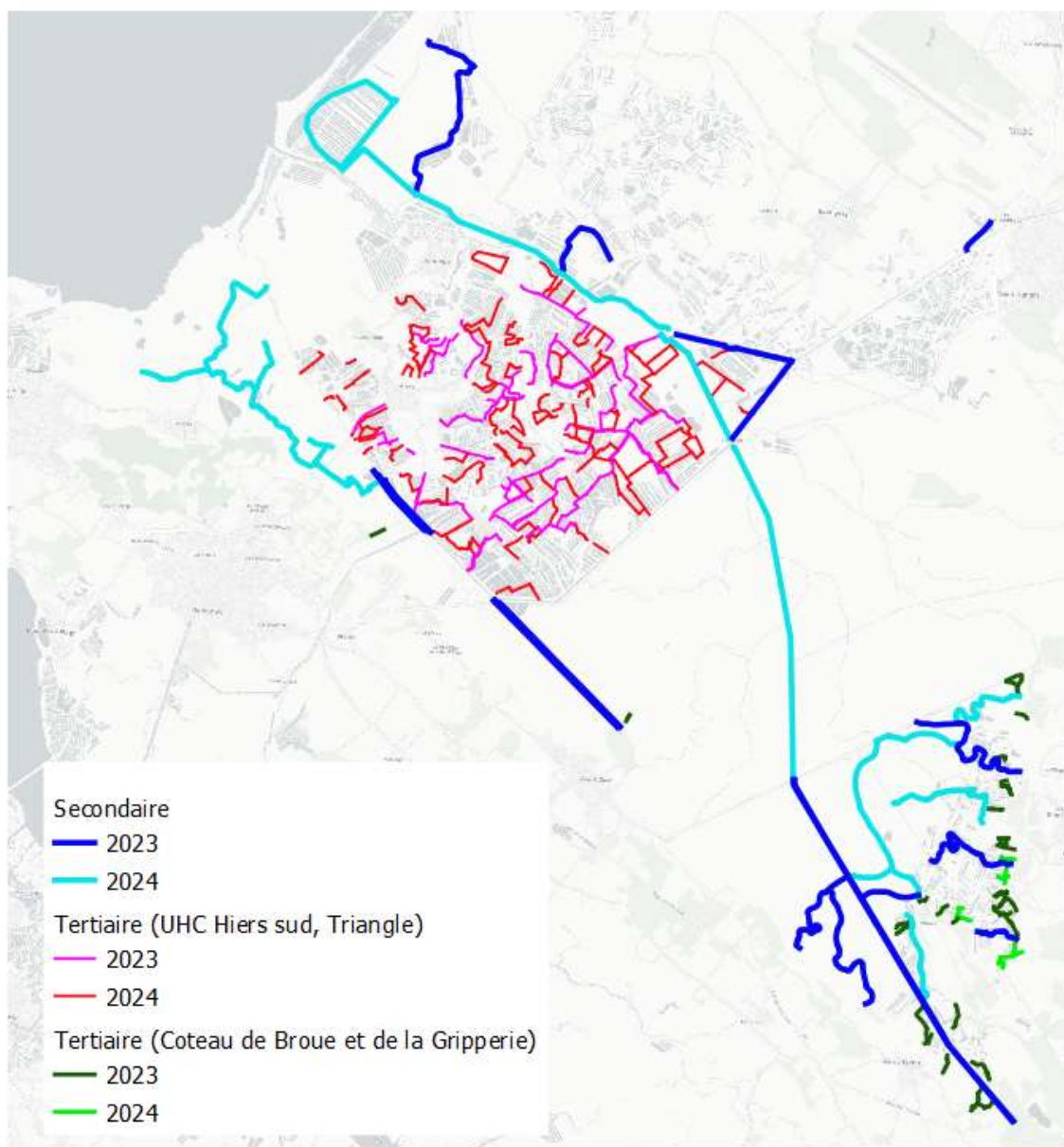


Figure 4 : Campagne 2023-2024

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. Localisation du projet et identification du demandeur

2.1. 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, qui copilotent le Grand Projet Marais de Brouage.

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 prairies.

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.

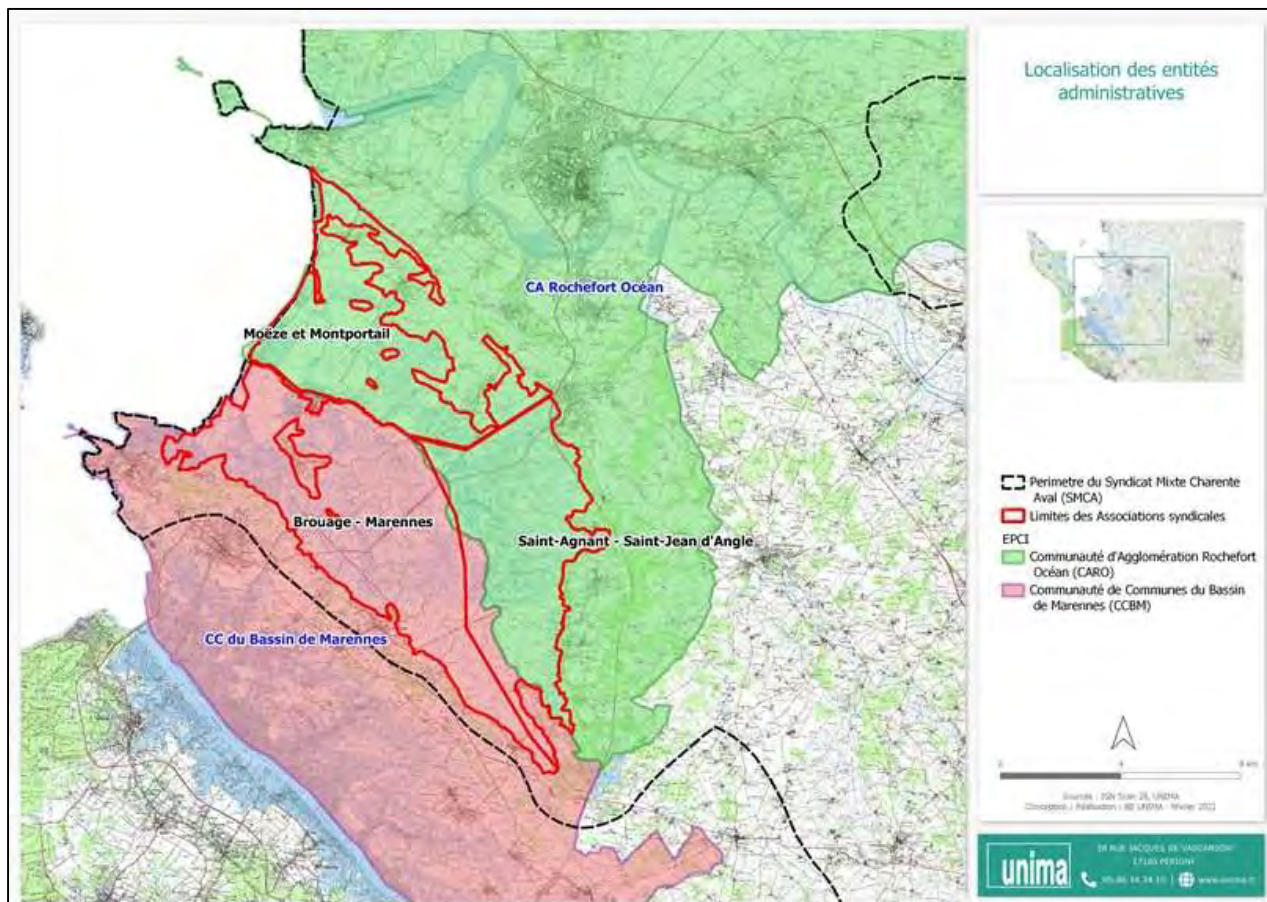


Figure 5 : Localisation des entités administratives du territoire

2.3. Situation géographique

Le marais de Brouage est localisé entre les estuaires de La Charente et de la Seudre. Son périmètre comporte environ 7530 ha de surface de marais. En complément de la figure 4 qui présente la totalité des travaux sur le réseau secondaire et tertiaire, les cartes suivantes détaillent les interventions sur les UHC de Hiers Sud, du Triangle et de Broue.

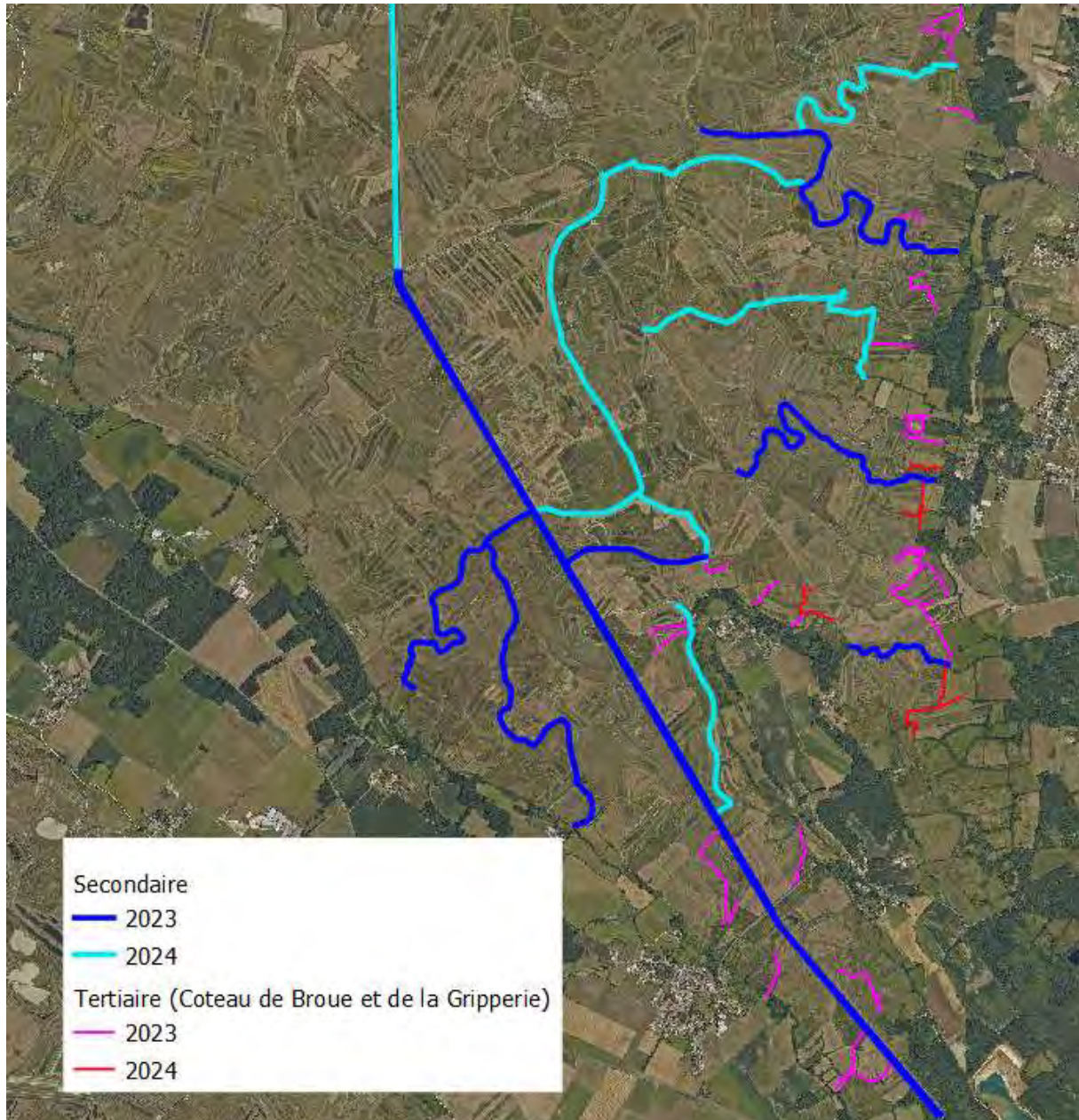


Figure 6 : Tranche 2023-2024 / UHC de Broue, coteaux de Broue et de la Gripperie

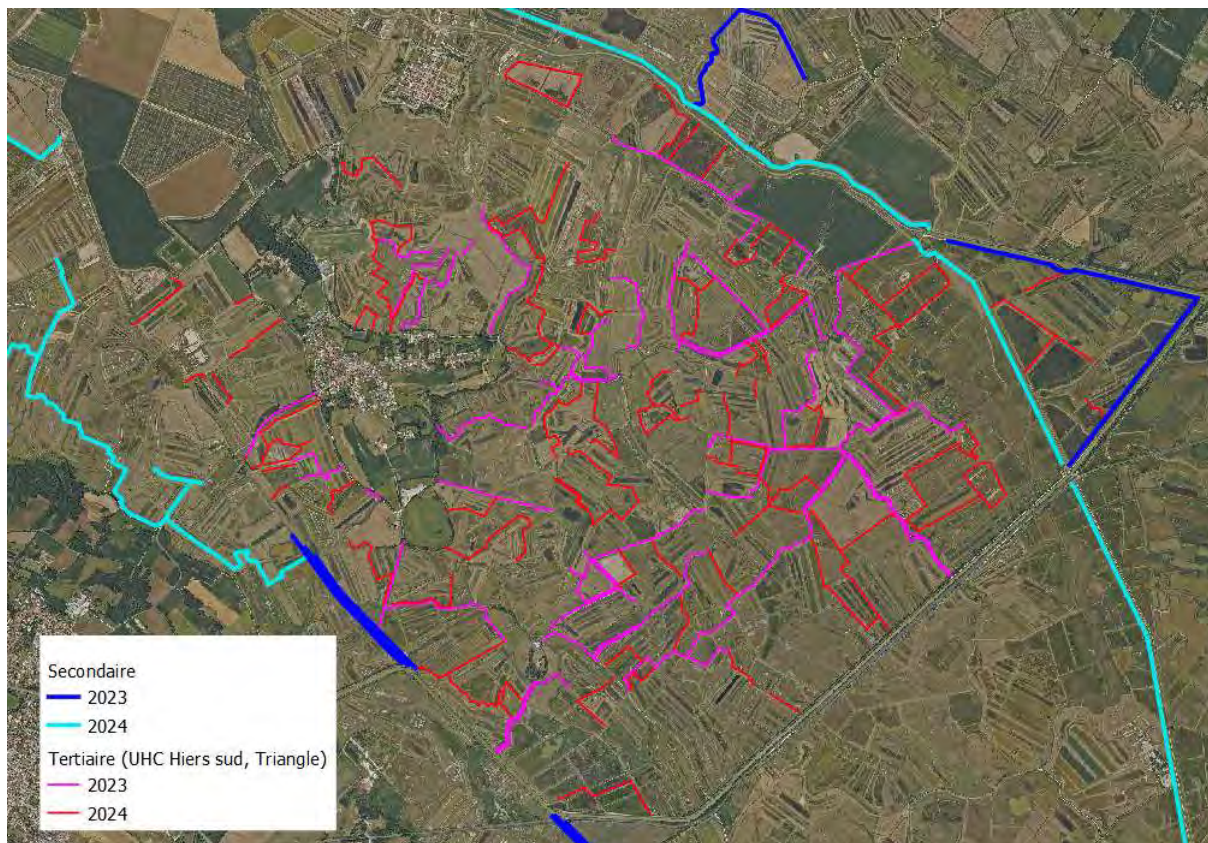


Figure 7 : Tranche 2023-2024 / UHC de Hiers Sud et du Triangle

3. Raisons du choix du projet

3.1. Définition du linéaire à entretenir sur les UHC de Hiers Sud et du Triangle

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 ilots 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 hélophytes 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'enfrichement 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.

Tableau 2 : Proportion de réseaux (I, II et III) dans les UHC du Hiers-Sud et du Triangle

UHC	Réseau hydraulique I II et III (km)	Réseau tertiaire majeur		Réseau tertiaire mineur		Réseau tertiaire « coteaux »		Réseau tertiaire individuel		Réseau II		Réseau I	
		km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
Hiers Sud	262	46	18	53	20	13	5	114	44	36	14	0	0
Triangle	16	3	19	1	6	0	0	6	38	6	38	0	0
2 UHC	278	49	18	54	19	13	5	120	43	10	15	0	0

L'ensemble de ces typologies de fossés tertiaires est représenté sur les UHC de Hiers-Sud et du Triangle sur la figure suivante.

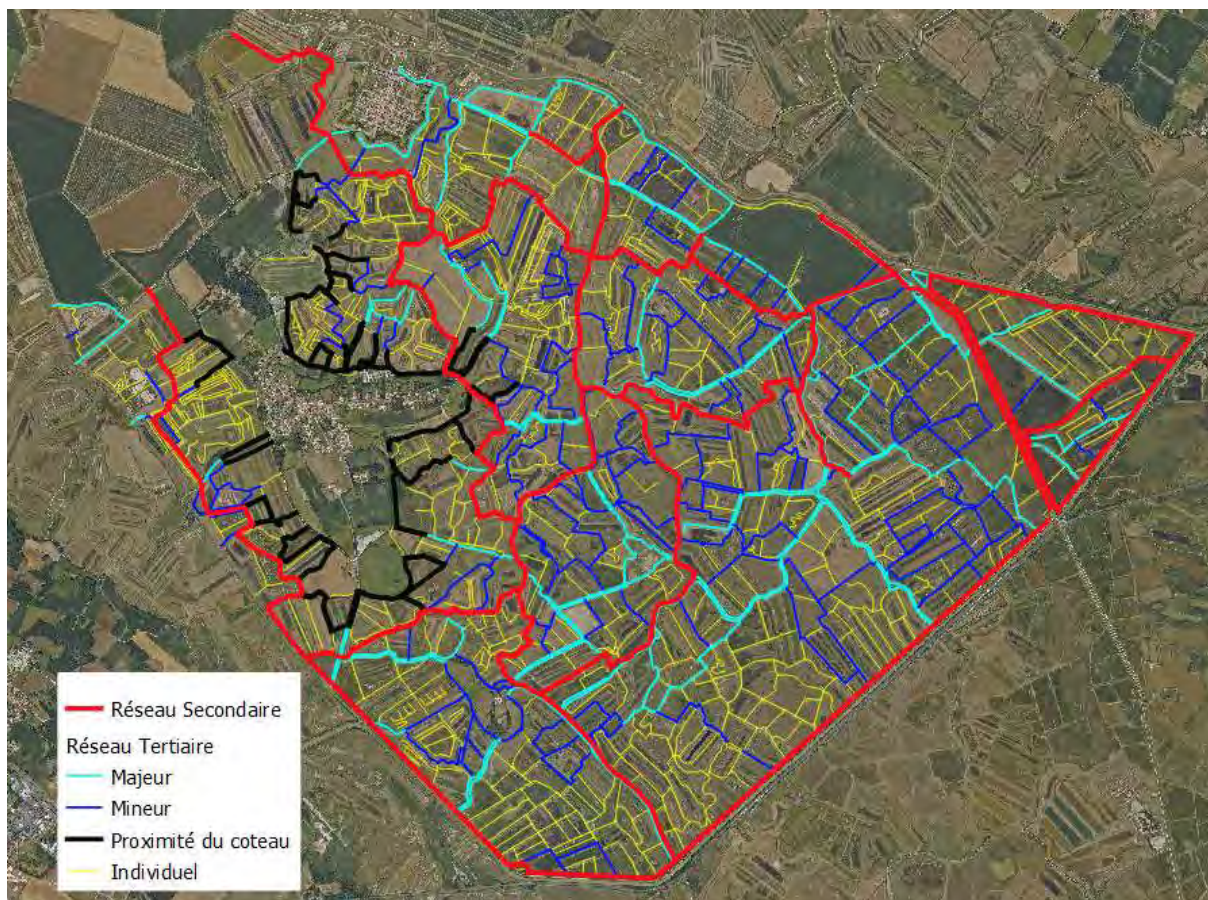


Figure 8 : Typologie des canaux tertiaires sur les UHC de Hiers Sud et du Triangle

Pour rappel, les travaux situés sur l'UHC Broue concernent uniquement des fossés situés à proximité des coteaux et sont présentés ci-dessous.

3.2. Définition du linéaire à entretenir à proximité des coteaux

3.2.1. Rappel du contexte et des objectifs

La bande de 250 à 300 mètres située aux pieds des coteaux qui encerclent pour partie les marais de Brouage présente des enjeux spécifiques.

A ce titre et de manière préventive, les interventions sur ces secteurs avaient été suspendues lors de la tranche précédente et devaient faire l'objet d'une approche spécifique dont les résultats font l'objet de ce chapitre.

La première phase de ce travail a été d'identifier et de 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 ».

La seconde phase de ce travail a été de définir une stratégie d'action sur ces fossés de pieds de coteaux. Pour les autres fossés, le protocole d'entretien établi lors de la première tranche sera appliqué comme sur le reste du cœur du marais.

3.2.2. Identification et localisation des fossés de pied coteau

Le 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.

3.2.2.1. Analyse hydromorphologique des fossés

Les faciès hydromorphologiques des fossés présents dans la bande des 250 mètres se répartissent le long d'un transect « coteau / marais » synthétisé sur la figure suivante :

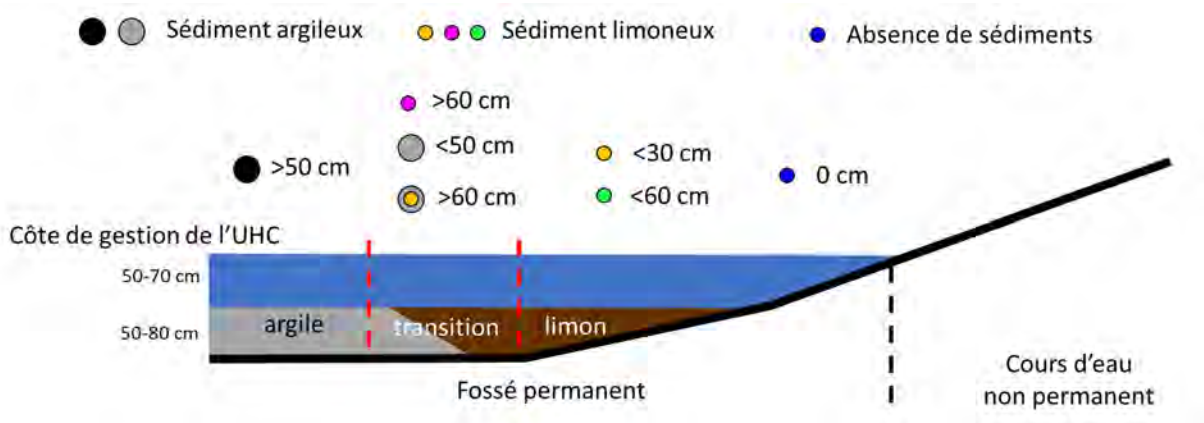


Figure 9 : Faciès hydromorphologiques des fossés présents dans la bande des 250 mètres

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 flamandaises (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 de l'UHC de Broue et de Hiers Sud). 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 (cf. paragraphe suivant). 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.

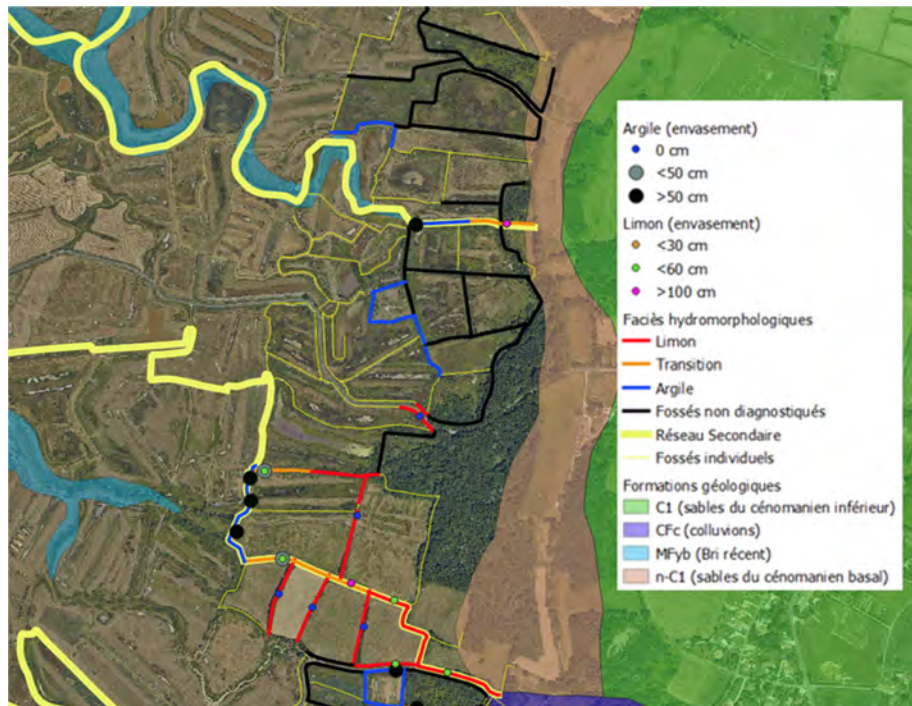


Figure 10 : Distribution des faciès sédimentaires sur l'UHC Broue (Secteur la Gripperie)

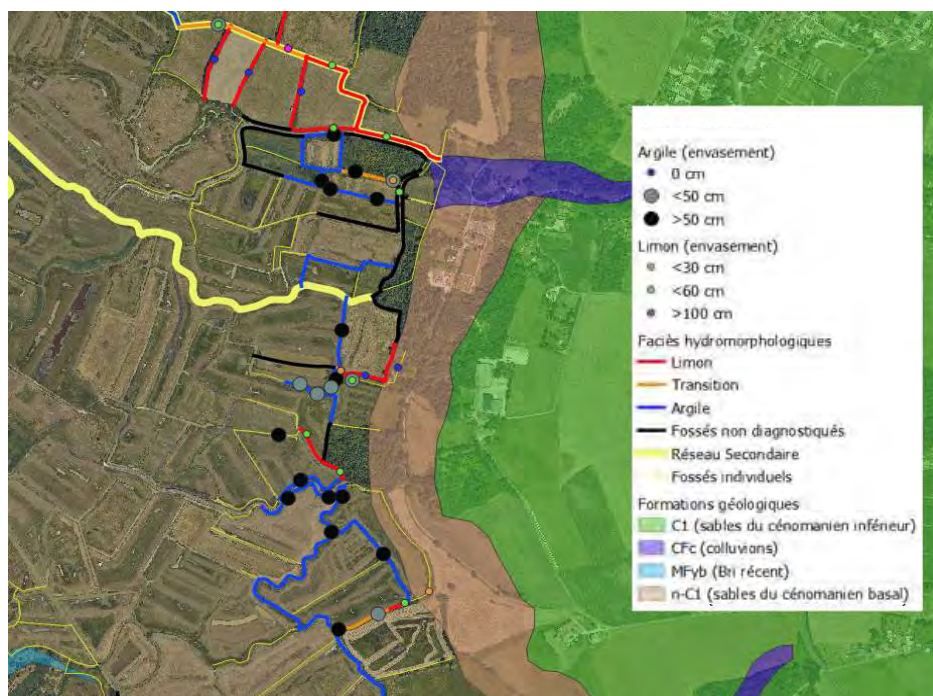


Figure 11 : Distribution des faciès sédimentaires sur l'UHC Broue (Secteur la Jaridlière)

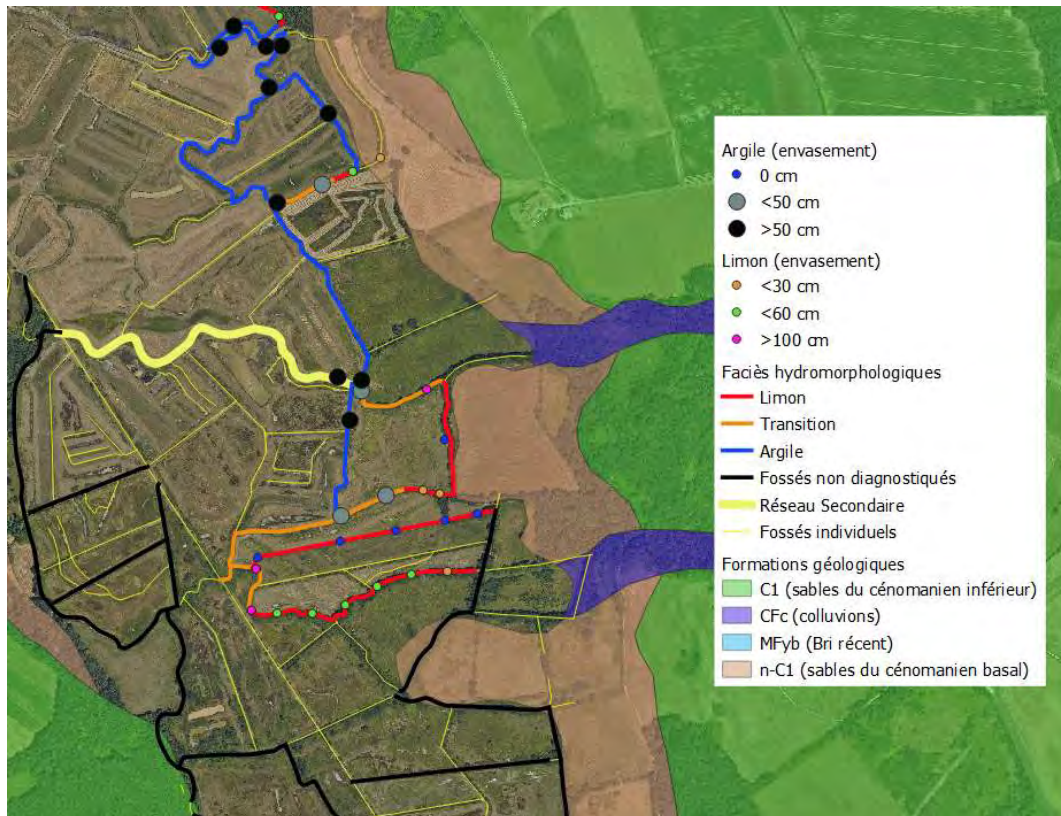


Figure 12 : Distribution des faciès sédimentaires sur l'UHC Broue (Secteur l'Ormeau)

Comme le souligne la figure suivante la distribution du faciès limoneux est beaucoup plus réduite sur Hiers et se limite globalement au fossé de ceinture du marais.



Figure 13 : Distribution des faciès sédimentaires sur l'UHC Hiers sud

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'étiage, ces apports même réduits participent au renouvellement de la masse d'eau et au maintien d'un fonctionnement trophique équilibré.



Figure 14 : 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.

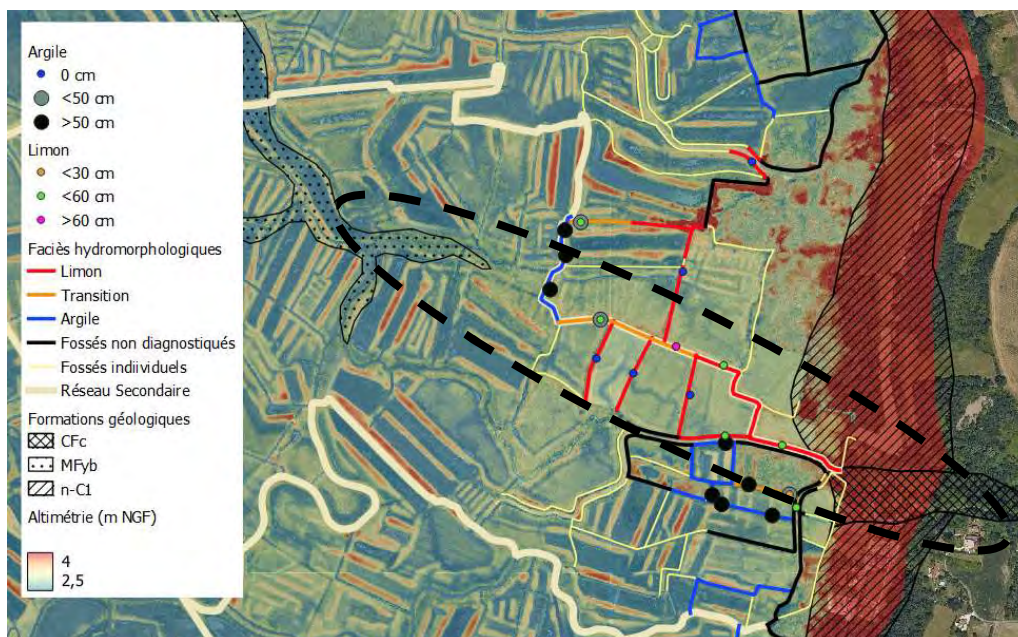


Figure 15 : Influence du profil en long sur la distribution des faciès sédimentaires

- **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.

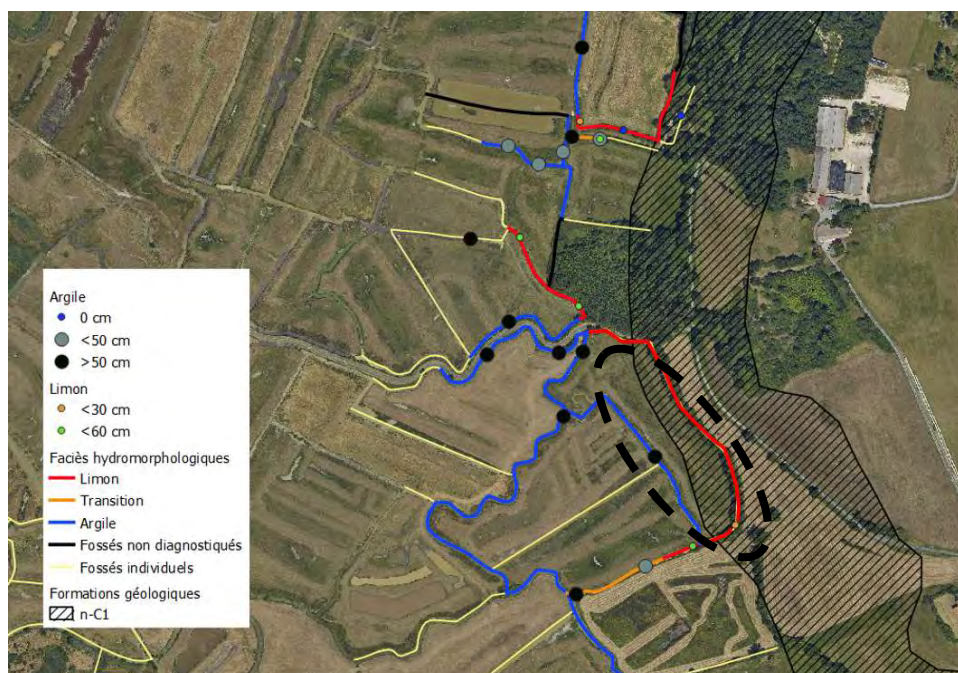


Figure 16 : Influence de la structure du réseau sur la distribution des faciès sédimentaires

3.2.2.2. 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 (cartographie qui sera utilisée pour la révision du DOCOB).

Cette méthode a permis d'obtenir deux types de rendus principaux sur la base de mailles de 100x100 m :

- ① 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*).

- ② Des cartes de capacité de report sur les 4 habitats les plus fréquents en bord de fossé (Aulnaies-Frênaies, Phragmitaies, Ormaies et Fruticées à ronces et prunelliers). Sur le secteur spécifique des bords de coteaux de Broue et de la Gripperie, ce travail souligne en synthèse que :
 - les aulnaies sont peu représentées, à l'exception d'une zone d'environ 30 ha à l'ouest de la Gripperie Saint-Symphorien, où cet habitat est bien représenté
 - les fruticées sont assez bien représentées, y compris au niveau de la bande de proximité au pied de coteau
 - les ormaies sont très présentes sur le bord de coteau ainsi que sur les canaux du réseau primaire
 - la phragmitaie est typiquement un habitat de cœur de marais et est peu représentée sur la bande de proximité.

Ce travail a été réalisé en parallèle de celui d'identification des faciès hydromorphologique.

La figure suivante superpose les deux rendus. Elle montre qu'il existe une corrélation entre la présence de fossés limoneux et la sensibilité d'une maille. Cette corrélation est notamment due au fait que les aulnaies-frênaies (habitat ayant reçu la note la plus forte) sont majoritairement concentrées dans cette zone (cf. ATLAS 3 de l'étude Eau Méga). Or, l'aulne est un arbre nécessitant une hygrométrie forte et permanente dans le sol et ne supportant aucun taux de salinité. L'atlas 3 montre d'ailleurs qu'il est très majoritairement réparti sur les pieds de coteaux, avec seulement quelques petites surfaces présentes en cœur de marais (peut-être liées à des artefacts de la télédétection).

De même, les fossés argileux, à quelques exceptions-près, sont corrélés à des mailles « assez sensibles » à « peu sensibles ». Cette note est généralement due à la présence de phragmitaies (2e habitat présentant la note la plus haute).

Autour de la presqu'île d'Hiers, les sensibilités sont réparties différemment. Aucune aulnaie n'a été identifiée par la cartographie Habitat du CBN SA. Sur les mailles jouxtant les fossés limoneux se retrouvent, côté marais, des prairies hygrophiles et méso-hygrophiles thermo-atlantiques ainsi que des fourrés divers.

Côté presqu'île, sur le coteau, se retrouvent des boisements ou bosquets de type chênaies et chênaies-ormaises.

D'après la notation attribuée aux habitats, les prairies atlantiques et chênaies présentent des notes assez élevées en raison de leur taux d'accueil des pontes de Cistude d'Europe. En effet, 42 % des sites de pontes connus et répertoriés sont localisés sur des prairies de fauche, et 29 % sur des chênaies. Pour rappel, aucune intervention d'entretien n'est prévue dans le cadre de ce projet sur les boisements de coteaux, le périmètre d'intervention des AS ne concernant que la zone de marais.

Les fossés de transition se retrouvent également sur des zones « assez sensibles ».

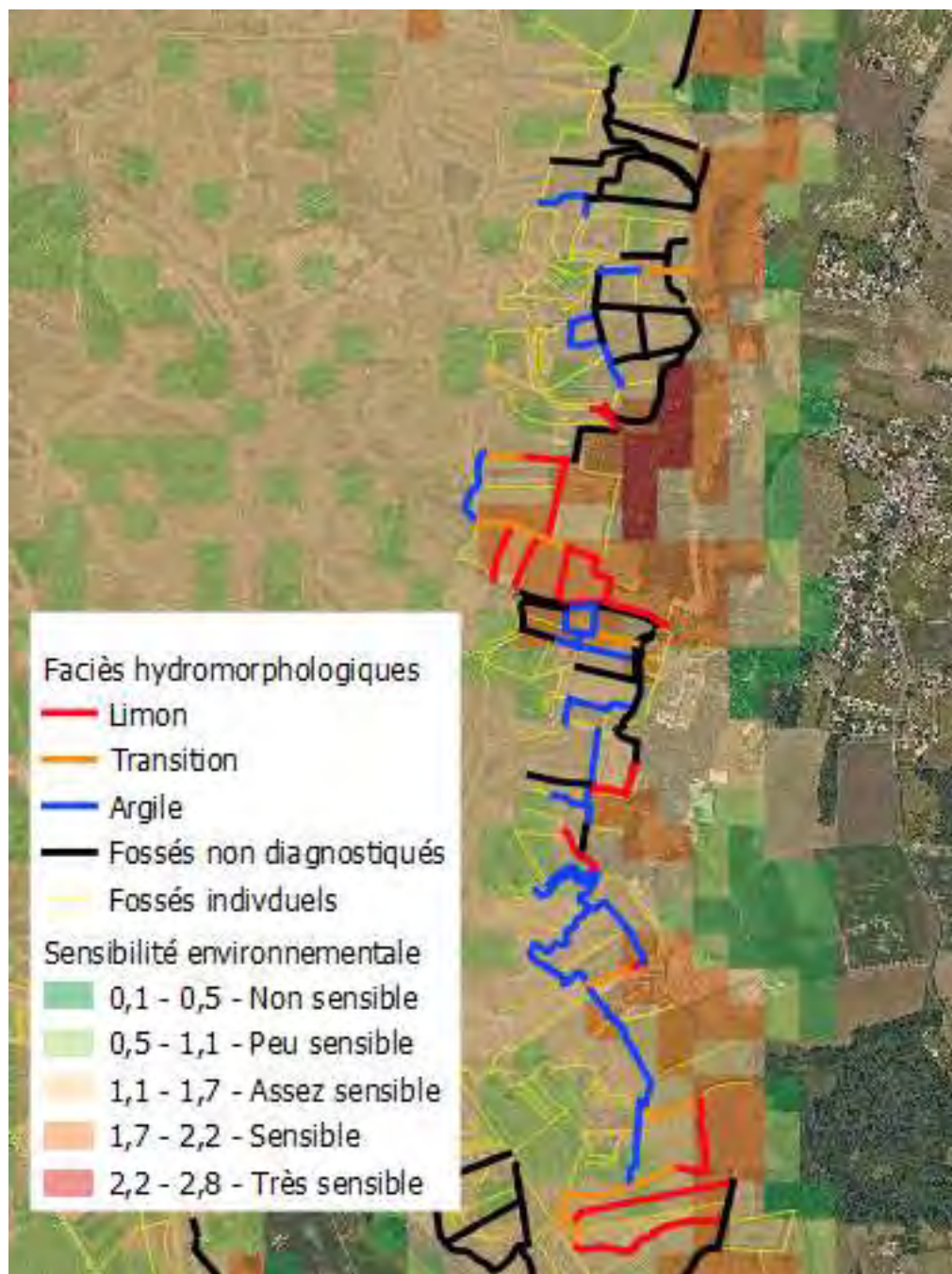


Figure 17 : Sensibilité des habitats sur le secteur de coteaux de Broue et de la Gripperie

Les photographies suivantes illustrent les contextes rencontrés sur l'UHC Broue :



Figure 18 : Secteurs limoneux



Figure 19 : Secteurs de transition



Figure 20 : Secteurs argileux



Figure 21 : Sensibilité des habitats sur le secteur de coteaux de Hiers (source Eau-Méga)

3.2.3. Stratégie d'intervention sur la bande des 250 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 :

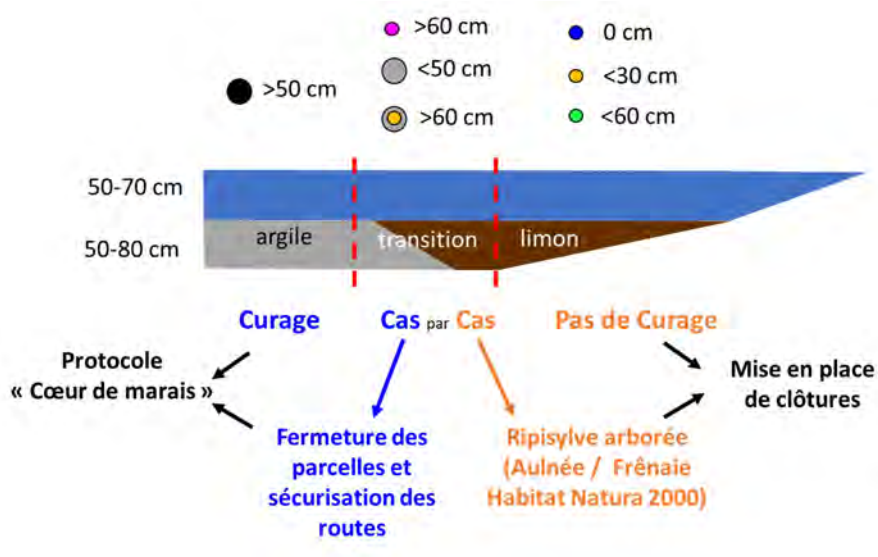


Figure 22 : Stratégie d'intervention sur la zone de bordure

- **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.

Les figures suivantes illustrent la mise en application de cette stratégie.

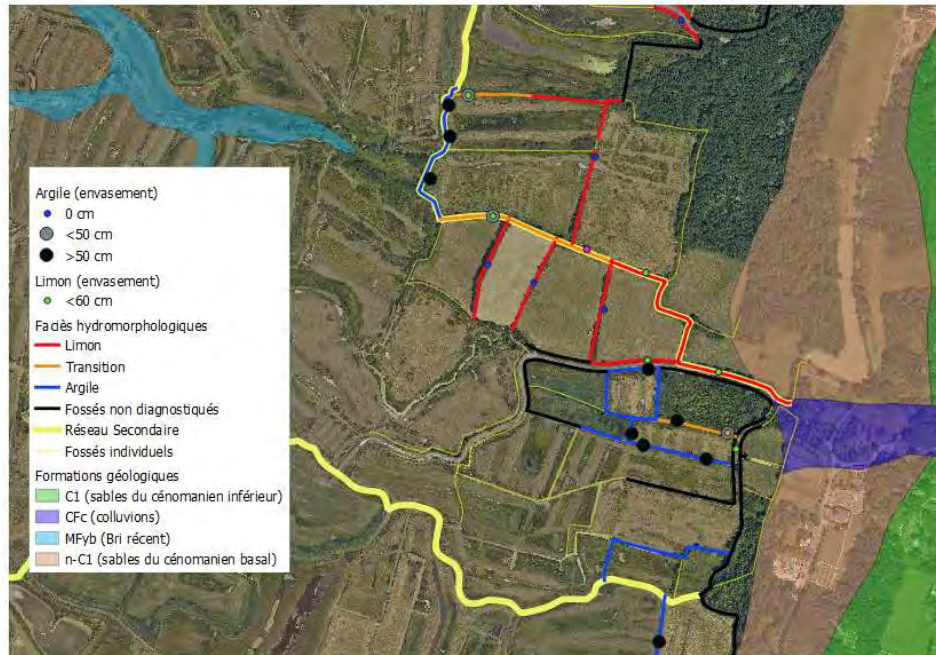


Figure 23 : Distribution des faciès sédimentaires (Secteur la Gripperie)

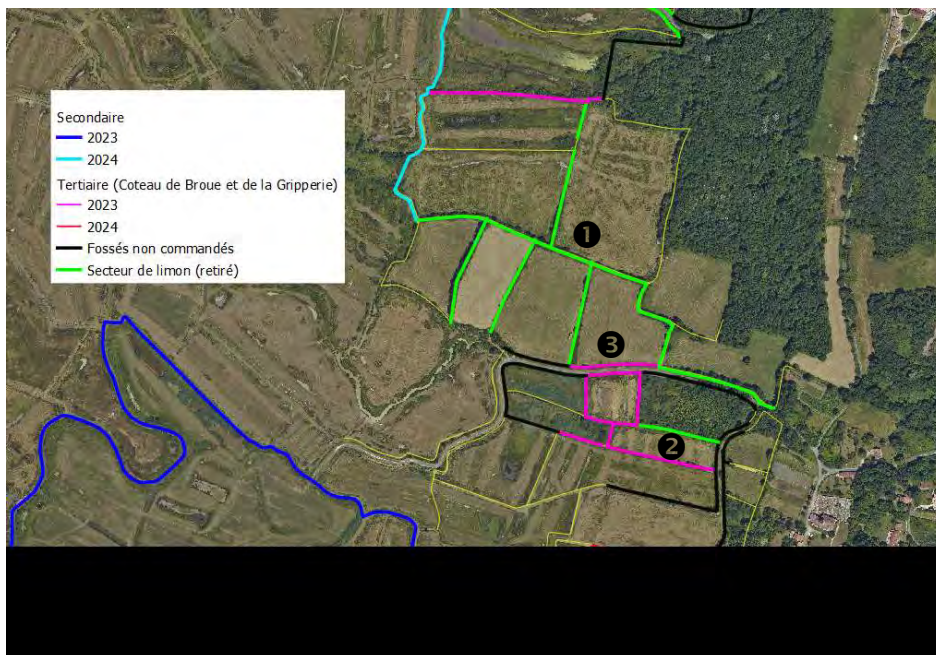


Figure 24 : Linéaire d'intervention et Programmation des travaux sur le secteur de la Gripperie

- ❶ Malgré son statut syndiqué, une partie du réseau secondaire situé en zone de transition a été retirée du programme de par la présence d'une importante ripisylve arborée
- ❷ Le fossé a été retiré car le boisement assure la fonction de contenance du bétail et qu'il présente une ripisylve arborée
- ❸ Le fossé a été maintenu pour sécuriser le bétail vis-à-vis de la route

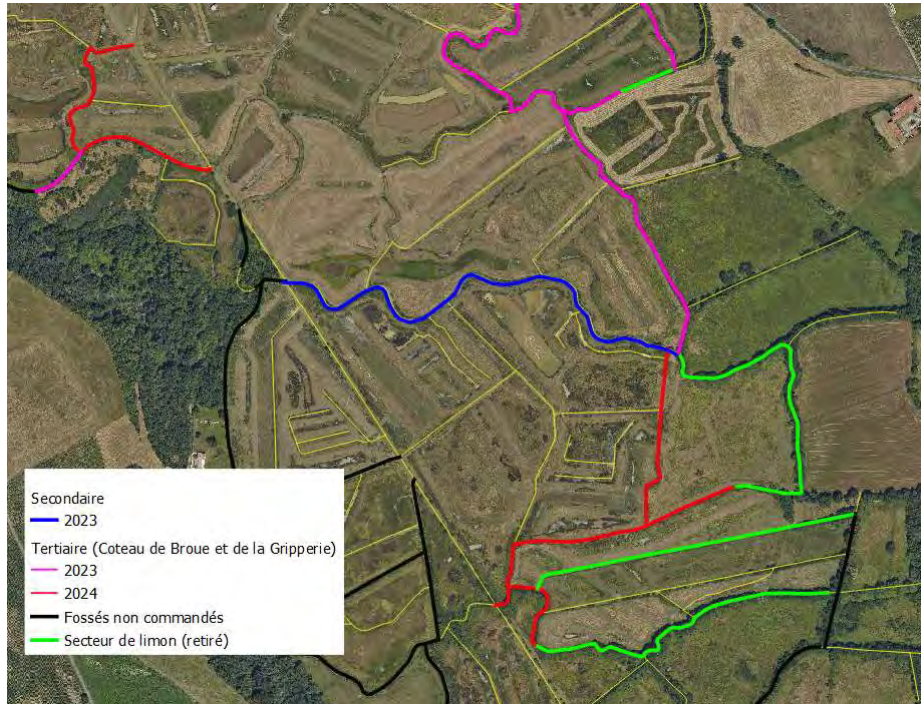


Figure 25 : Distribution des faciès sédimentaires (Secteur l'Ormeau)

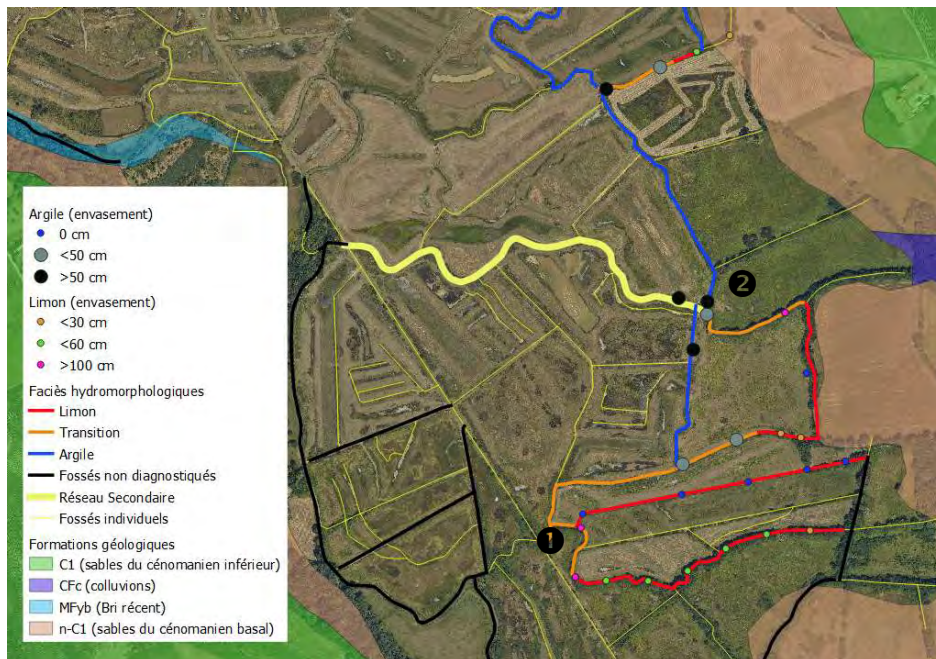


Figure 26 : Linéaire d'intervention et Programmation des travaux sur le secteur de l'Ormeau

- ❶ Le fossé a été maintenu pour maintenir la connexion au canal de St Symphorien (secondaire) et ainsi assurer la fermeture hydraulique de la parcelle et l'abreuvage du bétail.
- ❷ Le fossé a été retiré car le fossé présente une importante ripisylve arborée.

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

Tableau 3 : Synthèse chiffrée de la stratégie d'intervention sur la bande de 200 m située en pieds des coteaux de Broue et de Hiers

Secteur de coteau	Réseau hydraulique I II et III (km)	Réseau tertiaire Curé		Réseau tertiaire non commandé		Secteur de Limon (retiré)		Réseau tertiaire individuel		Réseau I ou II Curé		Réseau I ou II Non curé	
		km	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
Hiers	28	7	25	4	14	2	7	14	50	0	0	1	4
Broue	90	10	11	35	39	5	6	28	31	8	9	4	4
Total	118	17	14	39	33	7	6	42	36	8	7	5	4

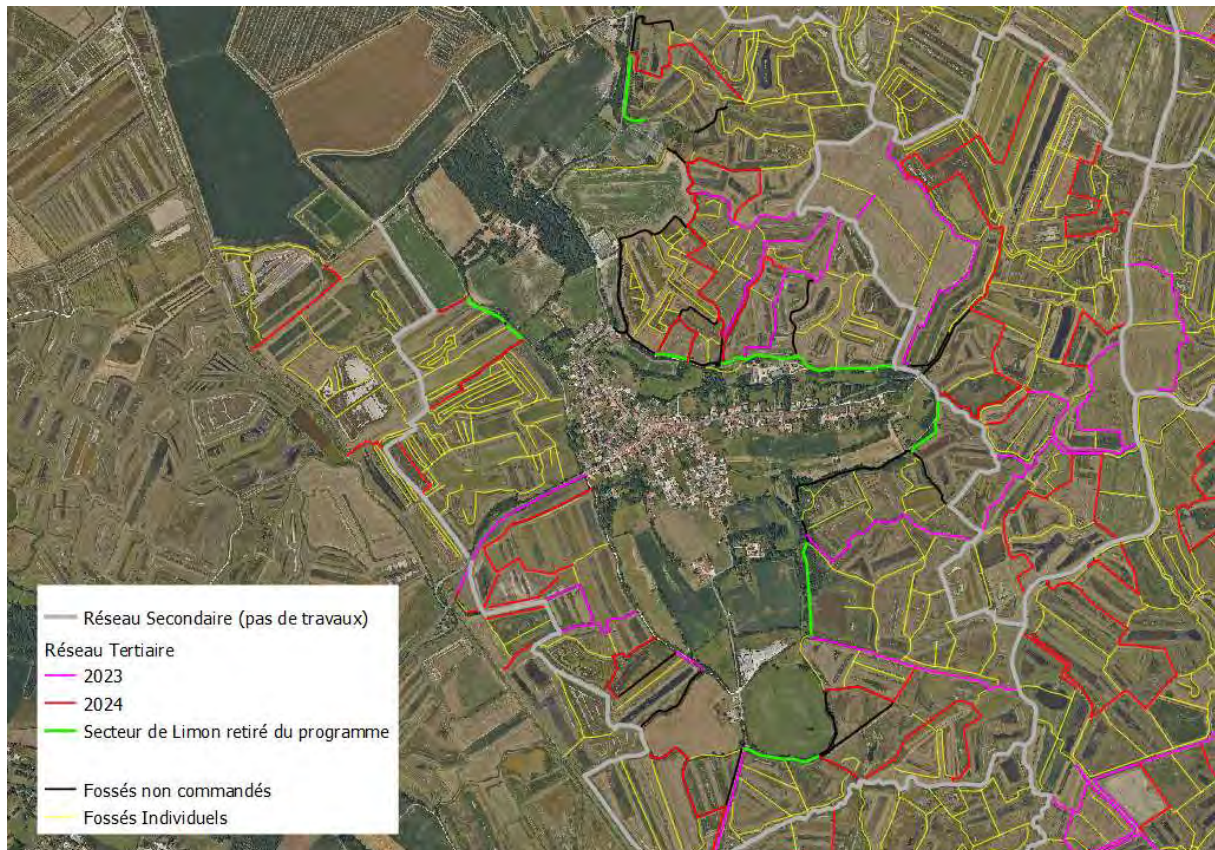


Figure 27 : Programme d'intervention sur la bordure du coteau de Hiers

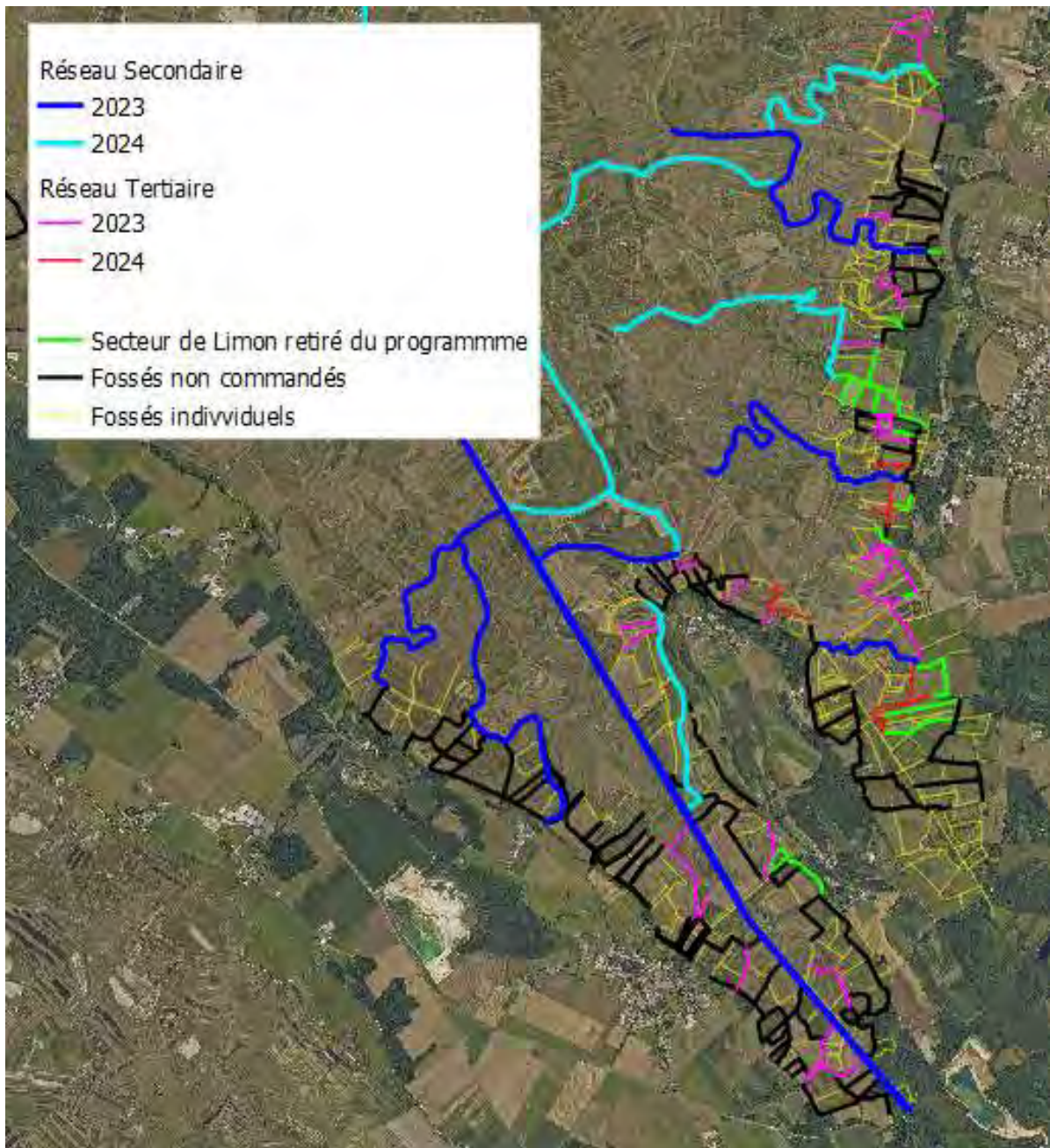


Figure 28 : Programme d'intervention sur la bordure des coteaux de Broue et de la Gripperie

3.3. Synthèse chiffrée des linéaires d'interventions

En synthèse les réseaux retenus dans le programme 2023 et 2024 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 77 km dans les deux prochaines années (soit comme pour la tranche précédente environ 20% chaque année).

Tableau 4 : Linéaires de curage du réseau secondaire prévus par AS en 2023 et 2024

AS	Réseau secondaire	Réseau II 2023		Réseau II 2024		Réseau II secteur de limon (retiré)	
	km	km	%	km	%	km	%
Moëze-Montportail	69	5	7	9	13	0	0
St-Agnant-St-Jean d'Angle	90	15	17	10	11	1	1
Brouage-Marennnes	98	23	23	15	15	0	0
3 AS	257	43	17	34	13	1	0

A l'issue de cette tranche 2023-2024, l'ensemble du réseau secondaire aura été restauré. A partir de 2025, la stratégie du territoire sera de suivre un cycle d'entretien de ce réseau sur 7 ans.

- **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 3 UHC : Hiers Sud, le Triangle et les coteaux del'UHC de Broue.

Le réseau tertiaire majeur sera restauré 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 15 % de la totalité des réseaux de chaque casier (réseau secondaire compris).

Tableau 5 : Linéaires de curage du réseau tertiaire prévus par UHC en 2023 et 2024

UHC	Réseau hydraulique I II et III (km)	Réseau III 2023		Réseau III 2024		Réseau I ou II 2023		Réseau I ou II 2024	
		km	%	km	%	km	%	km	%
UHC Hiers Sud (coteau compris)	262	32	12	40	15	1	0	2	1
UHC Triangle	16	0	0	2	13	3	19	0	0
UHC Broue (coteau uniquement)	90	8	9	2	2	6	7	2	2
Total	368	40	11	44	12	10	3	4	1

4. Contexte réglementaire et financier

4.1. 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.**

4.2. 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.

4.3. 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. Cependant, les travaux devant être réalisés de manière concomitante (hormis sur l'AS de Moëze qui ne comporte que du réseau secondaire), une analyse de l'effet cumulé des deux interventions sur le milieu (à l'échelle de chaque UHC) sera détaillée dans le cadre de chaque procédure.

4.4. Réserve naturelle de Moëze-Oléron

Même si les fossés concernés ne font pas l'objet directement de cette instruction, il est important de souligner qu'un linéaire de 3500 mètres du réseau syndiqué programmé en 2024 se situe dans le périmètre de la réserve naturelle de Moëze Oléron.

L'entretien de ces fossés a été programmé dans le plan de gestion de la réserve qui a déjà été validé en comité consultatif.

5. Descriptif des travaux d'entretien

5.1. 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)).

5.1.1. 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 UHC (réseaux II et III cumulés).

Tableau 6 : Linéaire (en m) de végétation à entretenir par UHC avec intervention sur le tertiaire (réseaux II et III)

UHC	Tranche	Arbre et arbuste	Roseau	Roncier
Broue	2023	323	338	7955
Broue	2024	301	0	1450
Hiers sud	2023	70	1851	1836
Hiers sud	2024	0	3218	2103
Triangle	2023	1003	336	647
Triangle	2024	0	0	146
Total Pg	2023-24	1696	5742	14137

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 :

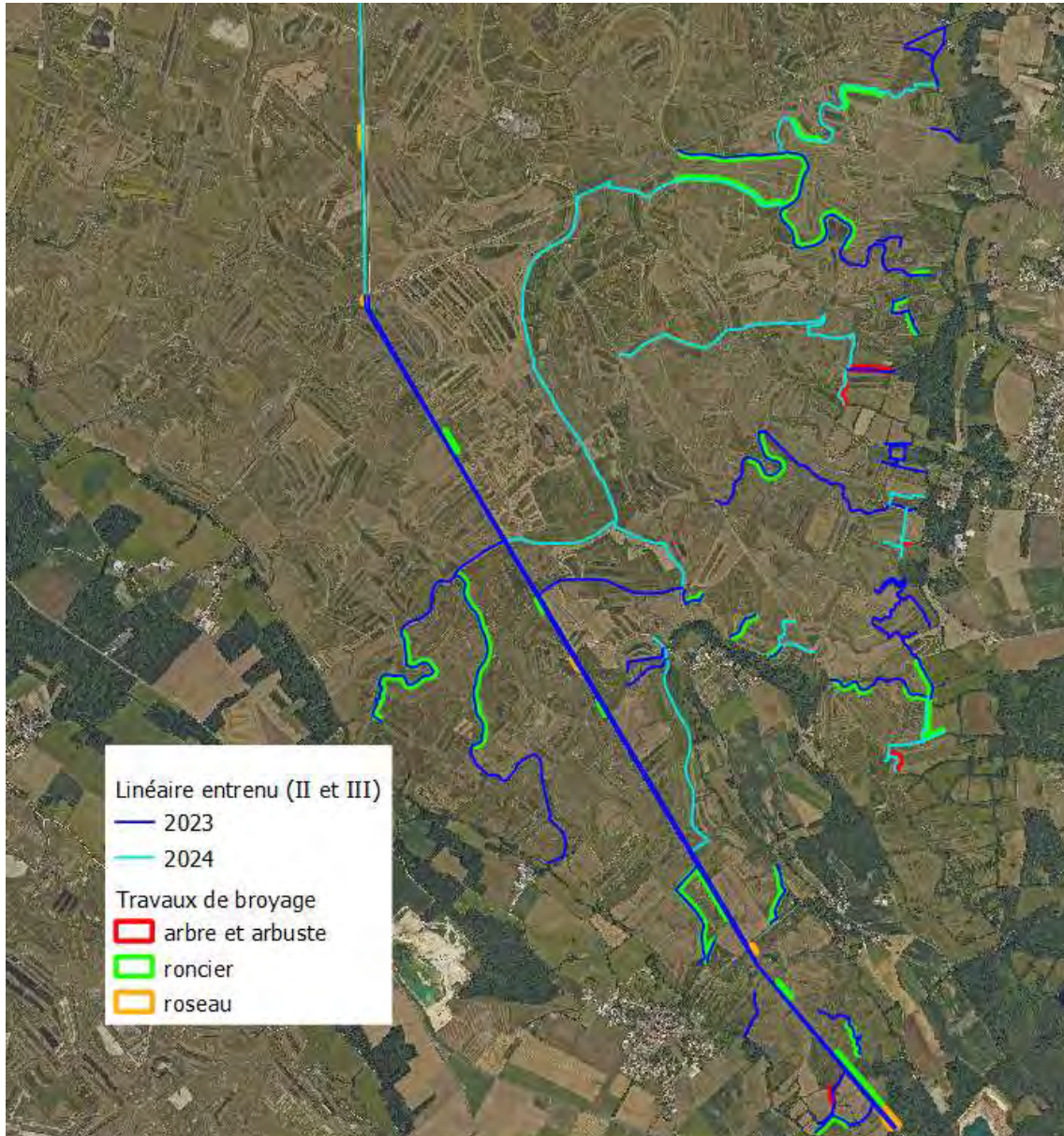


Figure 29 : Travaux de broyage sur l'UHC Broue (Ille et Illaire)



Figure 30 : Travaux de broyage sur l'UHC Reux Nord (Ille) , l'UHC du Triangle (II et Illaire) et l'AS de Moëze (Ille)

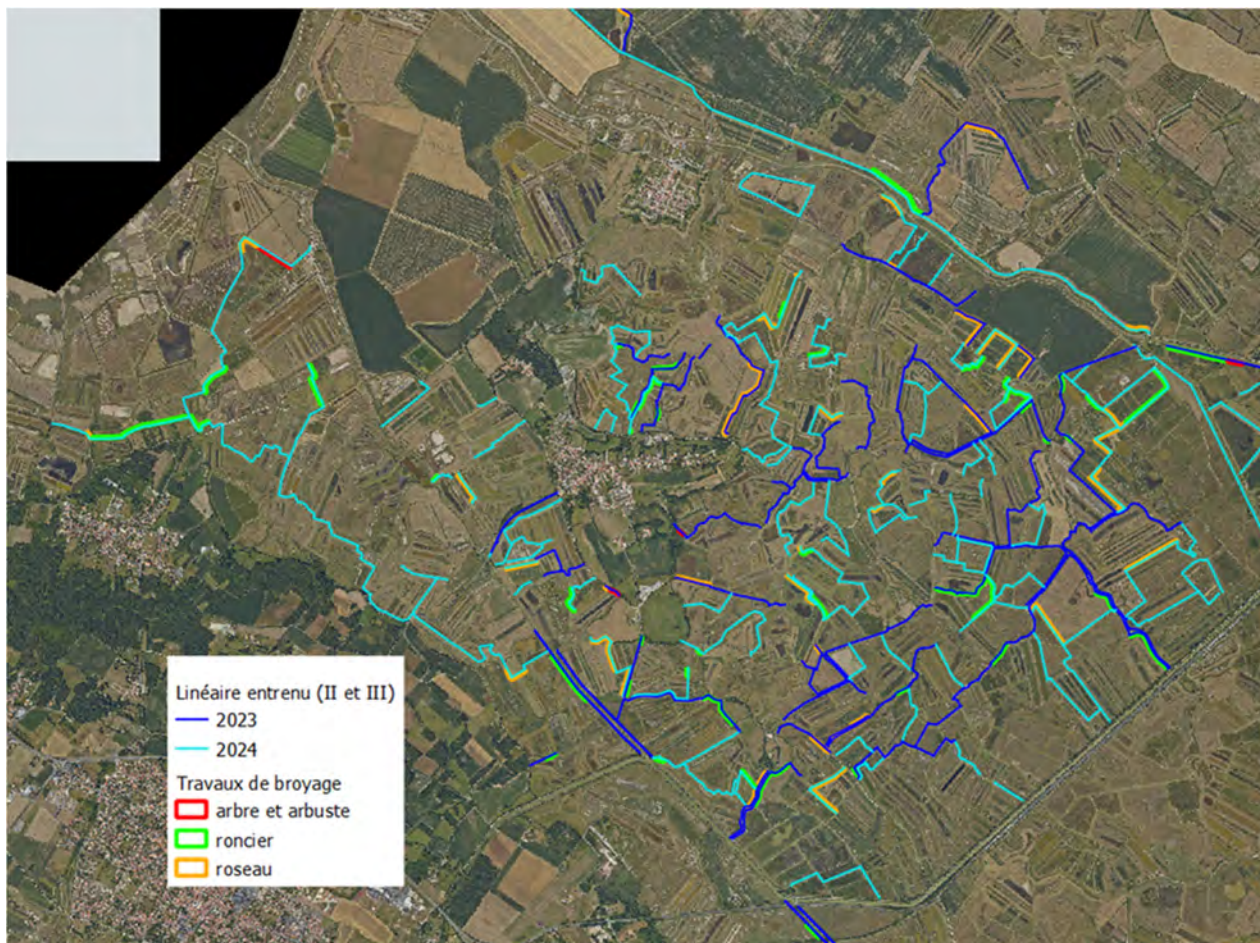


Figure 31 : Travaux de broyage sur les UHC de Marennes (Ile de France) et Hiers sud (Ile de France)

5.1.2. 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.

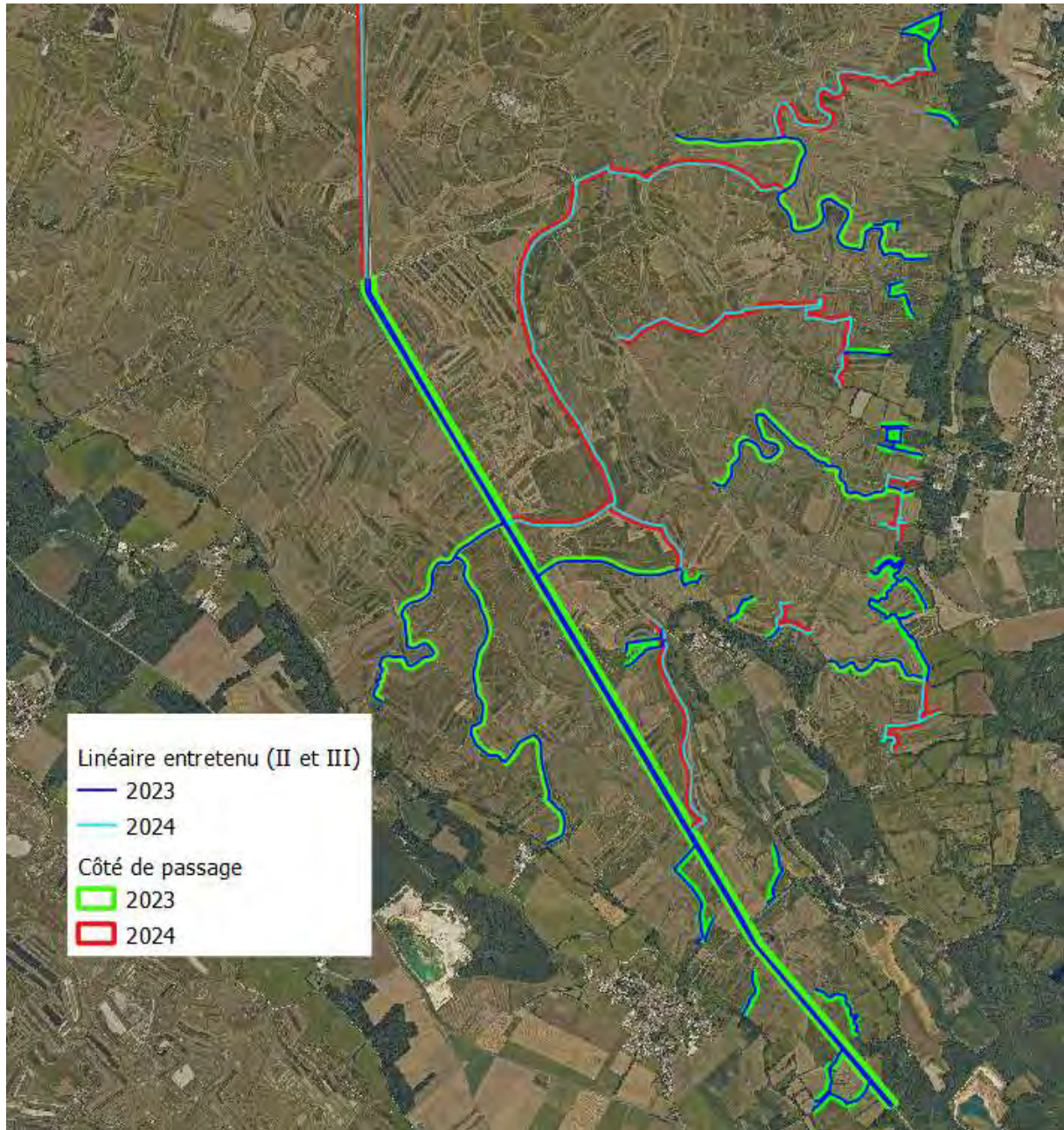


Figure 32 : Tranche d'intervention et côté de passage sur l'UHC Broue (Ille et Illaire)



Figure 33 : Tranche d'intervention et côté de passage sur l'UHC Reux Nord (Ille), l'UHC du Triangle (II et Illaire) et l'AS de Moëze (Ille)

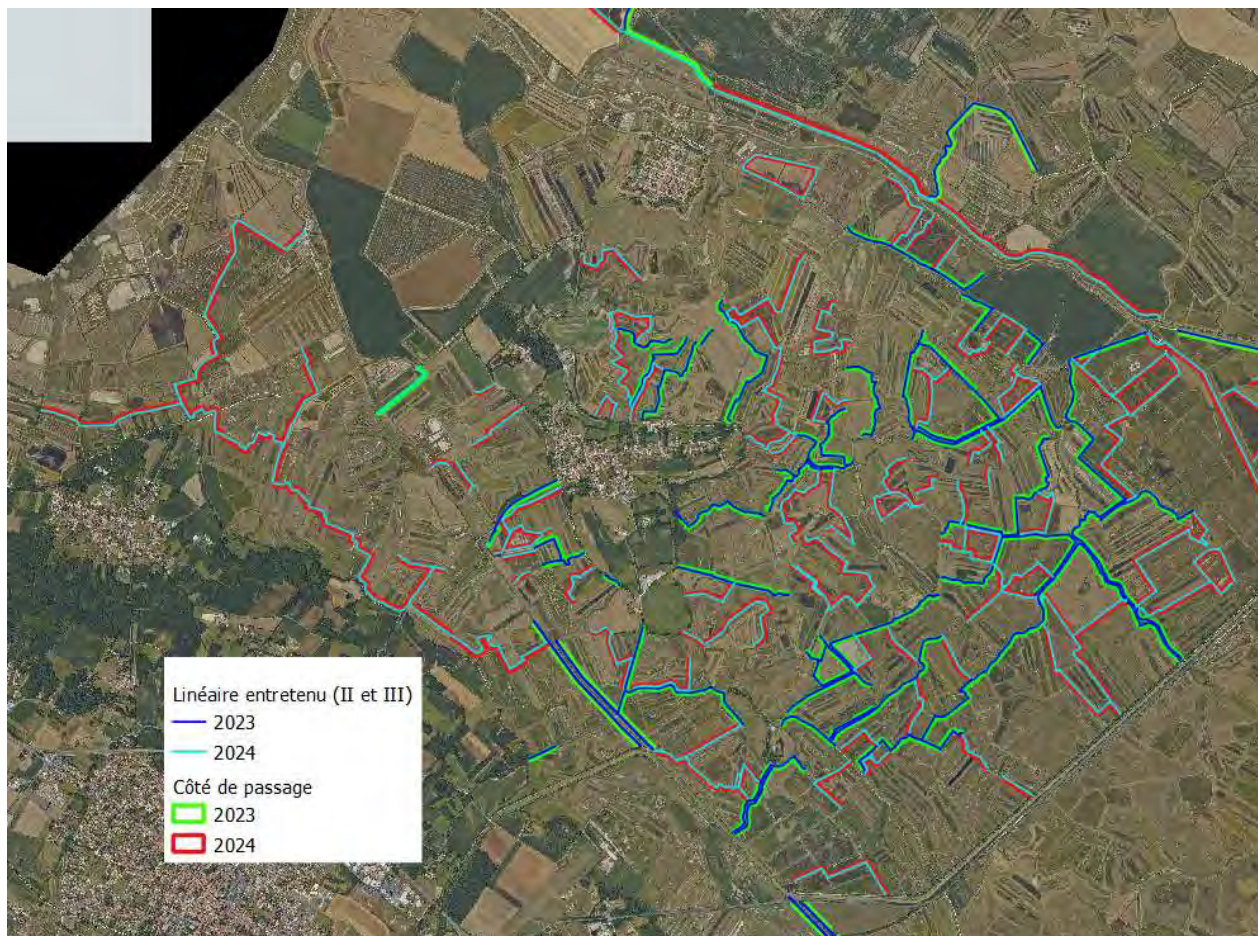


Figure 34 : Tranche d'intervention et côté de passage sur l'UHC de Marennes (Ilaire) et Hiers sud (Illaire)

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 7.1 :

- 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 7 : Linéaires prévisionnels des adaptations et travaux préalables au curage par UHC (faisant l'objet d'un entretien du tertiaire)

UHC	Tranche	Panneau	Merlon	Export
Broue	2023	292	0	93
Broue	2024	0	80	0
Hiers sud	2023	171	166	32
Hiers sud	2024	2436	1351	173
Triangle	2023	0	0	85
Triangle	2024	422	0	0
Total Pg	2023-24	3320	1596	384

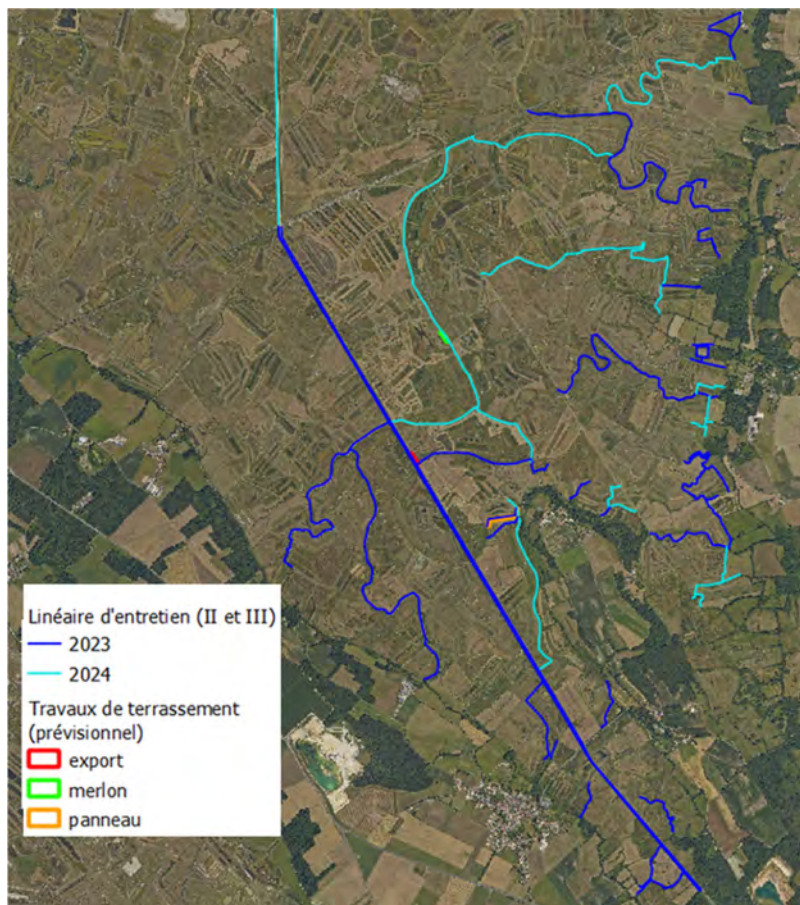


Figure 35: Adaptations et travaux préalables au curage sur l'UHC Broue (Ille et Illaire)

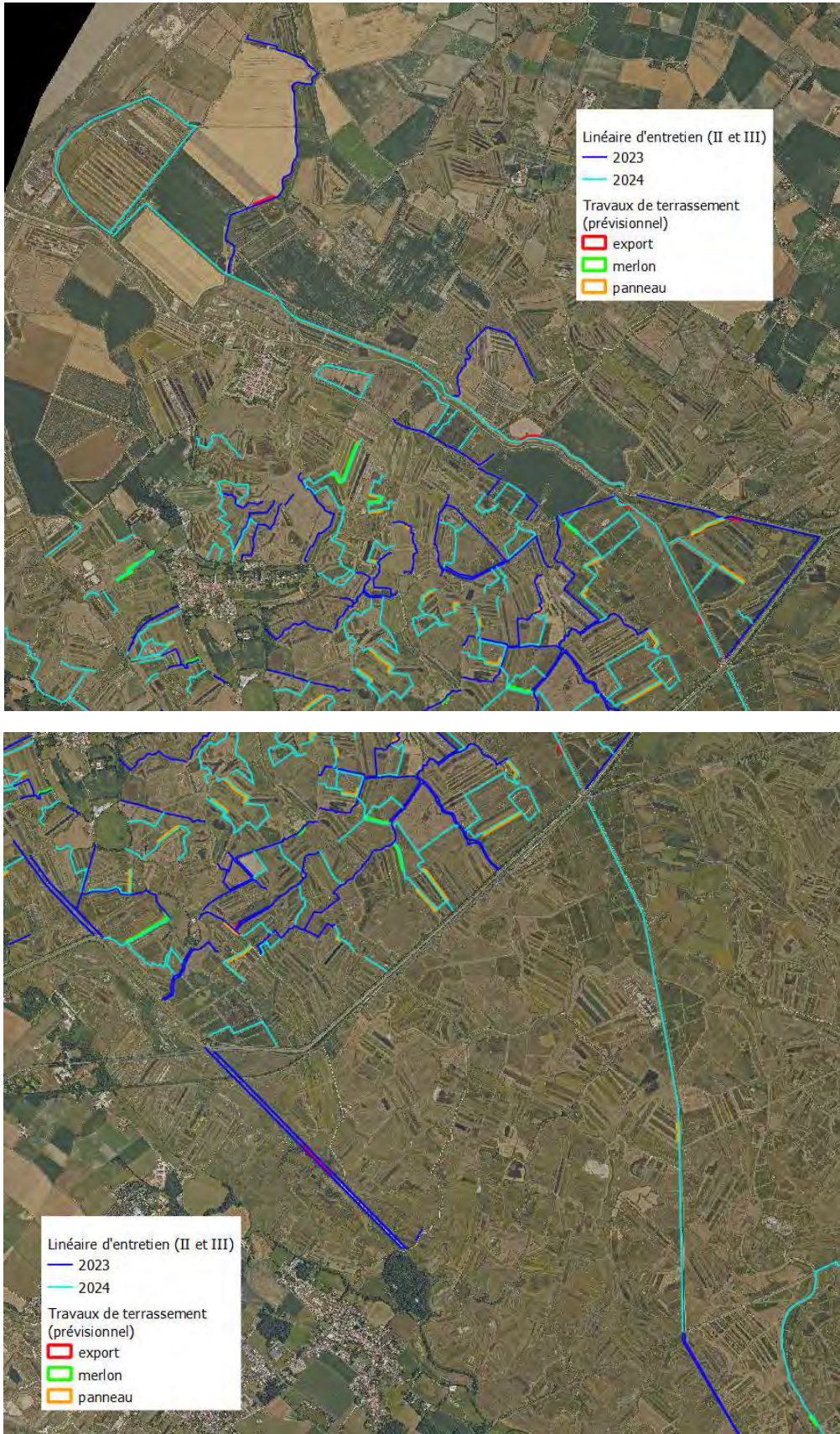


Figure 36 : Adaptations et travaux préalables au curage sur l'UHC Reux Nord (IIaire), l'UHC du Triangle (II et IIIaire) et l'AS de Moëze (IIaire)

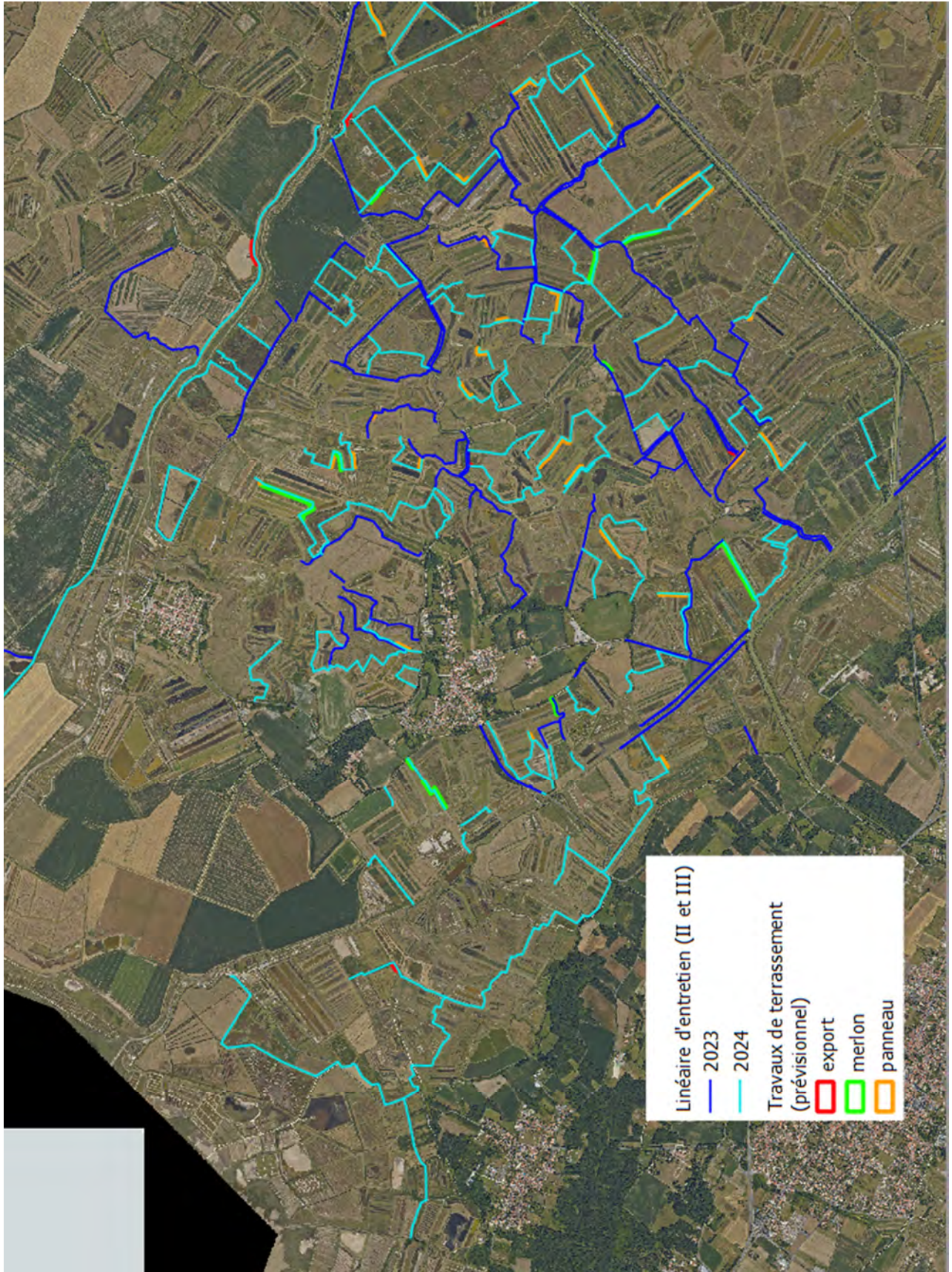


Figure 37 : Adaptations et travaux préalables au curage sur l'UHC de Marennes (Ile de France) et Hiers sud (Ile de France)

5.1.3. 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.

5.1.4. 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 réparation 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.

5.2. 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.

5.2.1. 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 en 2023, puis l'entretien des fossés de périphérie d'îlots d'activité (mineur) en 2024. De même, l'Union des marais réalisera le curage d'une partie du réseau secondaire sur les 2 ans (2023 et 2024).

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 7.1 mesures d'évitement et réduction.

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

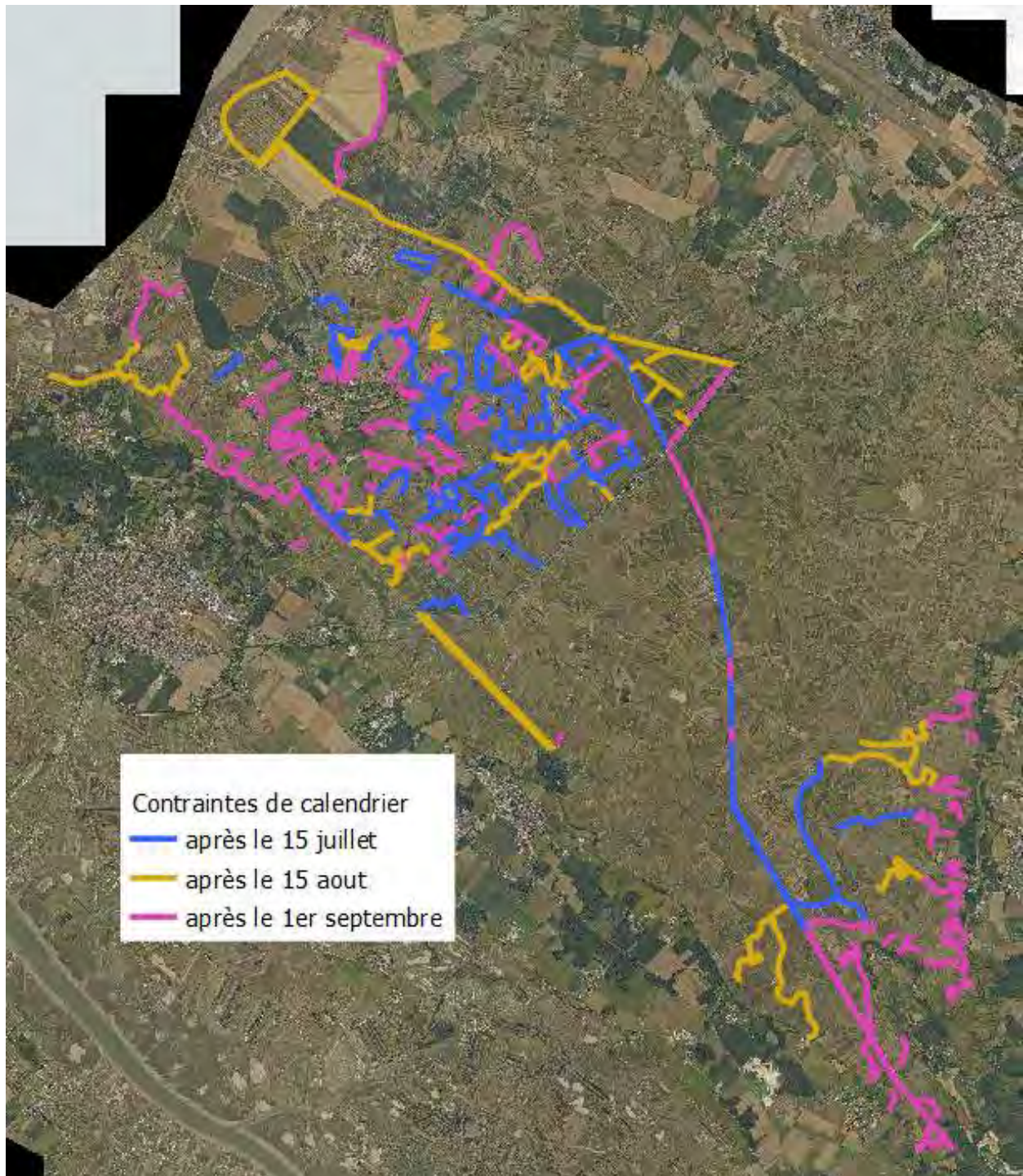


Figure 38 : Déclinaison des périodes d'intervention sur l'ensemble du programme de curage

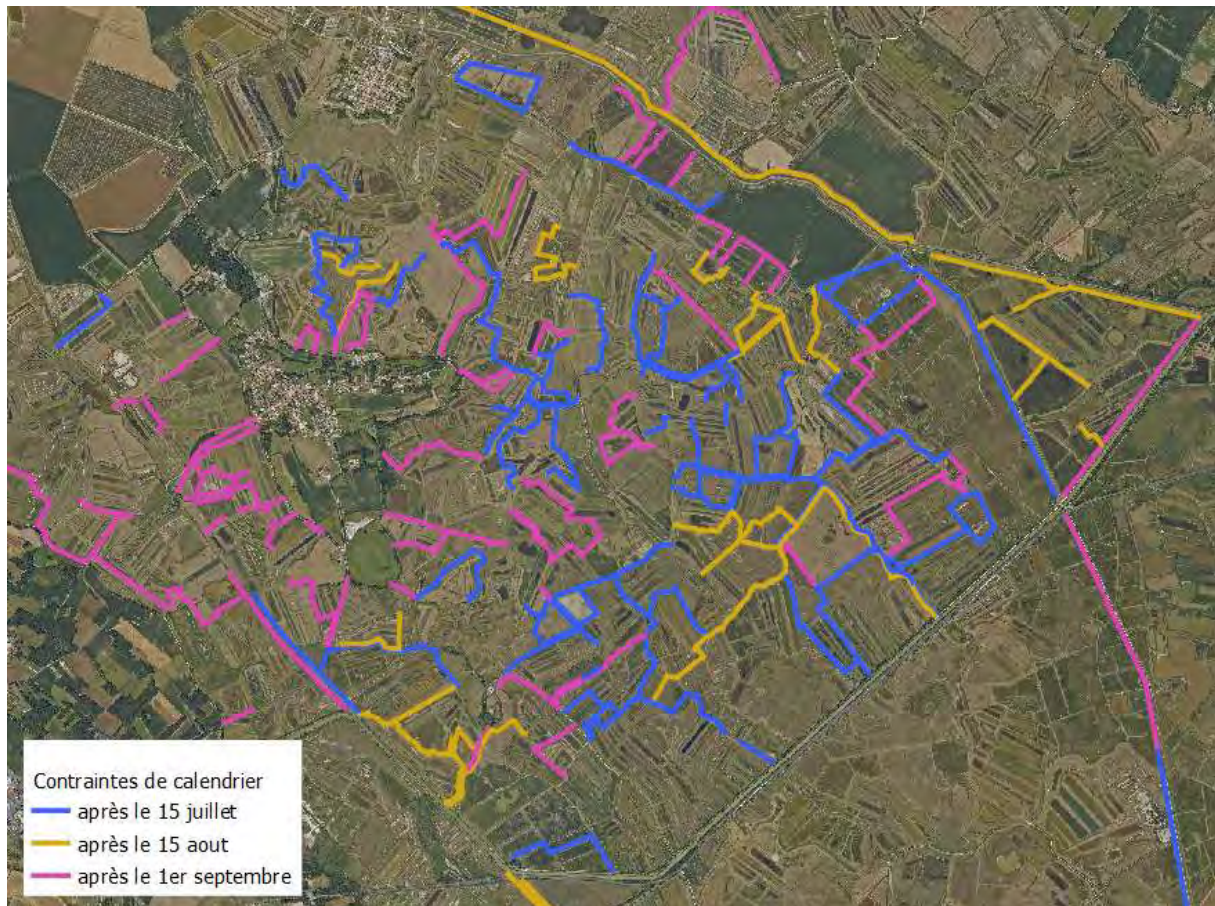


Figure 39 : Déclinaison des périodes d'intervention sur l'UHC Hiers sud

5.2.2. 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). L'utilisation de passerelles mobiles est également privilégiée pour réduire le linéaire de cheminement.

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

5.2.3. 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.

5.2.4. 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.

5.2.5. 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, (prises d'eau de l'UNIMA ou du Département).

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 7.1). La reconnexion de ces secteurs au réseau hydraulique resté en eau sera réalisée après intervention et en fonction de la capacité de réalimentation.

6. Etat initial de l'environnement

6.1. 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.

6.2. Enjeux environnementaux et paysagers

Ce chapitre présente les enjeux patrimoniaux localisés sur ou à proximité des secteurs d'interventions. 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 7.1.

6.2.1. 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'infirmer 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.

6.2.2. 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 ophio-glossifolii-Oenanthetum fistulosae* ou *Ranunculo ophio-glossifolii-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 ophio-glossifolius*)
- 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.

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

6.2.3.1. 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.

6.2.3.2. 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 ONF/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 échanquées (*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.

6.2.3.3. Les reptiles

Tableau9 : 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 (IUCN-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 hiverner (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.

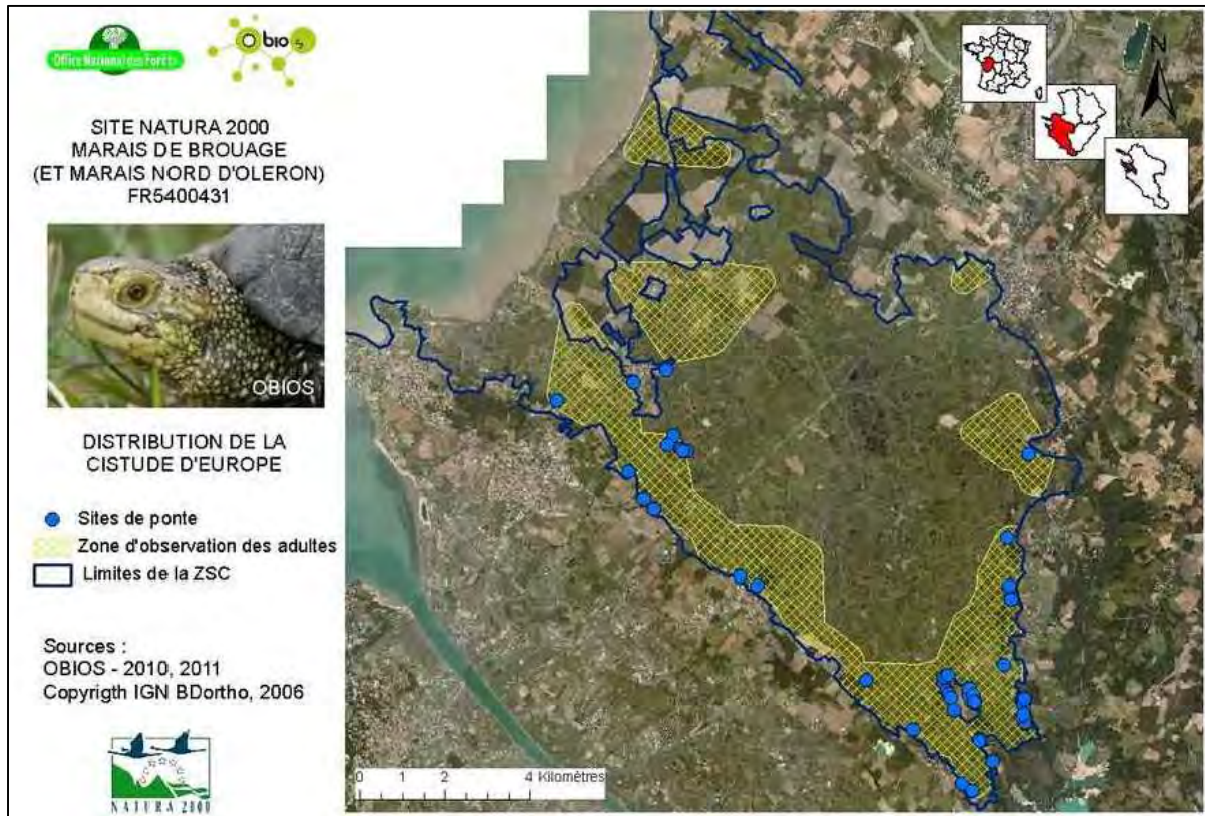


Figure 40 : Distribution de la Cistude d'Europe sur les marais de Brouage (source DOCOB Natura 2000 « Marais de Brouage (et marais nord d'Oléron) » - 2010-2011)

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 régalaage) 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 7.1 et 7.5).

6.2.3.4. 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 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 <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
Pélobate 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 héliophytes 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.

6.2.3.5. 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).

6.2.3.6. Les poissons

Tableau 1 : 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 ichthyofaune 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 jacs 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 déconnexion 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.

6.2.3.7. 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			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
Balbusard pêcheur (Pandion haliaetus)	A094	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Vulnérable	Préoccupation mineure	Na	Préoccupation mineure
Barge roseuse (Limosa lapponica)	A157	annexe I et II/2	annexe III	annexe II		art.3		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			art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure	Na	
Bondrée agriole (Pernis ptilorhynchus)	A072	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure		Préoccupation mineure
Bruant ortolan (Emberiza hortulana)	A379	annexe I	annexe III			art.3	En danger	Préoccupation mineure		En danger
Busard cendré (Circus pygargus)	A094	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure		
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
Circaète Jean-le-Blanc (Circus gallicus)	A090	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Na	Na
Combattant varié (Phalacrocorax pugnax)	A151	annexe I et II/2	annexe III	annexe II		art.3	Na	Préoccupation mineure	Na	Quasi menacée
Crabier chevelu (Ardeola ralloides)	A024	annexe I	annexe II			art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure		
Cygne chanteur (Cygnus cygnus)	A038	annexe I	annexes II 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		
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			art.3		Préoccupation mineure	Donnée insuffisante	Na
Faucon kobez (Falco verreauxi)	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		Na
Fuligule myroca (Aythya myroca)	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 esclavon (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	Danger critique d'extinction	Préoccupation mineure	Quasi menacée	Na
Gulfette mouette (Chlidonias hybrida)	A196	annexe I	annexe II et III	annexe II		art.3	Vulnérable	Préoccupation mineure		Na
Gulfette 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		
Ibrou des marais (Aio flammeus)	A222	annexe I	annexe II			art.3	Vulnérable	Préoccupation mineure	Na	Na
Ibis falcinelle (Plegadis falcinellus)	A032	annexe I	annexes II et III	annexe II		art.3	Quasi menacée	Préoccupation mineure		
Marouette de Baillon (Zapornia pusilla)	A121	annexe I	annexes II et III	annexe II		art.3	Danger critique d'extinction	Préoccupation mineure		Na
Marouette ponctuée (Porzana porzana)	A119	annexe I	annexe II	annexe II		art.3	Vulnérable	Préoccupation mineure	Na	Na
Marouette poussin (Porzana parva)	A120	annexe I	annexes II et III	annexe II		art.3	Danger critique d'extinction	Préoccupation mineure	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 (Hydrocoloeus 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 criard (Burhinus 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			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		art.3		Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	
Pluvier guignard (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	Danger critique d'extinction	Préoccupation mineure		Préoccupation mineure
Sterne caugek (Thalassus 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	Danger critique d'extinction	Préoccupation mineure		Quasi menacée
Sterne naine (Sterna 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**, **Balbusard 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.

6.2.4. 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, hélrophytes). 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.

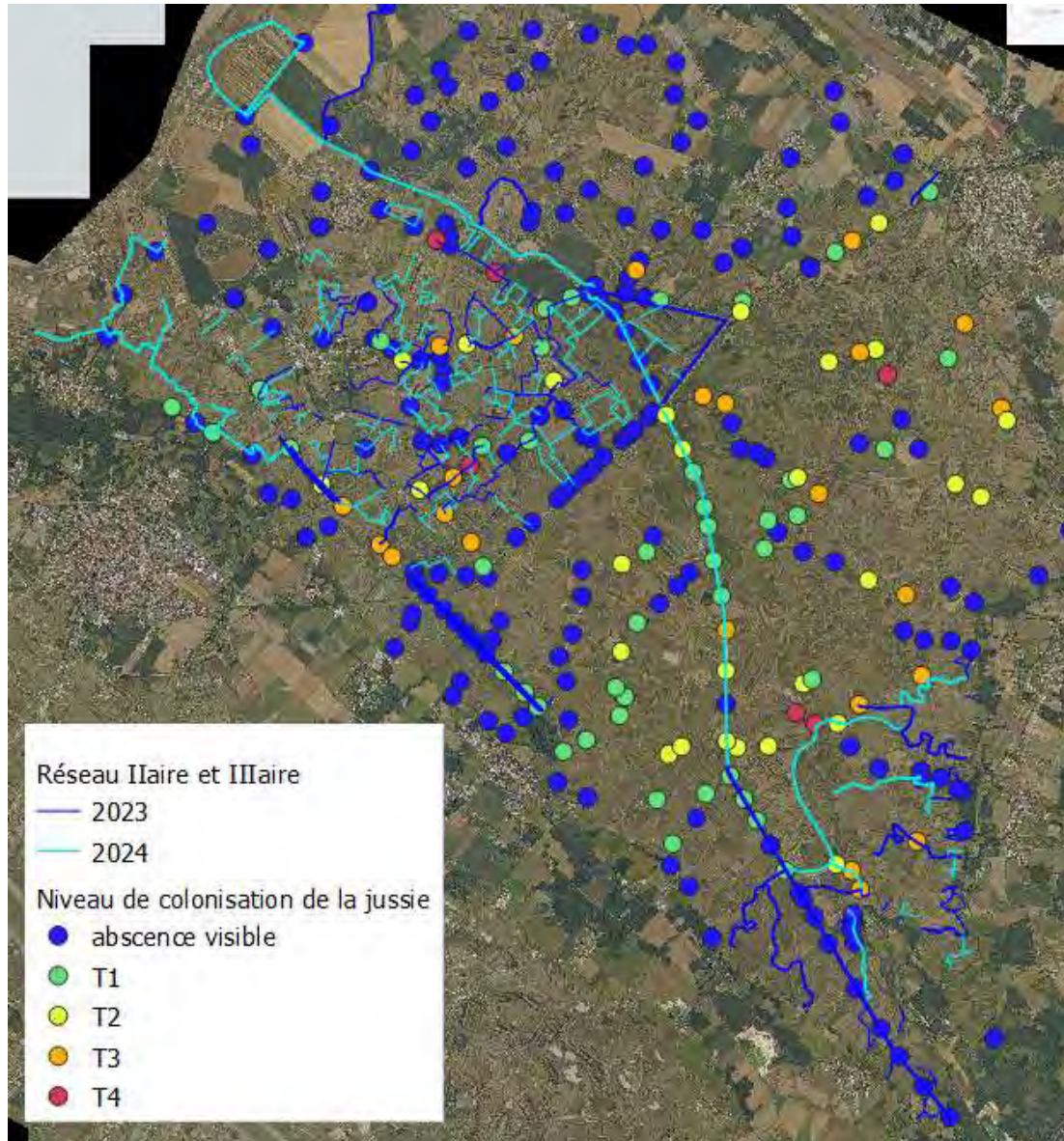


Figure 41 : Relevés de Jussie à l'été 2019

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

6.2.5. 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.

6.2.6. 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.

6.2.7. 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.

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

7.1. 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 le §6.2. Ces dernières sont mises jour annuellement au regard des retours d'expérience acquis après chaque campagne de curage.

7.1.1. Mesures d'évitement

Les principales mesures d'évitement envisagées sont les suivantes

7.1.1.1. 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 13 : Périodes d'intervention sur la végétation

	Janv.	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Ronciers												
Haie												
Arbuste												
Roselière												

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).

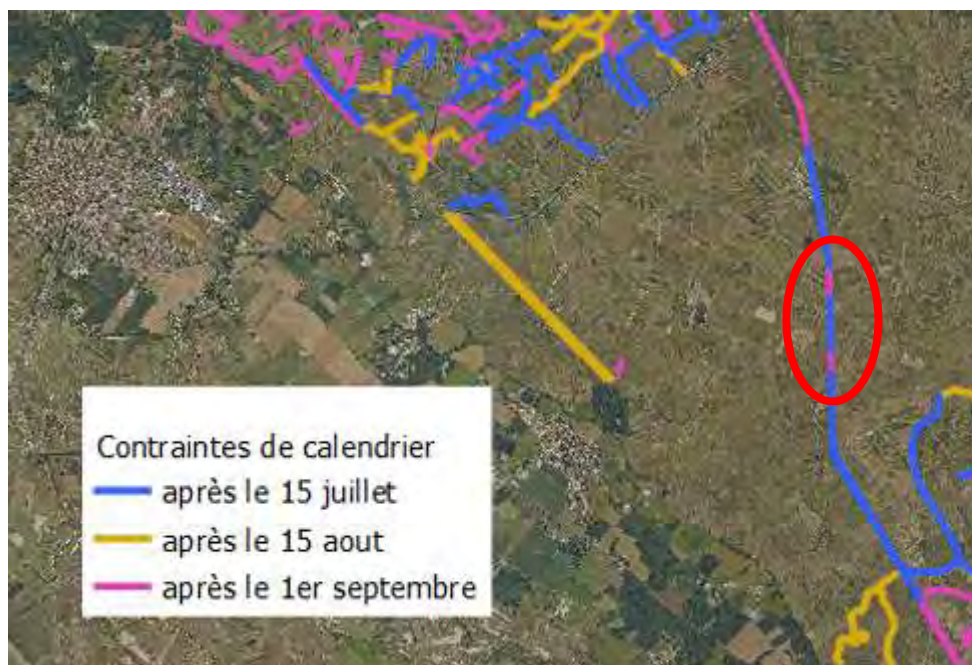


Figure 42 : Exemple de secteur sur le fossé de ceinture du canal de Broue pouvant faire l'objet d'un broyage hivernal

7.1.1.2. 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.

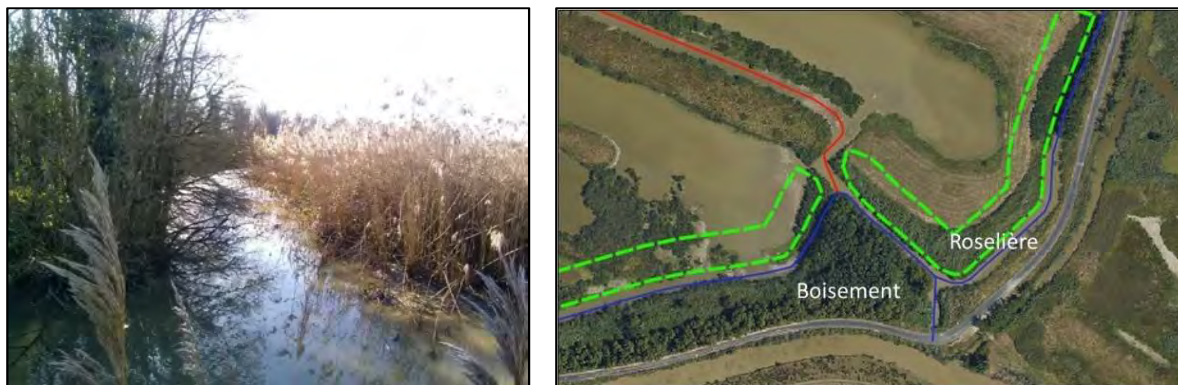


Figure 43 : Rive arborée privilégiée vis-à-vis de la roselière

- **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 44 : 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 régalage 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.

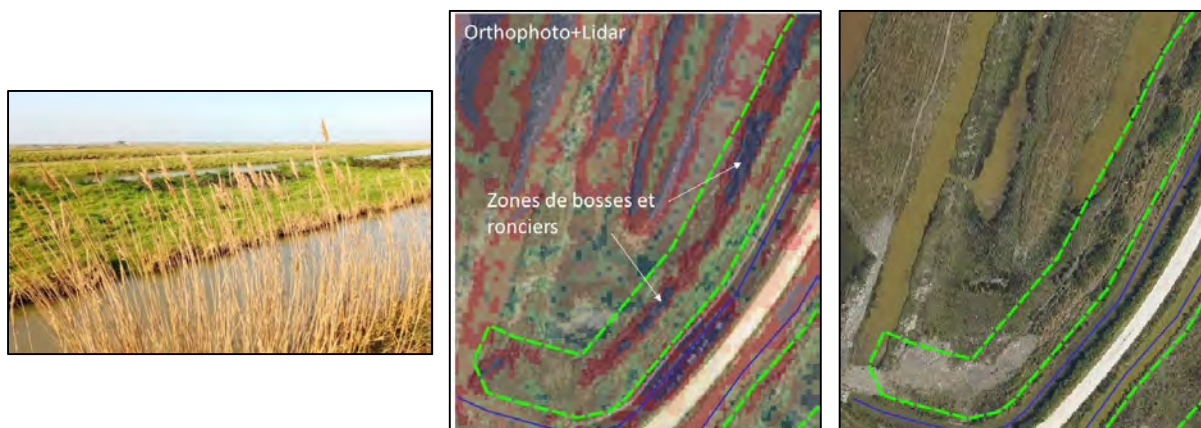


Figure 45 : Intervention privilégiée sur les anciens produits de curage

Il est important de préciser que si ces anciens produits de curage ont été mal régalés, 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.

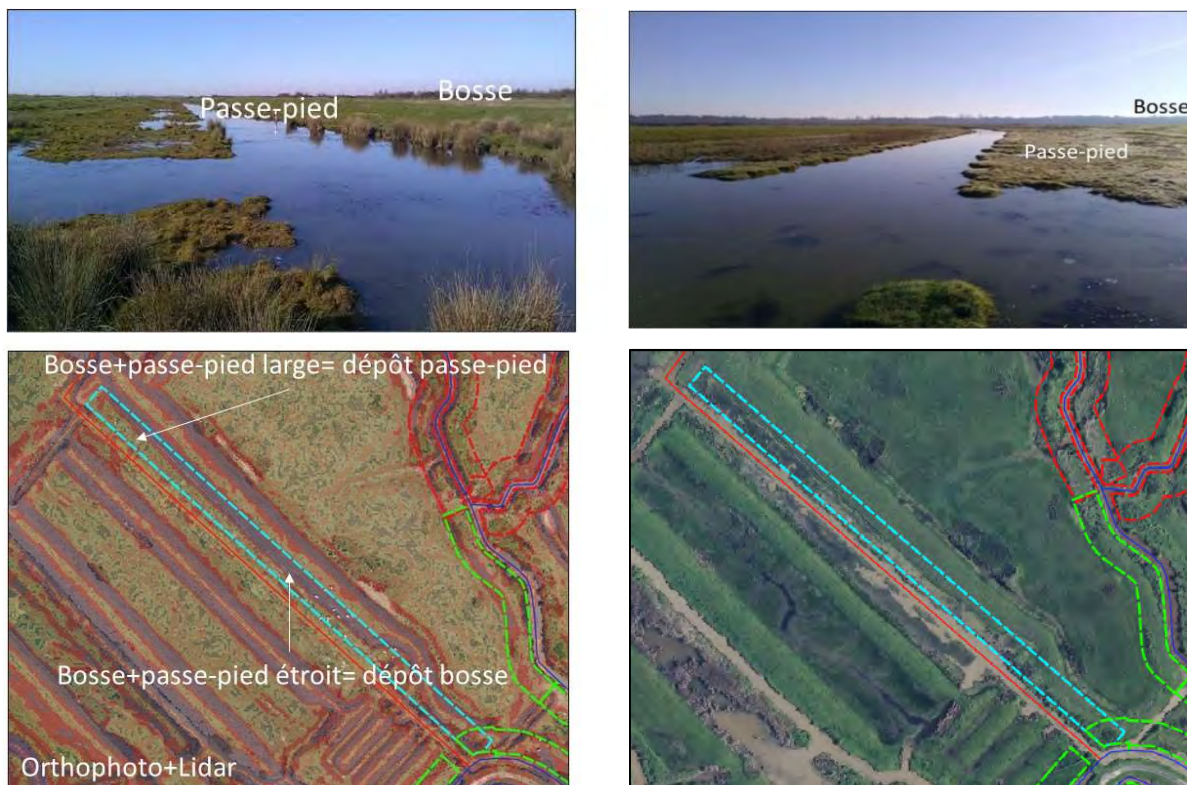


Figure 46 : Intervention sur les zones basses

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



Figure 47 : 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.

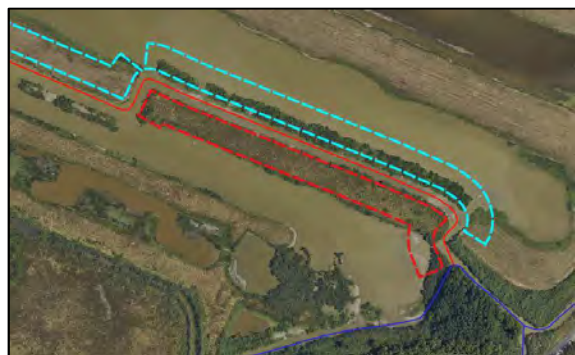
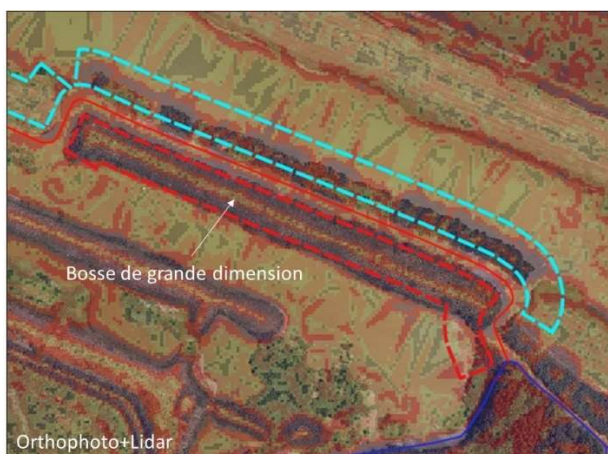


Figure 48 : Présence d'une bosse de grande dimension

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 ».

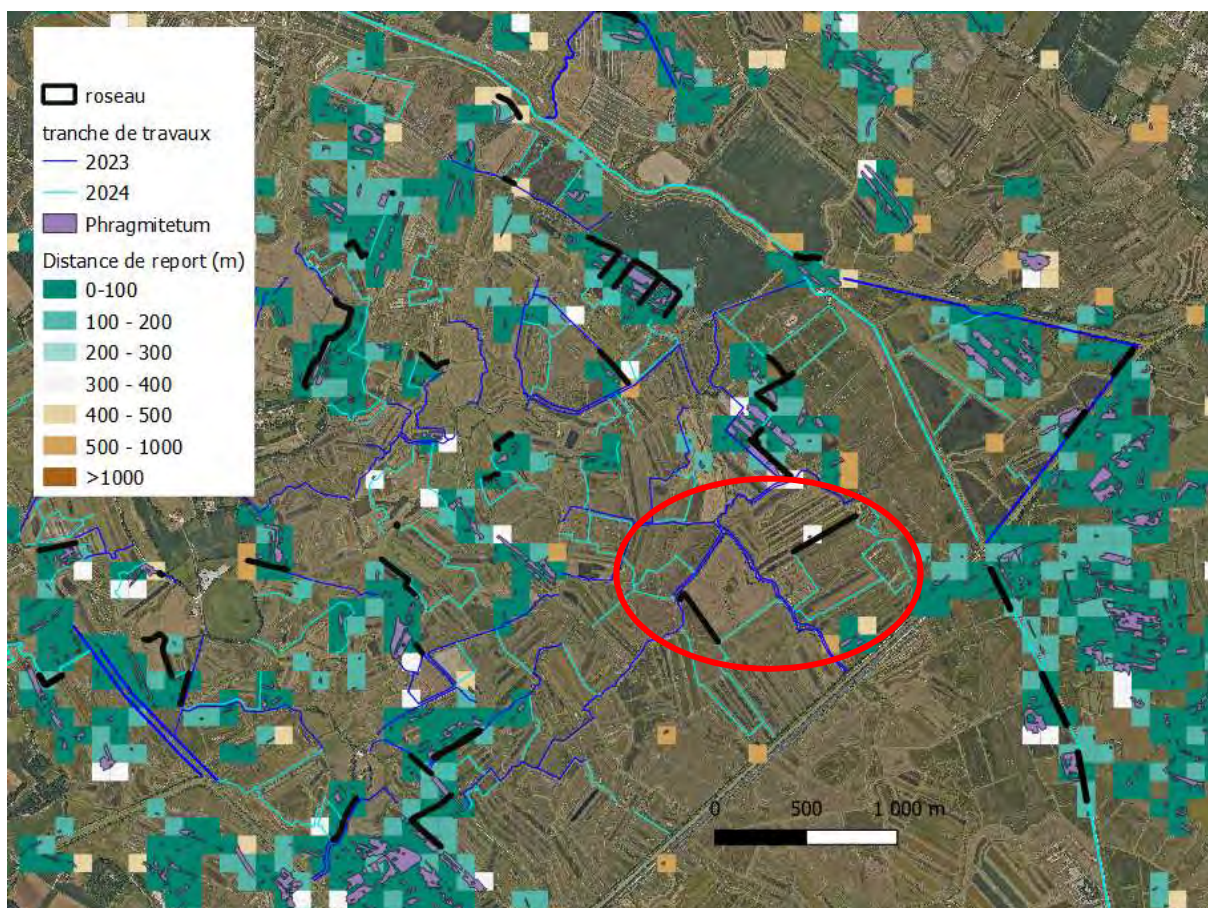


Figure 49 : Utilisation de la cartographie « des distances de report » dans le choix du côté de passage (source Eau-Méga)

7.1.2. Mesures de réduction

Les mesures de réduction retenues sont les suivantes :

7.1.2.1. 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 (cf. chapitre 3).

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.

7.1.2.2. 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.

7.1.2.3. 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 régalage 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 régalez, ils seront identifiés. Ceux-ci seront préalablement aplanis avant le dépôt des nouvelles vases. Lors du diagnostic 1465 ml de linéaire de berge nécessitant cette mesure ont été identifiés. Ces secteurs sont reportés en annexe 4.

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.

7.1.2.4. 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 (cf. chapitre 5.1.2 et annexe 4). 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 50 : 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 régalage 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 régalage 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.

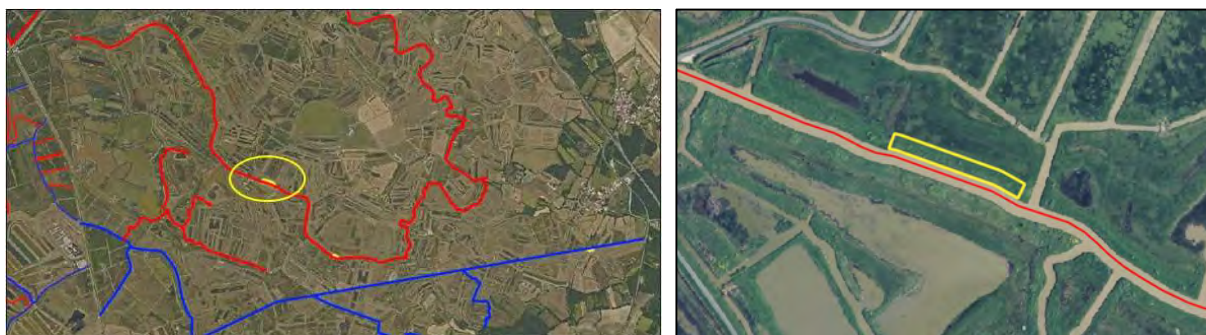




Figure 51 : Exemple de merlons identifiés à réaliser sur l'AS de Saint-Agnant-Saint Jean-d'Angle

Lors du diagnostic, 1600 ml de berge nécessitant potentiellement cette mesure ont été identifiés. Il est important de rappeler qu'outre le volume extrait, la nature plus ou moins liquide des sédiments déterminera la mise en œuvre de ces merlons (cf. chapitre 5).

D'autre part 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).

7.1.2.5. 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.

7.1.2.6. 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 de la campagne 2021 illustre la grande sensibilité des bordures de marais.

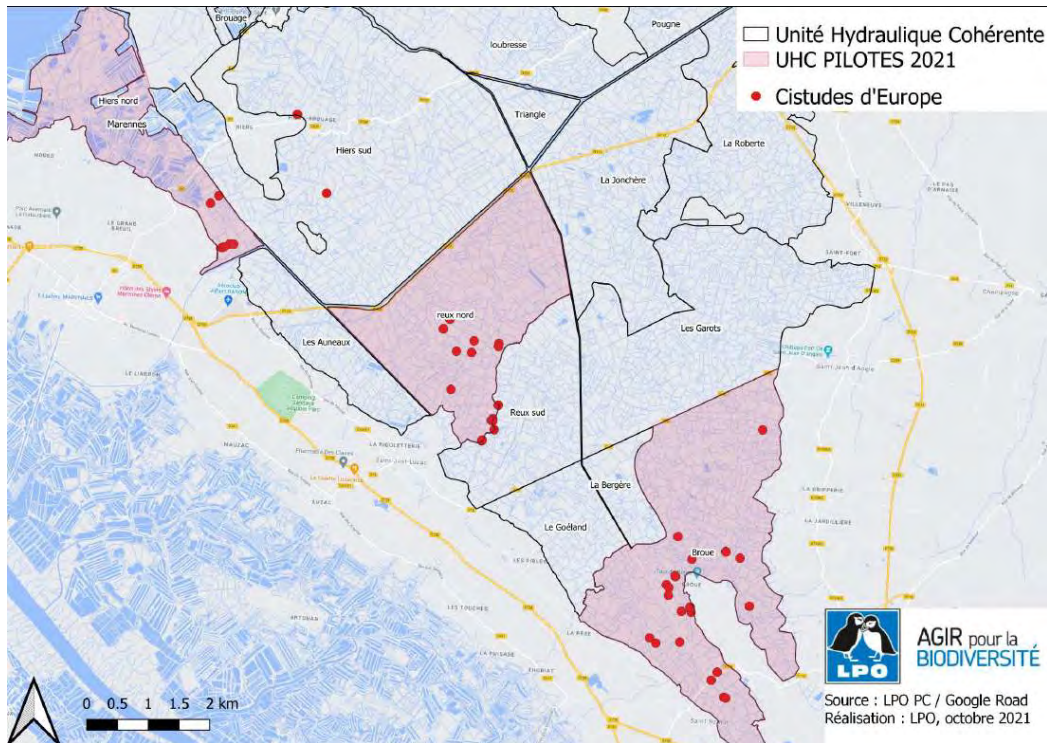


Figure 52 : points de contact avec des cistudes lors de la campagne 2021

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 réglage devra respecter au maximum une hauteur de 30 cm. En fonction de la nature des matériaux (plus ou moins liquide), le réglage 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 réglage 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. Il est important de préciser que le marché d'entretien du réseau tertiaire s'étale sur 4 ans, ce qui permet la formation et la sensibilisation des pelleteurs. En 2023, ce sera la 3^{ème} année du marché.
- 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.

7.1.2.7. 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).

7.1.2.8. 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'assec 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.

7.1.2.9. 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.

7.1.2.10. 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.

7.1.2.11. 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 été convenu depuis 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.

7.1.2.12. 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 échant, 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 régéage. 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 suivie.



Figure 53 : Mise en œuvre de pentes douces sur banquettes dans des secteurs en assec

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

Comme cela a été présenté dans le chapitre 3, 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 baignades des cistudes. Les travaux de curage et d'égagement 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 second écologue (en renfort de l'écologue en charge du suivi de la cistude sur le reste du chantier).

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...).

7.2. 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 dans le chapitre 7.4.

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 1, le travail de cartographie des habitats réalisé 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) souligne 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 200 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. Les tableaux suivants rendent compte de ces calculs.

Tableau 4 : Surfaces impactées par le broyage au regard de la surface total sur l'UHC

	Surface d'habitat sur l'UHC (m ²)	Surface d'habitat impactée (m ²)	Proportion
UHC Broue			
2023			
C3.21 - Phragmitaies à Phragmites australis	80282	65	0 %*
F3.1112 - Fourrés à Prunellier et Ronces atlantiques	107198	1961	2 %
G1.211 - Bois des ruisseaux et sources à Fraxinus et Alnus	14830	70	0 %*
G1.22 - Forêts mixtes de Quercus-Ulmus-Fraxinus des grands fleuves	832194	6918	1 %
2024			
F3.1112 - Fourrés à Prunellier et Ronces atlantiques	107198	213	0 %*
G1.22 - Forêts mixtes de Quercus-Ulmus-Fraxinus des grands fleuves	832194	971	0 %*
UHC Hiers sud			
2023			
C3.21 - Phragmitaies à Phragmites australis	424767	2004	0 %*
F3.1112 - Fourrés à Prunellier et Ronces atlantiques	46997	919	2 %
G1.22 - Forêts mixtes de Quercus-Ulmus-Fraxinus des grands fleuves	192500	1571	1 %
2024			
C3.21 - Phragmitaies à Phragmites australis	424767	4424	1 %
F3.1112 - Fourrés à Prunellier et Ronces atlantiques	46997	2908	6 %
G1.22 - Forêts mixtes de Quercus-Ulmus-Fraxinus des grands fleuves	192500	600	0 %*
UHC Triangle			
2024			
C3.21 - Phragmitaies à Phragmites australis	52987	263	0 %*
G1.22 - Forêts mixtes de Quercus-Ulmus-Fraxinus des grands fleuves	53262	167	0 %*

*Les résultats indiquant 0 signifient que le pourcentage de végétation broyée est inférieur à 0,5%.

Il ressort donc de ces tableaux que les surfaces broyées sont nettement négligeables au regard de l'emprise couverte par le même habitat sur une UHC donnée.

Même en cumulant les emprises broyées sur les deux années consécutives, sur une même UHC, ces surfaces restent négligeables. L'habitat le plus impacté au regard de ce tableau est celui des fruticées (prunelliers et ronciers), dont le taux de broyage atteindrait au maximum 8% de l'emprise totale.

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

7.3. 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.

7.4. 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 15 : 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 Maintien du fonctionnement hydraulique pendant les travaux		Réalisation des fossés tertiaires d'amenée d'eau (réseau majeur) la 1 ^{ère} année Réalisation des travaux en eau	Positive
			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	Maintien de l'activité extensive d'élevage	Risque de déclôturage		Réalisation des fossés tertiaires d'amenée d'eau (réseau majeur) la 1 ^{ère} année Réalisation des travaux en eau	Faible

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
			<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
		<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
	Maintien des activités de pêche de loisir		<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

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
	Maintien des activités de chasse		Maintien général des niveaux Maintien du système de réalimentation estival	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	Augmentation temporaire de la turbidité et du phénomène de désoxygénation Risque de pollution accidentelle		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...) Réalisation des travaux en eau avec maintien du dispositif de réalimentation estivale	Positive
			Limitation de la température en période estivale Limitation des phénomènes de dystrophisation Limitation des maladies pour le bétail	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	
Biodiversité – Habitats d'intérêt patrimonial	EUR 3150 – plans d'eau eutrophes, canaux et fossés	Augmentation temporaire de la turbidité Risque de pollution accidentelle Dégradation des macrophytes et de l'interface sédimentaire		Réalisation des fossés tertiaires d'amenée d'eau (réseau majeur) la 1 ^{ère} année Réalisation des travaux en eau Mesures pour les pollutions accidentelles	Positive à limitée selon la dynamique de résilience des macrophytes et de l'interface sédimentaire

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 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 pelleteurs (jussie/banquettes)</p>	
		Risque de pollution accidentelle		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>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>	Limitée

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
			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>	
	<p>Habitats d'espèces : roselières, haies</p> <p>EUR 91E0et 91F0 – forêts humides</p>	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	<p>Application des principes de choix du côté de passage (évitement des prairies, roselières, boisements, baisses...)</p> <p>Sensibilisation à des techniques de broyage adaptées au type d'habitat</p> <p>Retrait des fossés « limoneux »</p>	
Biodiversité – Espèces d'intérêt patrimonial	Flore : Renoncule à feuilles d'ophioglosse, callitriche tronquée...		Dégradation de l'espèce	<p>Evitement des stations identifiées</p> <p>Cf. Mesures de réduction pour chaque habitat concerné par ces espèces patrimoniales</p>	Limitée

Thématique	Enjeu	Incidences à court terme	Incidences à long terme	Mesures d'évitement et réduction	Incidences résiduelles
	<p>Mammifères : Loutre, Vison, chiroptères...</p> <p>Poissons : Anguilles, brochets...</p> <p>Amphibiens, Invertébrés</p> <p>Avifaune</p>	<p>Dérangement</p> <p>Mortalité accidentelle</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>Réalisation des travaux de curage en dehors de la principale période de reproduction</p> <p>Calendrier adapté aux enjeux des différents types d'habitats</p> <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>	Limitée à positive (à confirmer par le retour du suivi)
		<p>Risque de fragilisation du peuplement</p> <p>-Par la capacité de report des espèces pendant la période de résilience des habitats</p> <p>-Par l'altération durable de la qualité d'accueil des habitats</p>	<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 	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
				<p>suffisamment liquide</p> <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>	
			<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>	

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

7.5. Mesures d'accompagnement et de suivi

Par le passé, la mise en œuvre de suivis biologiques fut assurée par le SMCA. Plus largement, ces suivis permettront 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.

Les suivis mis en œuvre sur la période 2020-2023 sont détaillés ci-dessous. Les résultats des suivis 2022 (avifaune, reptile, amphibien, végétation, odonate, poisson) sont présentés en annexe 3.

7.5.1. Suivi de la Cistude

• Suivi « hivernage » - avant curage

Dans le cadre de ce programme de curage, le SMCA réalise le suivi biologique des sites d'hivernage sur les 3 UHC pilotes ayant fait l'objet des tranches 2021-2022. L'objectif de ce travail de suivi est d'améliorer la connaissance quant à l'utilisation des habitats par l'espèce, d'identifier les zones à enjeux et d'améliorer la gestion des travaux en fonction de la sensibilité pour réduire les impacts.

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.

L'objectif de ce travail de suivi est d'obtenir une hiérarchisation des linéaires de fossés tertiaires quant à leur potentiel d'accueil pour la Cistude d'Europe en hivernage avec une évaluation de l'occupation par la Cistude d'Europe du linéaire de réseau tertiaire curé entre 2021 et 2022.

Dans le détail, le suivi se déroulera 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

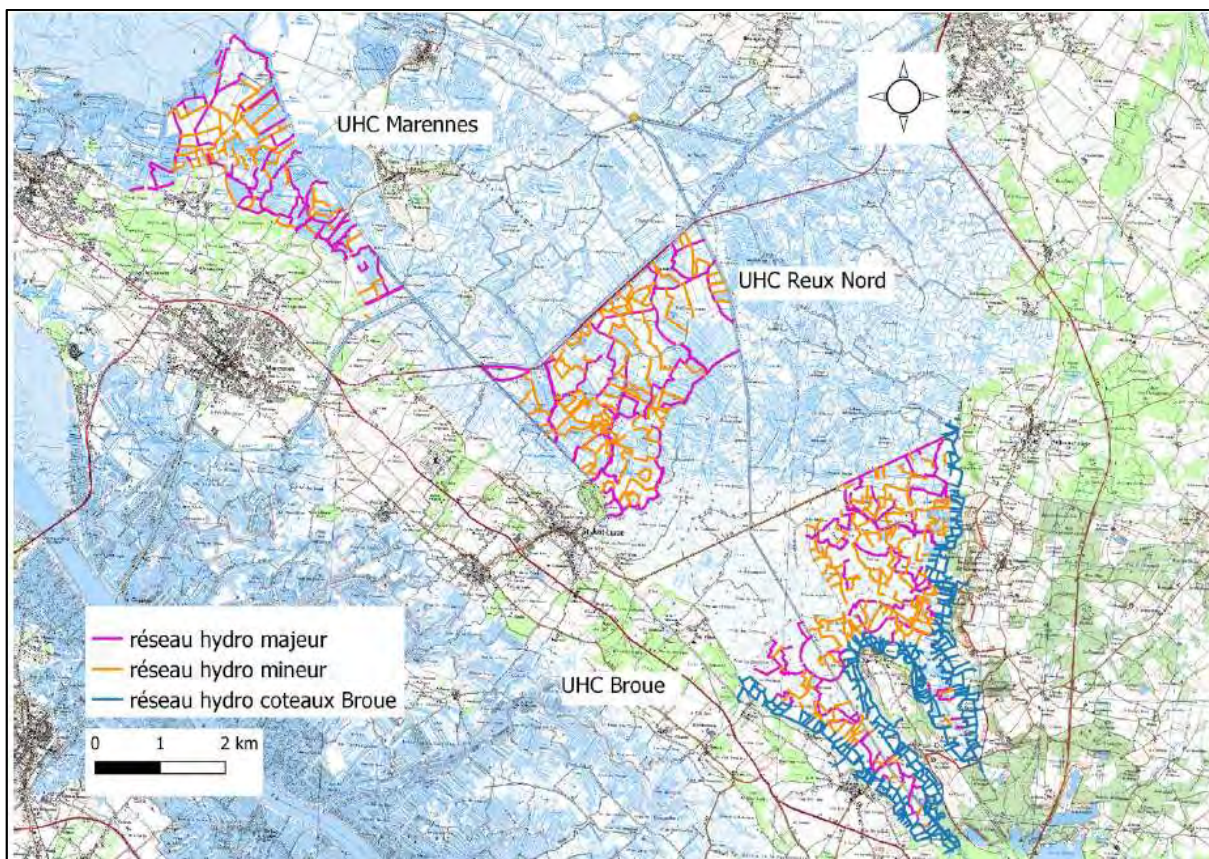


Figure 54 : carte de localisation des linéaires prospectés pour le suivi des sites d'hivernage de la cistude (Source : SMCA)

- **Suivis pendant les travaux de curage**

Un suivi pendant curage est réalisé au mois de septembre par un écologue sur au moins 10% du linéaire d'intervention situé dans le cœur du marais (UHC de Hiers Sud et du triangle). Cet observateur est habilité au déplacement d'espèces protégées.

Au regard des enjeux représentés par les bords de coteaux pour la cistude mais aussi d'autres espèces, un second observateur aura la charge du suivi des travaux sur ces secteurs.

7.5.2. Suivi de l'avifaune paludicole nicheuse

En 2021 et 2022, des points d'écoute de 5mn furent 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, a permis également de cibler les différentes catégories d'espèces (nicheurs sédentaires/migrateurs transsahariens), et de renforcer sa robustesse. Le plan d'échantillonnage des stations intégrait 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 effarvate, 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).

7.5.3. Suivis des Amphibiens

En 2021 puis 2022, ce suivi s'est focalisé sur le complexe des grenouilles vertes. Ce suivi s'articulait 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 intégrait également de la représentativité des habitats (prairies pâturées, canaux avec haies buissonnantes, roselières).

7.5.4. Suivi de la Végétation et des Odonates

Ces deux cortèges d'espèces furent suivi suivi concomitamment puisqu'étroitement liés en 2021 et en 2022. Il fut réalisé :

- 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 héliophytes 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 fut 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 fut réalisé en juin ; celui des odonates d'avril à septembre (entre trois et 5 passages).

7.5.5. Suivi de la faune piscicole

Ce protocole visait à assurer le suivi des travaux de curage en 2021 et 2022, sur l'ensemble des espèces présentes et caractériser les peuplements piscicoles à une période donnée et à tout stade.

- Pour répondre à l'étude d'impact du curage sur le réseau tertiaire, une succession de pêches furent menées sur six stations réparties sur les linéaires à curer, soit deux stations par UHC pilote. Chaque station fut pêchée une fois par an au printemps (mai, juin). La pêche consistait à la pose et au relevage des engins de pêche (type verveux) à trois reprises (3 passages) par station.

Chacune de ses stations fut pêchées avant curage (N-1) puis après curage (N+1) afin d'analyser la dynamique de recolonisation d'un fossé curé.

- Pour caractériser le peuplement piscicole en place : il apparaissait 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 :

Chaque station fut pêchée 2 fois par an, en fin de printemps (mai, juin) et à l'automne (septembre et octobre), ce qui permettait de pouvoir identifier l'ensemble des individus comme les alevins qui se sont développés durant l'été, qui devinrent capturables et plus faciles à identifier (recrutement des juvéniles).

Dans les deux cas, la pêche consistait à la pose et au relevage des engins de pêche (type verveux) à trois reprises (3 passages) par station. Le verveux fut 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 fut portée aux espèces protégées (cistude, vison, loutre...).

7.5.6. Suivi bathymétrique

Ce protocole doit permettre un suivi de l'envasement des différents types de réseaux à travers un suivi bathymétrique ponctuel.

7.5.7. Synthèse

L'évaluation à moyen terme des incidences des travaux de curage sur les habitats et les espèces requiert du temps et s'affinera au fur et à mesure de la répétition des campagnes de suivi. Toutefois, les différentes observations alimentent d'ores et déjà la démarche d'optimisation des protocoles d'intervention et les premiers résultats ont été valorisés dans l'analyse multicritère qui a été menée pour élaborer la cartographie des sensibilités à l'échelle du marais de Brouage.

Annexe 1

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

(source Eau-Méga)

Annexe 2

Fiches techniques de broyage

Annexe 3

Résultats des suivis biologiques 2022

(source SMCA)



RENCONTREZ-NOUS

**28 rue de Vaucanson
17180 PERIGNY**

CONTACTEZ-NOUS



05.46.34.34.10



www.unima.fr

SUIVEZ-NOUS



@UNIMA17



UNIMA 17