

RECUEIL D'EXPÉRIENCE 2017-2022

LA FERME DU ZUIDBROUCK AUSSI APPELÉE FERME LAMBERT À CLAIRMARAIS



DÉCEMBRE 2022



Une autre vie s'invente ici



ÉDITO

La ferme du Zuidbrouck est un espace exceptionnel du marais Audomarois et plus particulièrement de la cuvette de Clairmarais-Nieurlet et Noordpeene. Paysagèrement, prairialement, hydrauliquement et biologiquement, chacun peut s'en rendre compte en empruntant la route départementale 209.

C'est ce fort intérêt qui a amené le Parc naturel régional à se mobiliser en tant que gestionnaire de cet espace propriété du Conservatoire du littoral. Grâce en particulier au soutien de l'Agence de l'Eau mais également de SUEZ dans le cadre d'un appel à projets sur le changement climatique, des inventaires ont pu être réalisés, des travaux de remise en état de certaines infrastructures hydrauliques réalisés et des matériels d'observation et de mesures acquis.

Cinq années plus tard, le bilan est éloquent et ne donne aucun regret à l'investissement consenti par le Syndicat mixte du Parc et ses agents. Sur les 85 hectares de prairies de la ferme, ce sont 1 espèce sur 2 connues du marais Audomarois qui ont été recensées ! Parmi celles-ci les espèces au très fort statut patrimonial sont nombreuses.

Mais surtout, c'est un paysage de prairies qui a été préservé avec des agriculteurs. L'activité d'élevage qui est fondatrice de la ferme du Zuidbrouck est présente sur la presque totalité du site et c'est heureux.

Le présent recueil d'expérience a pour objectif de marquer une étape dans ce travail de reconquête d'un espace agricole délaissé. Je vous en souhaite une bonne lecture.

Sophie WAROT-LEMAIRE
Conseillère Départementale
Présidente du Parc naturel régional



SOMMAIRE

1. Chronologie de cinq années de gestion de la ferme du Zuidbrouck	p. 4	10.6 Taille de la haie de saules sur digues	p. 33
2. Petite histoire de la ferme du Zuidbrouck	p. 6	10.7 Piégeage des rats musqués	p. 34
3. La grande histoire de la ferme du Zuidbrouck	p. 8	10.8 Divers	p. 34
4. Origine de la ferme du Zuidbrouck telle que nous la connaissons et gestion agricole	p. 9	11. Définition des modalités de gestion	p. 36
5. Gestion hydraulique	p. 10	11.1 La période dite de restauration	p. 36
6. Autres activités sur la ferme	p. 11	11.2 La période récente	p. 36
7. La ferme pendant la guerre	p. 12	11.3 Préconisations de gestion	p. 38
8. Etat des connaissances en 2016	p. 12	11.4 Préservation de la biodiversité et activités agricole	p. 40
8.1 Agricole	p. 12	11.5 La suite 2023-2027	p. 40
8.2 Hydraulique	p. 12	12. Bibliographie	p. 42
8.3 Gestion de l'eau	p. 13	13. Fiches techniques	p. 44
8.4 Pédologique	p. 14	1 La connaissance fine du site	p. 44
8.5 Topographique	p. 15	2 Bio évaluations	p. 46
9. Travaux réalisés et en cours sur la période 2017-2022	p. 17	3 Restauration hydraulique	p. 48
9.1 Notice de gestion	p. 17	4 Sélection des activités pastorales	p. 53
9.2 L'amélioration des connaissances	p. 18	5 La gestion de l'eau	p. 56
10. Travaux de remise en état du site	p. 29	6 Les piézomètres	p. 59
10.1 Clôtures	p. 30	7 La gestion des rats musqués	p. 62
10.2 Passage de prairies	p. 31	8 Cinq ans pour se préparer à un plan de gestion crédible	p. 63
10.3 Hydraulique	p. 32	9 Les suivis à long terme et suivis d'espèces emblématiques	p. 65
10.4 Coupe des peupliers	p. 32	10 Le PMAZH	p. 67
10.5 Mise en place de parcs de reprise	p. 33	11 L'entretien des fossés	p. 68
		12 La gestion et l'entretien des arbres têtards	p. 70

INTRODUCTION

En 2005, la Loi sur le Développement des Territoires Ruraux (DTR) a été votée. Cette Loi a ouvert la possibilité au Conservatoire de l'Espace Littoral d'étendre son champ de compétences aux zones humides des départements côtiers.

Le Groupe de Travail Marais recherchait depuis plusieurs années un dispositif foncier qui permette de préserver les espaces agricoles. La Loi DTR est apparue comme une opportunité même si, vu du Conservatoire du Littoral, les enjeux concernaient plus les prairies et les espaces dits naturels.

Une proposition technique a été faite aux élus du Groupe de Travail Marais afin de valider les principes de la définition de périmètres pouvant être proposés aux communes. Une fois ce travail réalisé, les élus ont pu, ou pas, approuver ces périmètres et demander au Conservatoire du Littoral de les intégrer dans ses politiques.

Les élus du marais audomarois ont, à cette occasion, décidé de déterminer des périmètres d'intervention, pas de préemption. Cette démarche ouvrait la possibilité des acquisitions pour le Conservatoire, mais ne contraignait pas les propriétaires à lui vendre à titre principal. Progressivement, certaines communes ont souhaité que des périmètres de préemption soient mis en place, pour mieux maîtriser l'avenir de leurs territoires, d'autres ont fait évoluer la vocation des périmètres d'intervention à préemption. C'est ainsi que la ferme du Zuidbrouck a été acquise.

Les « consorts Lambert » ont souhaité que le Conservatoire du Littoral en devienne propriétaire pour assurer la pérennité du site et éviter son démantèlement. La volonté de la famille s'est résumée en 3 axes :

- > Préserver l'unité foncière de la ferme du Zuidbrouck / ferme Lambert
- > Développer un projet agricole adapté à un site sensible
- > Valoriser l'histoire de la ferme et l'histoire de la famille Lambert

La ferme a été acquise par le Conservatoire du Littoral en décembre 2016 et le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale a été désigné gestionnaire par convention en mars 2017.

Le site de la ferme du Zuidbrouck était connu du Parc naturel régional depuis les années 1990. Certains suivis y étaient réalisés et le Parc, en association avec la Chambre d'Agriculture, accompagnait l'agriculteur en place pour la réalisation de ses dossiers Agroenvironnementaux. Certains éléments étaient donc connus :

- > Il s'agit du plus bel ensemble de prairies du marais audomarois
- > Le site joue un rôle majeur en période de crue. Une partie conséquente des prairies est en zone tourbeuse
- > Le site abrite une biodiversité remarquable
- > Des éléments structurants de la ferme étaient dégradés ou absents

Enfin, la ferme est située en limite de Flandre. En flamand, « brouck », signifie « marais » et « Zuid » sud, soit le « marais du Sud ».

L'objet de ce recueil d'expérience est de présenter le bilan de ces cinq années et les enjeux qui se sont faits jour année après année.



I. LA CHRONOLOGIE DE CINQ ANNÉES DE GESTION DE LA FERME DU ZUIDBROUCK

2016

- ▶ Acquisition de la ferme par le Conservatoire du Littoral

2017

- ▶ Premiers travaux de remise en état de la ferme
 - > repose des clôtures, pompe, remise en état du système de gestion hydraulique, réalisation des parcs de reprise des animaux...
 - > curage d'une partie des fossés indispensables à la gestion hydraulique globale
 - > réalisation de l'étude historique et ethnographique
 - > lancement des travaux sur l'histoire de la ferme et de la famille Lambert
 - > démarrage de la remise en état des prairies avec 4 éleveurs sélectionnés par la SAFER, le CEL et le Parc
 - > travaux de fauche exportatrice principalement les équipements de maîtrise des animaux n'existant pas ou étant défectueux
 - > grosse opération de piégeage des rats musqués ! 850 rats tués.

2018

- ▶ Lancement d'une série de bio évaluation. Il s'agissait de réaliser des inventaires limités dans le temps afin de pré identifier les enjeux par grandes familles
- ▶ Implantation d'une station météorologique
- ▶ Implantation de réglottes limnimétriques à lecture directe

2019

- ▶ Lancement d'une étude préalable au plan de gestion par le Conservatoire du Littoral
 - > Cette manière de faire a été dictée par le fait que le dispositif de gestion en place (basé sur la





présence de 4 agriculteurs) était temporaire et qu'il a été réformé en 2021 avec la volonté de ne conserver que 2 agriculteurs / éleveurs.

2020

- ▶ Poursuite des bio évaluations et clôture du diagnostic
 - > Le niveau d'intérêt biologique de la ferme est très élevé, supérieur aux projections
- ▶ Implantation de 6 piézomètres enregistreurs afin de mieux considérer le fonctionnement hydraulique de la ferme.

2021

- ▶ Poursuite des bio évaluations et clôture du diagnostic / travaux sur le réseau hydraulique
 - > La nature tourbeuse des sols associée à une faible profondeur des fossés génère une grande production de végétations. L'exportation de cette végétation est essentielle pour assurer la gestion hydraulique.
- ▶ Passage de 4 à 2 agriculteurs : nouvelle période d'apprentissage

2022

- ▶ Suite et fin des bio évaluations
- Travaux de curage et de reprise des ouvrages hydrauliques
- ▶ Curage de 2 km de fossés
 - > Reprise de près de 2 km de dos de terre et de passage de prairies afin de mieux gérer l'eau en période hivernale (la ferme a été complètement inondée en novembre et décembre 2021)
- ▶ Pose de 3 nouvelles buses afin de limiter au mieux les transferts d'eau de casier en casier et d'être plus réactif dans la gestion globale de l'eau sur le site en été comme en hiver.
- ▶ Implantation d'une pompe de 300 m³ en limite nord du fossé exutoire afin de pouvoir mieux gérer les périodes de fortes tensions mais aussi de procéder à des pompages plus doux des casiers hydrauliques.



2. LA PETITE HISTOIRE DE LA FERME DU ZUIDBROUCK

LE CONTEXTE DE LA FERME DU ZUIDBROUCK

La ferme du Zuidbrouck est située au cœur du marais Audomarois. Il s'agit d'un paysage façonné par l'homme, drainé par les moines dès le VIII^e siècle et jusqu'au XIX^e, afin de mettre ces terres en culture et d'exploiter la tourbe, moyen de chauffage à bas prix alors que le bois était réservé à d'autres usages. Ce sont d'ailleurs des moines de l'Abbaye de Clairmarais qui sont les premiers propriétaires de la ferme.

Le réseau de canaux et de chenaux qui sillonnent le marais sont le résultat de cette gestion de l'eau. Les différentes parcelles sont drainées et l'eau est évacuée vers la mer au moyen des wateringues (les rivières) ou des watergangs (les fossés).

La ferme du Zuidbrouck ne fait pas exception à la règle. Les prairies humides sont drainées grâce à un moulin d'exhaure qui est construit dès 1870 et qui fonctionnera jusqu'aux années 1930. Il sera ensuite remplacé par une pompe. Les niveaux d'eau sont gérés grâce à un réseau de casiers hydrauliques connectés par des vannes à volant et des batardeaux.

La famille Lambert gère l'exploitation agricole à partir des années 1920. Le site subit une déprise agricole à partir de 2014 et le Conservatoire du Littoral acquiert les terrains en décembre 2016.

LA FERME DU ZUIDBROUCK ET LE PARC NATUREL RÉGIONAL

Au début des années 1990, l'équipe du Parc naturel régional travaillait sur les Mesures Agri Environnementales (MAE) dans le marais Audomarois. Ce fut l'occasion de rencontrer Pierre Lambert et de découvrir cet espace de nature, d'agriculture et patrimonial de premier ordre. A l'époque, la « cuvette de Clairmarais » était déconnectée du marais par une digue en béton et une pompe de 1000 m³/heure qui permettait de réguler le niveau d'eau dans la cuvette. Cela devait être en juin 1993 ou 1994 lorsqu'on entendit pour la première fois chevrotter la Bécassine des marais.

Cette visite fut suivie d'autres au gré des évaluations environnementales justifiées par les mesures européennes. C'est ainsi que progressivement les connaissances s'accumulèrent et ont permis de découvrir des espèces très remarquables d'avifaune ou de flore mais aussi parmi les libellules.

Durant près de 25 ans le Parc naturel régional mais également la Chambre d'Agriculture ont accompagné et conseillé l'agriculteur en place dans les différents dossiers relatifs aux MAE.

En 2010, la famille Lambert qui possédait toujours la ferme est venue proposer au Parc le rachat de la ferme. Leur objectif se détaillait en 3 pistes :

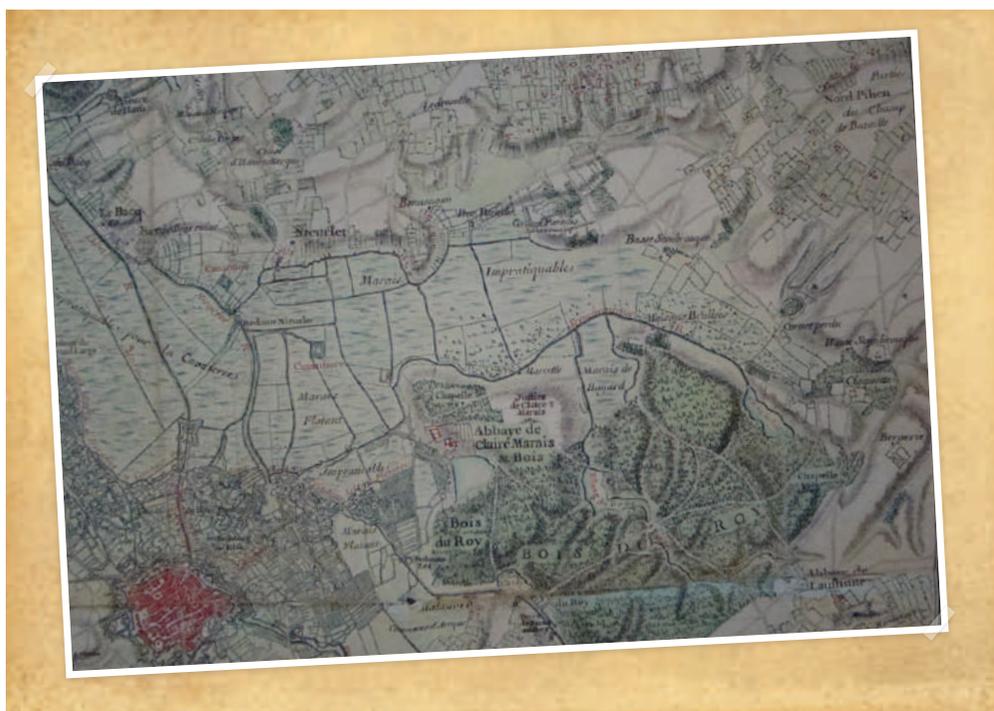
- éviter le démantèlement de la ferme ;
- préserver le nom de la ferme Lambert et son histoire de près d'un siècle sur ce site
- voir se développer un projet d'agriculture intégrée à un territoire fragile.

Ce ne fut pas un long chemin tranquille, mais en décembre 2016, le Conservatoire de l'Espace Littoral se rendait acquéreur de la ferme. En mars 2017, par voie de convention, le Parc naturel régional devenait « gestionnaire » de la ferme. Quatre éleveurs étaient sélectionnés parmi 70 candidats pour contribuer à la remise en état des prairies qui étaient en voie d'abandon depuis plusieurs années. En 2021, suite à un nouvel appel à candidatures lancé par la SAFER Hauts-de-France, les cartes étaient rebattues. Une quinzaine de candidats postulaient et deux furent retenus pour bâtir le projet de gestion à long terme de cet espace unique du marais Audomarois.



3. LA GRANDE HISTOIRE DE LA FERME DU ZUIDBROUCK

La première carte à notre disposition qui permet de localiser le site actuel de la ferme du Zuidbrouck date de 1702. Elle avait été levée sur ordre du Roy. Le marais y est qualifié de « Marais impraticable ». Il apparaît que la partie la plus au nord était formée de tremblants alors que la partie sud apparaît plus « sèche » et est en partie boisée.



D'après Mathieu Fontaine, la première construction d'une ferme remonte à 1756-1779. Elle a été bâtie par l'Abbaye de Clairmarais.

A cette époque l'occupation des terres devaient être de « vaines pâtures », car le niveau du marais était plus important et fluctuant qu'aujourd'hui, mais également l'ensemble des ouvrages de gestion hydrauliques n'avaient pas encore été réalisés. Il apparaît que le drainage des terres a débuté en 1854.

En 1868, il est établi que la ferme du Zuidbrouck était composée d'une « propriété comprenant une ferme, bâtiments d'habitation et d'exploitation, granges, écuries, remises, hangars nouvellement construits, un moulin de dessèchement, aussi récemment établi, des terrains en manoirs... pour 91 ha 79 a 50 ca ». Il est précisé que le moulin est muni d'un « escargot, d'une prise d'eau et d'un déversoir », mais également qu'il est muni du nécessaire pour moudre le grain. La carte de 1868 permet également de constater que les parties les plus basses, colorées en bleu, ne semblent pas cultivées et plutôt de nature aquatique.

La famille Lambert entre en possession de la ferme du Zuidbrouck en 1921 par l'achat qui en est fait par Léon Lambert. Elle passe à son fils, Pierre Lambert en 1935.

En 1930, il existait un moteur électrique de dessèchement associé à une pompe qu'il actionne. En parallèle, il est précisé, en 1933, la présence d'un moulin de dessèchement hors d'usage.

Dans un rapport de Mr Olart dans les années 1950, ce dernier décrit la végétation d'une partie des prairies comme étant très maigre et compose de scirpes, carex et juncs.

Ces éléments laissent apparaître que le contexte topographique de la ferme, les contraintes hydrauliques et l'absence d'aménagement de drainage n'ont permis la valorisation agricole du site que dans la seconde moitié du 19^e siècle. Cette valorisation s'est faite sur la production herbagère extensive très principalement.



4. L'ORIGINE DE LA FERME DU ZUIDBROUCK TELLE QUE NOUS LA CONNAISSONS ET GESTION AGRICOLE

La ferme du Zuidbrouck a été achetée par la famille Lambert en 1921 (ce qui explique qu'on y fait souvent référence comme étant « la ferme Lambert »). La plupart des bâtiments étaient déjà présents sur la ferme à cette époque et dateraient des années 1860.

La famille Lambert dirige une exploitation agricole essentiellement tournée vers l'élevage et la culture. La ferme, entre 1920 et 1970, se compose d'une soixantaine d'hectares de prairies humides et d'une quarantaine d'hectares de terres cultivables. Les prairies humides inondables sont utilisées en pâturage une partie de l'année, elles sont situées au nord de la ferme.

Pendant un temps, la ferme a élevé quelques cochons (jusqu'au début des années 1970) pour sa consommation personnelle (famille + ouvriers). Quelques lapins et de la volaille (poules, canards de barbarie, pintades, dindons et faisans) sont également élevés pour l'usage familial.

L'activité d'élevage est essentiellement tournée vers les bovins pour produire de la viande (race limousine surtout). Quelques vaches laitières permettent à la famille d'avoir du lait et de produire un peu de beurre. La ferme s'est essayée à l'élevage de moutons, mais les conditions environnementales (milieu humide) n'étaient pas favorables à ce type d'élevage (infestation par la Douve, pourrissement des sabots, noyade...).

La ferme abritait une quinzaine de chevaux, dont des chevaux de trait (pour les travaux agricoles) et des chevaux de monte.

Un verger et un potager pour l'usage de la famille étaient également entretenus derrière la ferme.

Jusqu'aux années 1990, une fontaine reliée à une source alimente en eau la famille et les bêtes, la source a été rebouchée par la suite.

Les bêtes sont mises en pâturage de fin mars, début avril jusque octobre. Certaines prairies sont fauchées en juin pour faire du foin pour l'hiver. Ces prairies sont amendées et les niveaux d'eau sont gérés de façon à obtenir des pâtures vertes le plus longtemps possible, y compris en été. Jusqu'aux années 1990, les bêtes sont conduites de parcelles en parcelles selon l'état des prairies. Plus tard, les bêtes sont laissées plus libres sur l'ensemble de parcelles, ce qui réduit la charge de pâturage et la pression sur certaines espèces. Le Jonc commence alors à réapparaître.

Les cultures sont plutôt tournées vers les céréales (orge et blé) et la betterave sucrière en plus de quelques champs de pommes de terre. Les champs sont également amendés.

Une partie des terres agricoles est louée pour la culture maraîchère à d'autres exploitants.

Les travaux agricoles se font à l'aide des chevaux de trait (type chevaux boulonnais), puis, à partir des années 1970, la mécanisation commence et les machines agricoles interviennent alors que la main d'œuvre diminue.

L'exploitation de la tourbe n'est pas permise par les propriétaires. Peut-être que les conditions d'exploitation n'étaient pas optimales ou la qualité de la tourbe pas suffisante. Il semble toutefois que certains plats fossés doivent leur origine à l'extraction de la tourbe.



5. LA GESTION HYDRAULIQUE

Le système de casier hydraulique existe sur la ferme depuis les années 1850 car une partie des terres était déjà drainée par un réseau de canaux et de fossés. Tous les fossés sont reliés les uns aux autres et fonctionnent en circuit fermé. Seul le canal central d'évacuation est relié par un système de vannes, à la Weslette, gérée par la 7^e section de Wateringues.

Un moulin de dessèchement est cité à partir de 1861 dans les documents administratifs. En 1945, le moulin est endommagé par une bombe lors de la seconde guerre mondiale (la ferme sert alors d'atelier de réparation des avions Allemand et la maison est occupée par des soldats Allemands). La famille Lambert fait alors le choix de ne pas le restaurer. Il est alors abandonné et une pompe à eau électrique est utilisée à la place.

Les niveaux d'eau des prairies sont gérés de manière quotidienne afin de ne pas maintenir d'inondation en période humide et d'avoir suffisamment d'eau en période sèche pour que l'herbe pousse. Cette gestion nécessite une présence forte de l'exploitant pour ouvrir et fermer les batardeaux et les vannes qui permettent de réguler les niveaux d'eau. A cette époque, tout se faisait à la main et les batardeaux pouvaient être ouverts et refermés plusieurs fois dans la même semaine.

Les fossés sont curés régulièrement et les boues déposées en haut de berges pour les rehausser, assez loin pour ne pas retomber à l'eau. Les boues en surplus servent parfois à l'amendement des champs.

Cette gestion rigoureuse, tournée vers la production de pâturages, empêche le développement des joncs. Les pâtures sont pompées fin février début mars pour assécher les prairies et amender la terre avant la saison de pâturage (maërl, boues de curage, fosse septique).

La ferme est sous divisée en 7 sous casiers hydrauliques. Cela permet de maîtriser plus facilement les niveaux d'eau. Mais le positionnement du moulin d'exhaure au sud de la propriété ne facilite pas le transfert des eaux des casiers les plus au Nord vers le moulin qui était le seul moyen de pomper l'eau de la ferme et qui est localisée au sud proche de la ferme.



Dans les années 2000, le fossé exutoire a été fermé sur sa partie nord. Le contact avec la rivière « la Weslette » a été comblé et remplacé par deux buses en pvc de 400 mm de diamètre chacune. En parallèle, une digue de terre a été mise en place sur toute la longueur de la Weslette, soit sur plus de 2 kilomètres, en profitant d'un chantier de curage de la 7^e section de Wateringue. Cette réalisation a isolé la ferme du contexte hydraulique général du marais.

Sans qu'il soit possible de le démontrer aujourd'hui, il semble bien que la gestion de l'eau ait été faite pendant une période sans tenir compte de la nature tourbeuse des sols. L'absence prolongée d'eau en surface pourrait avoir provoqué une minéralisation d'une certaine épaisseur de tourbe. Cela pourrait expliquer certaines difficultés dans la gestion de l'eau en période fortement pluvieuse, mais également la particularité topographique actuelle des prairies de la ferme. Sans une gestion adaptée des niveaux d'eau, les prairies de la ferme seraient inondées 12 mois sur 12. Le point topographique le plus bas du marais a été relevé sur la ferme. Il est à 1m89 soit 33 centimètres sous le niveau d'eau moyen...



6. LES AUTRES ACTIVITÉS SUR LA FERME

Historiquement, la famille Lambert utilise la ferme pour une activité cynégétique assez modérée. Les espèces chassées sont les lièvres, les faisans, les perdrix et les bécassines.

La pêche n'a pas lieu dans les fossés et cours d'eau en raison des risques de blessure pour le bétail (hameçons oubliés), en revanche, des « casiers » de type « tambours » sont présents dans certains canaux afin de pêcher l'Anguille 2 ou 3 fois par an. A l'époque, la présence de l'Anguille sur la ferme est avérée et elles sont assez abondantes semble-t-il.

7. LA FERME PENDANT LA GUERRE

La ferme du Zuidbrouck a été occupée durant la seconde guerre mondiale, de mai 1940 à la fin de la guerre. A l'époque, les cultures sont abandonnées car les allemands ont réquisitionné le terrain pour l'aviation. Seule l'activité d'élevage bovin se poursuit.

La ferme subit de nombreux dégâts durant la guerre suite à plusieurs bombardements. Plusieurs bâtiments sont détruits ou endommagés, dont le moulin à eau et farine et un ancien bâtiment en torchis. Plusieurs granges sont touchées, ainsi que les étables et les écuries.

Certains bâtiments sont reconstruits, notamment la grange et les écuries, et le toit de la maison est refait car il s'était effondré. Les dommages de guerre ont permis à la ferme de se moderniser. Les bâtiments reconstruits, à l'exception de la grange, disposent d'un étage réalisé sur dalle béton. Cela permet de stocker du fourrage pour alimenter les étables situées dessous.



8. L'ÉTAT DES CONNAISSANCES EN 2016

8.1 AGRICOLE

Les prairies humides de la ferme étaient en voie d'abandon depuis plusieurs années. En 2015 ce sont les infrastructures indispensables aux activités d'élevage qui ont été démontées. Il n'était pour ainsi dire plus possible d'imaginer placer un troupeau de vaches sur la ferme, il s'y serait retrouvé en totale liberté. Les passages de prairies qui permettaient d'accéder aux divers casiers hydrauliques étaient presque inexistantes ou fortement dégradés. Toutes les barrières avaient été démontées, la pompe vendue tout comme les câblages électriques. Bref, en 2016, la ferme ressemblait à une immense friche inondée même l'été. Il était impossible d'identifier le réseau hydraulique et son fonctionnement. C'est pourquoi, dès 2017, il a été décidé de faire procéder à une fauche complète du site, à deux reprises afin de pouvoir procéder à l'évaluation de l'état des ouvrages.

8.2 HYDRAULIQUE

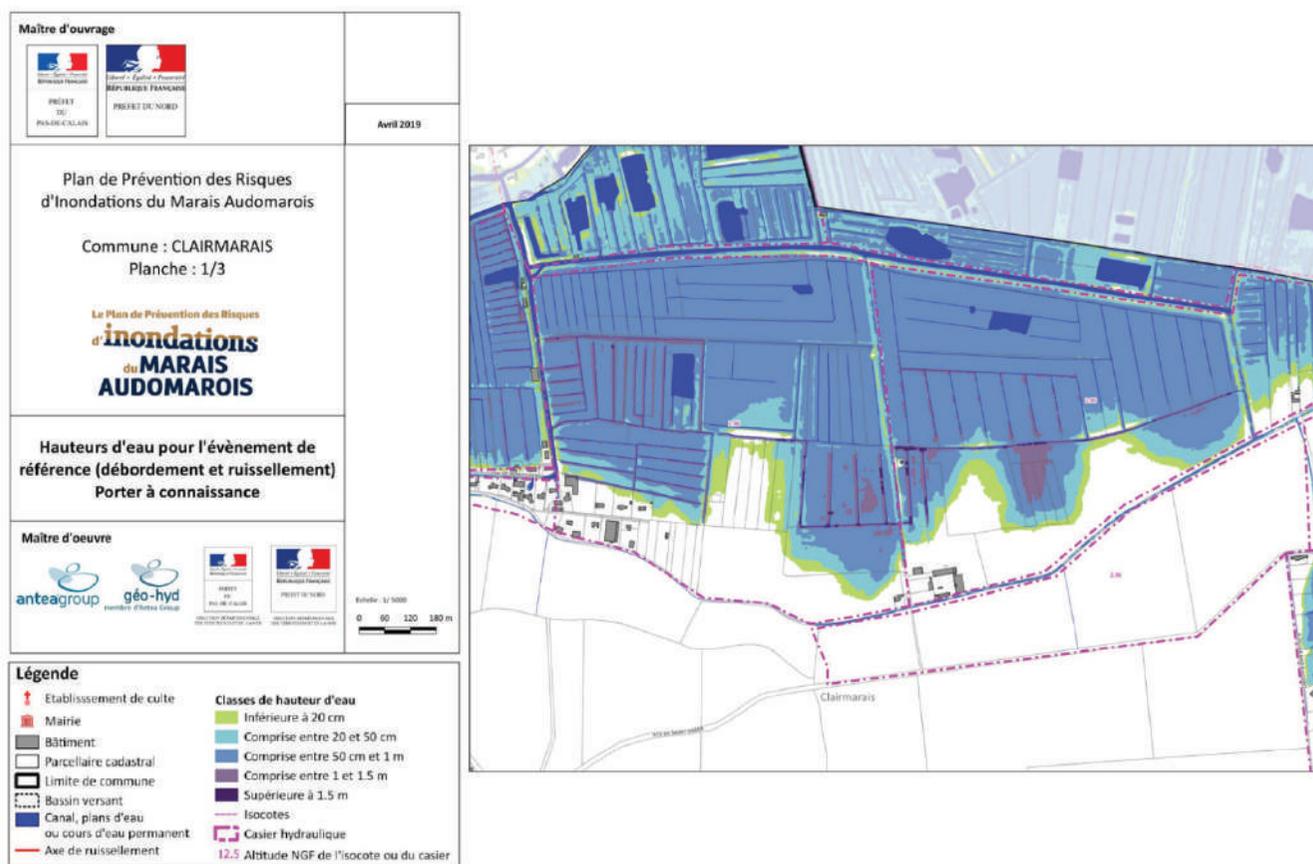
Dès 2017, la remise en état du système de gestion hydraulique a été la priorité du propriétaire et du gestionnaire. En l'absence de ces dispositifs (batardeaux, vanne à volant, buse pvc avec clapet...), la reprise en mains des prairies était impossible. La maîtrise de l'eau est en effet la clé de la gestion de la ferme. Les derniers éléments de gestion hydraulique du type vanne à volant ont été retrouvés lors de la phase de travaux de l'été 2022.

Réseau hydrographique de la ferme du Zuidbrouck (Géoportail, 2019)



8.3 GESTION DE L'EAU

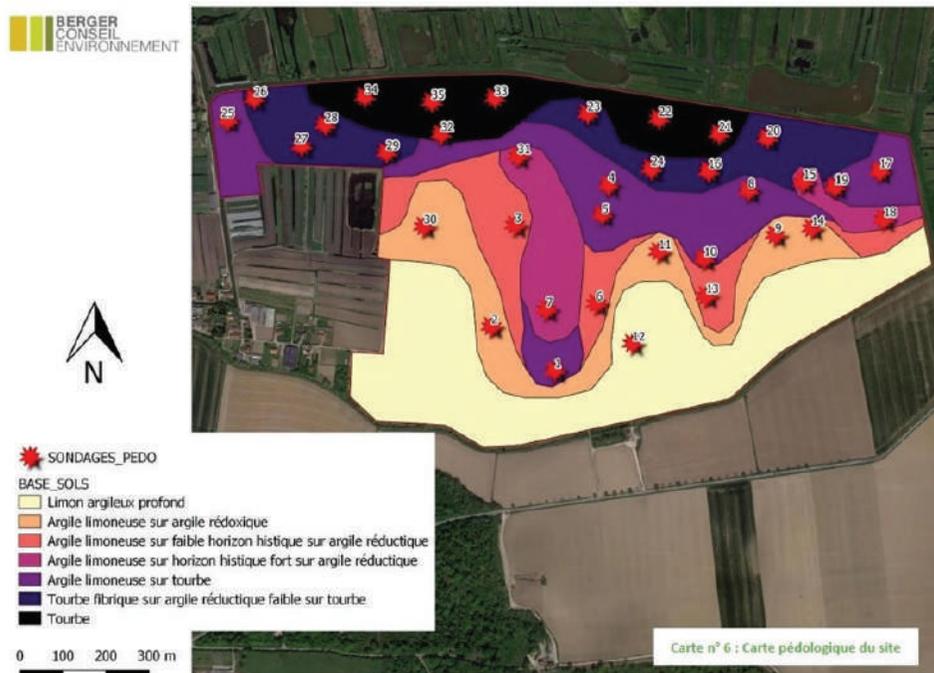
La carte ci-dessous permet d'imaginer la complexité de la gestion de l'eau. En fait, si la ferme était en contact permanent avec le marais, dont le niveau moyen annuel est de 2m22, c'est la totalité des prairies de la ferme et une partie des cultures qui seraient inondées pendant toute l'année. La gestion de l'eau en hiver et au printemps est la clé de la gestion de la ferme. Si l'eau est présente en quantité trop importante au printemps, la saison de pâturage ou de fauche est retardée, a contrario, si la gestion de l'eau est trop précoce, ce sont les sols tourbeux qui sont en souffrance.



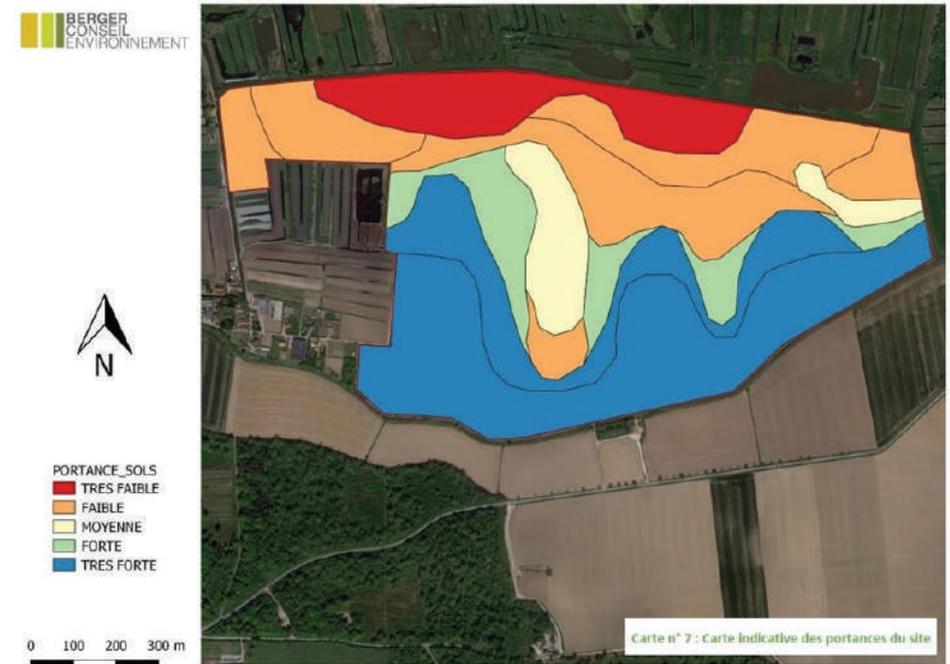
8.4 PÉDOLOGIQUE

Le propriétaire et le gestionnaire disposaient tous deux de très peu d'information sur la nature des sols. Même s'il était admis que les parties basses étaient plutôt de nature tourbeuse et les parties les hautes plutôt argileuses. Les études réalisées en 2018 par le Conservatoire du Littoral ont permis de confirmer ces hypothèses. Elles ont également renforcée la nécessité de prendre des précautions particulières sur ces espaces qui sont très sensibles au manque d'eau mais aussi aux phénomènes de tassement. La maîtrise de l'eau 12 mois sur 12 et l'utilisation d'engins agricoles ou d'entretien doivent être déterminés au regard de ces enjeux. Ne pas le prendre en compte aboutirait à renforcer les phénomènes de minéralisation de la tourbe et à rendre plus complexe encore la gestion dans les années à venir.

La portance des sols est, elle aussi, un enjeu important. La carte qui suit permet de constater la corrélation entre la nature des sols et leur portance. On s'aperçoit ainsi que la majorité des prairies de la ferme ont une forte sensibilité aux passages des engins, surtout si ceux-ci sont lourds ou chargés. Certaines interventions ne peuvent donc logiquement se faire qu'à partir du mois de juin, une fois que les sols sont bien ressuyés et avant la fin du mois d'octobre. Ce point est particulièrement sensible au niveau des « passages de prairies ». Ces derniers ont été restaurés dès 2017 pour permettre le passage des tracteurs dans les prairies. Ils ont été réalisés à l'aide de pieux et de planches de chêne sur deux rangées entre lesquelles était placé un mélange terre-pierre. Un passage trop tôt ou trop tard en saison ou encore après une forte période de pluie provoque des dégradations irréversibles sur ces infrastructures. Le mélange terre-pierre a été choisi car le fond de ces passages avait déjà été l'objet de remblais de cette nature. Dans l'absolu ils sont à bannir en zone tourbeuse.



Carte pédologique de la Ferme du Zuidbrouck
(Source : Valétudes et Berger Conseil Environnement, 2018)



Carte indicative de la portance du sol sur la Ferme du Zuidbrouck (Source : Valétudes et Berger Conseil Environnement, 2018)



8.5 TOPOGRAPHIE

Une étude topographique a été commandée par le Conservatoire du Littoral à Valétudes en 2018.

La ferme du Zuidbrouck a fait l'objet d'un balayage par drone pour déterminer la topographie le plus finement possible et en particulier, la hauteur du site par rapport au marais Audomarois et les parcelles alentour en maraîchage. La portée de ce travail a été très limitée. En effet la technologie employée n'a pas permis de discriminer la végétation et donc de ne pas en tenir compte. Sur les parcelles à la végétation dense, le drone a calculé la hauteur du sol à partir du haut de la végétation. Cette technique fonctionne mieux pour des sols nus.

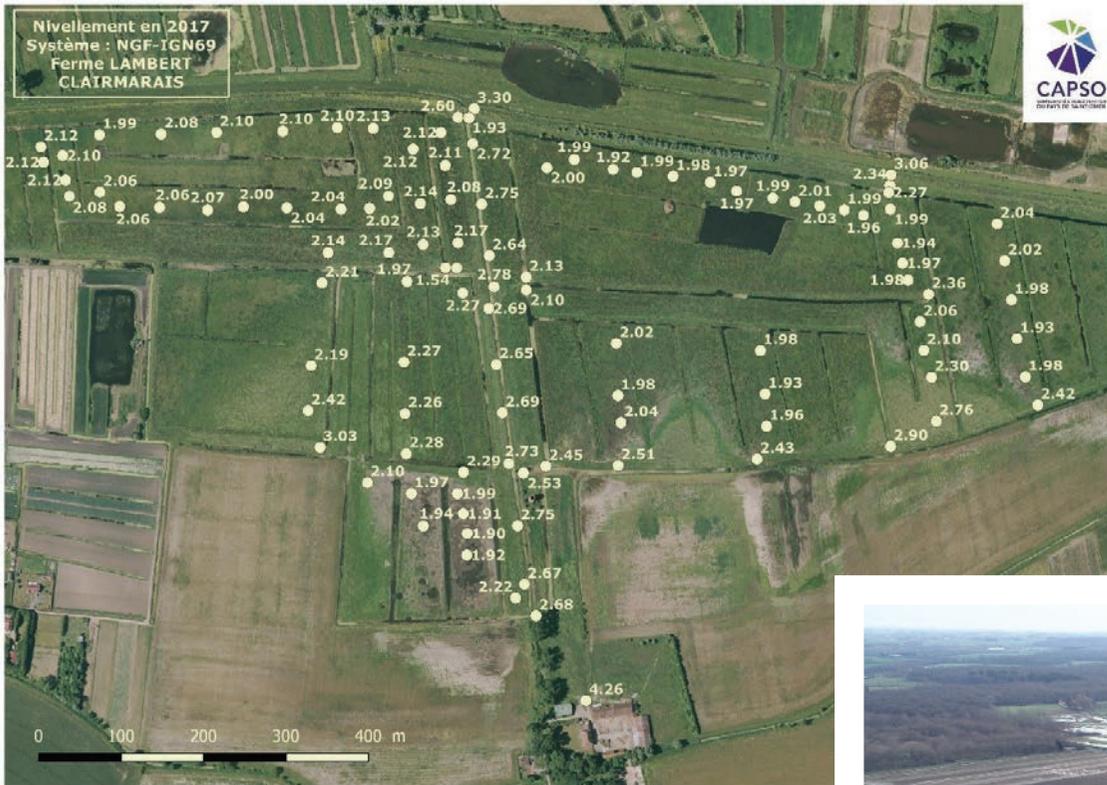
En parallèle un test a été réalisé en 2017 avec le service technique de la Communauté d'Agglomération du Pays de Saint-Omer (CAPSO) pour recenser les points bas de la ferme. Le résultat est présenté ci-après. Il a été réalisé à l'aide d'une canne topographique. **(Carte page suivante).**

Concernant le point particulier de la zone de maraîchage, pour laquelle une étude fine a été demandée, il apparaît clairement que ces parcelles se situent en deçà des parcelles de la ferme. La cote basse calculée sur les parcelles maraîchères se situe aux alentours de 1,83 m NGF, alors que le terrain attenant du Conservatoire du littoral se situe plutôt dans des altitudes autour de 2,15 m NGF. On a donc un différentiel de plus de 30 cm entre les deux terrains pourtant voisins.

En conclusion, les sols situés sur les niveaux les plus bas de la ferme se situent à 35 cm sous le niveau d'eau moyen du marais. Cela amène le gestionnaire à maîtriser l'eau en été entre 50 et 70 cm sous le niveau du marais.

Suite à plusieurs déconvenues, il a été décidé de réaliser une série de photographies aériennes de la ferme en période de hautes eaux en hiver afin d'évaluer finement qu'elles étaient les secteurs inondés de la ferme à la côté d'eau moyenne du marais. Il s'avère que cela a été la solution la plus pertinente pour bénéficier d'une carte fine de la sensibilité de la ferme à l'inondation.





Carte avec les relevés topographiques réalisés en 2017.

Photographie par drone réalisée en janvier 2021 lorsque le niveau d'eau de la ferme était à la côte 2m22/2m24, soit au niveau moyen du marais Audomarois.



9. TRAVAUX RÉALISÉS ET EN COURS SUR LA PÉRIODE 2017-2022

9.1 NOTICE DE GESTION

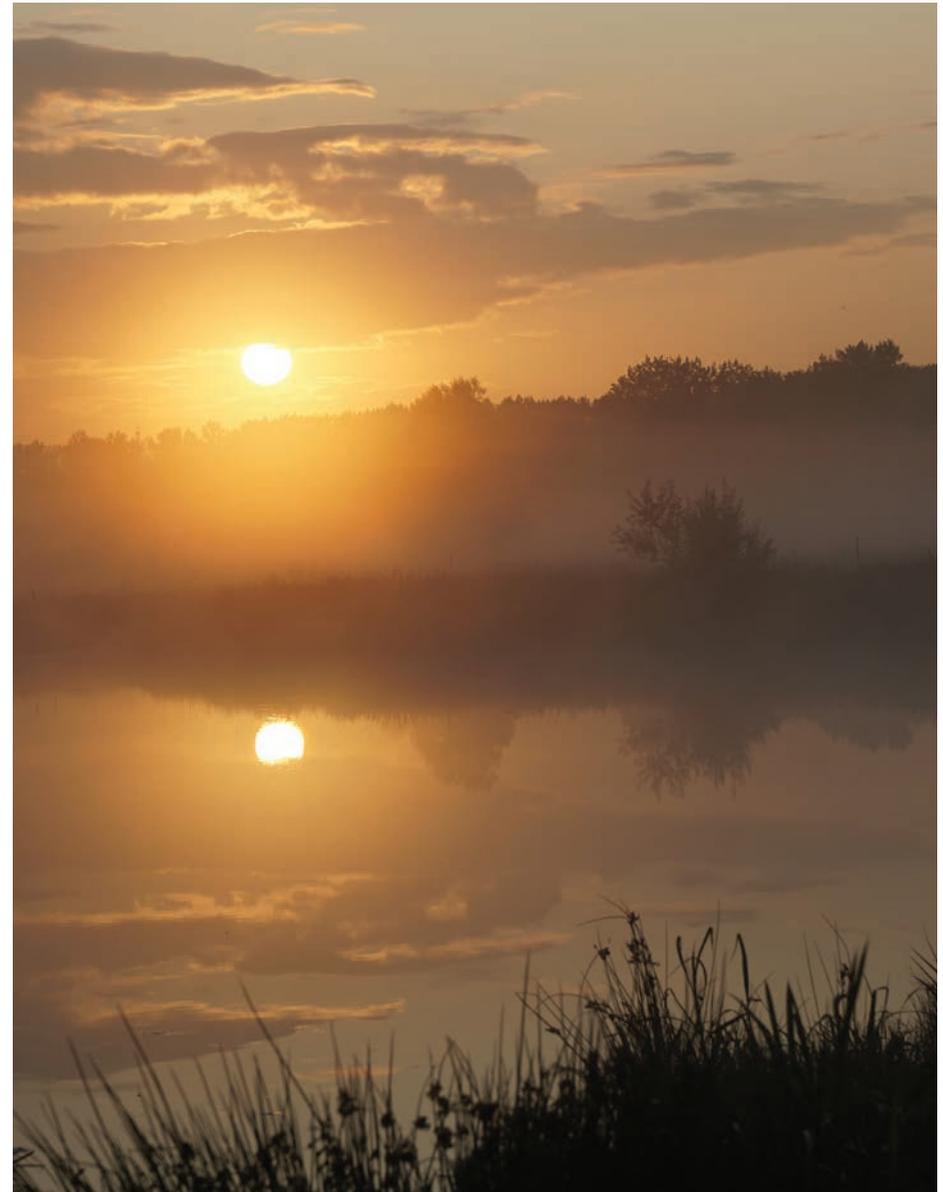
En 2017, 4 agriculteurs ont été sélectionnés sur la base d'un appel à candidature afin de travailler aux côtés du gestionnaire pour remettre en état les prairies et les terres de la ferme. L'état général du site nécessitait en effet une période de reprise en mains. Les agriculteurs retenus l'ont été sur la base d'un cahier des charges privilégiant des éleveurs connaissant l'élevage en zone humide et étant en capacité de mettre des animaux au pâturage sans devoir augmenter artificiellement leur troupeau. La première année en particulier a été délicate car certaines végétations n'avaient pas été fauchées depuis plusieurs années. La qualité du fourrage et les écueils inhérents à ce type de reprise ont justifié que les prairies aient été attribuées sans loyer.

La connaissance patrimoniale du site était principalement celle des végétations et de la flore, la ferme du Zuidbrouck ayant bénéficié de longue date des dispositifs agro environnementaux, des suivis avaient pu être mis en place qui ont permis d'inventorier certaines espèces de flore protégées ou remarquables. Le Parc réalisait lui aussi des suivis depuis les années 1990 de certaines espèces d'oiseaux des zones humides mais également des libellules. La connaissance était donc fragmentaire et méritait d'être étoffée.

Pour ces raisons, le Parc a lancé d'une part des bio évaluations sur des groupes diversifiés afin d'une part d'augmenter les connaissances et d'autre part d'éviter de prendre des décisions de gestion inappropriées pour certains groupes ou pour des espèces sensibles.

En parallèle, un travail préalable au plan de gestion a été réalisé. Il s'agissait de déterminer les grands enjeux de la gestion de la ferme au regard de sa vocation pastorale et de ses enjeux de biodiversité et d'eau. Le fait que la première étape de la reprise de la gestion ait été faite avec des agriculteurs qui avaient des contrats à l'année ne permettait pas d'aller plus loin. Le plan de gestion devant impérativement associer les agriculteurs en place afin d'intégrer leur stratégie de gestion dans l'élaboration du plan. Mais le fait de rédiger une notice de gestion a permis au gestionnaire de mieux préciser les enjeux théoriques par entité de la ferme (les casiers).

Le fonctionnement général de la ferme n'est pas figé lui non plus. Par exemple l'inondation de fin novembre 2021 a permis de déterminer des points de fragilité pour la gestion hydraulique de la ferme tout en permettant de préciser certains travaux qui devaient être réalisés pour sécuriser le site et optimiser le retour à la normale une fois la décrue passée.





9.2 L'AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES

9.2.1 Les oiseaux

Il s'agit du groupe qui est le mieux connu au regard de l'histoire du site. Aujourd'hui, ce sont 173 espèces qui ont été recensées. Les suivis réalisés depuis 2016 ont permis de préciser l'intérêt patrimonial du site. De nombreuses espèces ont été inventoriées et leurs statuts précisés.

Parmi les espèces patrimoniales les plus remarquables, il faut citer :

- > Le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*) qui a été présent sur la période 2017-2022 avec 1 à 3 chanteurs pour une population nationale estimée à 120 - 140 chanteurs ;
- > Le Phragmite aquatique (*Acrocephalus paludicola*) qui utilise le site en période migration postnuptiale. Le Zuidbrouck a été régulièrement dans le top 10 français des sites avec le plus grand nombre de captures ;
- > La Marouette ponctuée (*Porzana porzana*) avec jusqu'à 8 chanteurs recensés ;
- > La Locustelle lusciniode (*Locustella luscinioides*) avec 1 à 2 chanteurs ;
- > Le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) avec au moins deux couples nicheurs sur site ;
- > La Sarcelle d'été (*Anas querquedula*) avec 1 à 2 couples reproducteurs ;
- > etc.

Mais la ferme du Zuidbrouck est également un site important pour le gagnage des canards et des oies, des hérons en général et un site de stationnement pour les bécassines. La ferme occupe une place stratégique au cœur de la cuvette de Clairmarais mais le rôle optimal qu'elle pourrait jouer est en partie occulté entre août et février par une intense activité de chasse en périphérie du site et plus modérée sur le Zuidbrouck. Cela minimise les potentialités du Zuidbrouck au regard de l'avifaune en période migratoire et d'hivernage.



9.2.2 Les orthoptères

Les orthoptères ont été relevés à l'été 2018 sur les pâtures de la ferme du Zuidbrouck par Alfa-Environnement.

Au total, 11 espèces ont été recensées, dont 4 d'intérêt patrimonial car déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF :

- > le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*),
- > le Criquet des clairières (*Chrysochraon dispar*),
- > le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*),
- > le Criquet marginé (*Chorthippus albomarginatus*).

9.2.3 Les chiroptères

Onze chauves-souris ont été inventoriées sur les 22 espèces connues en Hauts-de-France dont quatre sont considérées comme des espèces d'intérêt patrimonial en Hauts de France :

- > le Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*),
- > le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*),
- > la Noctule commune (*Nyctalus noctula*),
- > la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*).

Il existe également une présomption de reproduction pour les oreillards (*Plecotus sp.*) et la pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) dans les bâtiments de la ferme.

9.2.4 Les poissons

Un inventaire a été réalisé par la Fédération des Pêcheurs du Pas de Calais en 2019. Il a permis d'inventorier 13 espèces de poissons parmi lesquelles :

- > l'Anguille (*Anguilla anguilla*),
- > le Brochet (*Esox lucius*) (toutes deux espèces repère du Bassin Artois Picardie).
- > la Loche de rivière (*Cobitis taenia*).

Ainsi le site semble posséder un attrait certain pour l'espèce Brochet en termes de frayères fonctionnelles. En effet l'eau y est claire, les berges sont douces et les habitats fortement favorables à la reproduction de l'espèce (carex et hydrophytes). La Loche de rivière (*Cobitis taenia*), est une espèce inscrite en Annexe II de la Directive Cadre Habitats Faune Flore et classée vulnérable.



9.2.5 Les amphibiens

Cinq espèces ont été recensées en 2019 :

- > le Crapaud commun (*Bufo bufo*),
- > le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*)
- > la Grenouille de Lessona (*Pelophylax lessonae*)
- > la Grenouille verte (*Pelophylax esculentus*)
- > la Grenouille rousse (*Rana temporaria*)

Cela peut sembler peu mais le site est entièrement inondable, ce qui permet aux poissons (potentiels consommateurs d'amphibiens et de leurs larves) d'être présents partout où il y a de l'eau. La présence d'une population de Grenouille de Lessona est intéressante car cette espèce se raréfie à l'échelle nationale. En région, on ne la trouve plus que dans les milieux préservés dans un bon état de conservation.



9.2.6 Les araignées

Deux études sur les araignées ont été menées sur la ferme du Zuidbrouck au cours des dernières années. La première a eu lieu en 2018 et a été réalisée par le Bureau d'études Auddicé. La seconde réalisée en 2021 et 2022 a été menée par l'Association des Entomologistes de Picardie. Au total 99 espèces ont été recensées sur le site parmi lesquelles 19 sont considérées comme patrimoniales en Hauts-de-France et 7 sont déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF. 15 de ces espèces ont un statut quasi-menacé (NT) à en danger critique d'extinction (CR) sur la liste rouge Hauts-de-France des araignées. La majorité des espèces observées sont d'affinités prairiales, hygrophiles et communes dans les zones ouvertes de la région.

14 espèces hygrophiles ont été listées, elles sont considérées comme indicatrices de zone humide.



Argyronète aquatique

© Ludivine Conrad

Parmi les espèces les plus menacées on peut citer :

- > l'Argyronète aquatique (*Argyroneta aquatica*),
- > *Baryphyma pratense*,
- > *Enoplognatha caricis*.

En plus d'être menacées au niveau régional, les deux premières sont respectivement considérées comme « en danger » et « quasi-menacé » dans la liste rouge des espèces d'araignées de France Métropolitaine. L'Argyronète a en outre la particularité de vivre quasi intégralement sous l'eau dans une cloche de plongée.



9.2.7 Les coléoptères

Les coléoptères ont fait l'objet de démarches d'amélioration des connaissances, en particulier sur les années 2021 et 2022 dans le cadre des inventaires menée par l'Association des Entomologistes de Picardie en association avec le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord et du Pas-de-Calais. Parmi les groupes étudiés, les carabiques et les coléoptères aquatiques ont fait l'objet de prospections plus approfondies et de l'application de protocoles de suivis reproductibles.

Au total, 168 espèces de coléoptères ont été recensées sur le site dont 45 espèces de carabiques, 66 espèces de coléoptères aquatiques et 15 espèces de coccinelles. Parmi elles, 28 peuvent être considérées comme remarquables dont :

- > 12 coléoptères aquatiques comme *Cercyon bifenestratus* (2 occurrences en région), *Cercyon tristis* (4 occurrences en région), *Helophorus dorsalis* (première donnée en Nord-Pas-de-Calais, 3 occurrences en picardie) ou *Spercheus emarginatus* (2 occurrences en région) ;
- > 5 carabes comme *Pterostichus gracilis* (4 occurrences ancienne en région), *Agonum (Europhilus) piceum* (4 occurrences ancienne en région) ou *Oodes helopioides* (8 occurrences en région et considéré en fort déclin) ;
- > 3 coccinelles déterminantes de ZNIEFF dont la Coccinelle à treize points (*Hippodamia tredecimpunctata*) considérée comme assez rare dans la région et liée au zones humides ;
- > 6 chrysomelidae dont 4 inféodées aux zones humides dont *Donacia marginata* et *Donacia crassipes* (seulement 3 observations pour chacune de ces espèces en région)...



Helophorus dorsalis

© Daniel Lohez



Agonum piceum

© Karl Csaba



Hippodamia tredecimpunctata

© Théalie Dhellemmes



9.2.8 Les papillons de jour

24 espèces ont pu être inventoriées dont le Thécla du bouleau (*Thecla betulae*) ou la Grande Tortue (*Nymphalis polychloros*) qui sont considérés comme déterminants pour les ZNIEFF en Hauts de France.

9.2.9 Les papillons de nuit

Ce groupe a fait l'objet de prospections ponctuelles en 2015 par l'équipe du Parc et d'un inventaire ciblé en 2022 mené par le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord et du Pas de Calais.

Au total 113 espèces ont été recensées sur le site parmi lesquelles 17 espèces considérées comme assez rares à très rares et 9 espèces déterminantes de ZNIEFF.

Parmi les espèces les plus patrimoniales on peut citer :

- > la Périzome du Pigamon (*Gagitodes sagittata*) considérée comme très rare dans la région et qui était présumé éteinte en Nord-Pas-de-Calais,
- > l'Herminie pointillée (*Macrochilo cribrumalis*),
- > la Leucanie paillée (*Mythimna straminea*),
- > la Nonagrie de la Massette (*Nonagria typhae*).



9.2.10 Les mollusques terrestres et aquatiques

47 espèces ont été observées. Ces espèces se répartissent en 7 bivalves, 24 gastéropodes aquatiques, 16 gastéropodes (dont une limace).

2 de ces espèces sont considérées comme patrimoniales car inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats Faune Flore. Il s'agit :

> du Vertigo de Des Moulins (*Vertigo moulinsiana*),

> de la Planorbe naine (*Anisus vorticulus*). Cette dernière bénéficie d'une protection nationale des individus et de leurs habitats, au titre de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

9.2.11 Les odonates

Ce groupe fait l'objet d'un suivi annuel sur le site depuis 2015.

Au total, 30 espèces d'odonates ont été observées dont 5 peuvent être considérées comme patrimoniales ou remarquables.

Parmi les plus intéressantes on peut noter la présence de :

> l'Aesche isocèle (*Aeshna isoceles*) espèce considérée comme en Danger sur la Liste Rouge Régionale et pour laquelle la ferme du Zuidbrouck et la cuvette de Clairmarais hébergent de belles populations.

Deux autres espèces considérées comme quasi-menacées au niveau régional sont présentes :

> l'Aesche printanière (*Brachytron pratense*),

> l'Agrion joli (*Coenagrion pulchellum*). Ce dernier est par ailleurs considéré comme vulnérable sur la Liste Rouge Nationale des Libellules menacées et fait partie des espèces ciblées par le Plan National d'Action 2020-2030 en faveur des libellules.



9.2.12 Habitats/flore

Un total de 257 espèces végétales a été inventorié sur le site de la Ferme du Zuidbrouck en 2018. Une 258ème espèce a été ajoutée à la liste en 2022 lors d'une sortie de la Société Botanique du Nord de la France. Ces espèces figurent, avec leurs statuts, dans le tableau en annexe. La majorité des espèces observées sont d'affinités prairiales, hygrophiles et communes dans les zones ouvertes de la région. Cette diversité importante s'explique par la richesse et la diversité des habitats en place.

Au final, 23 des espèces relevées sur le site de la Ferme du Zuidbrouck présentent un intérêt patrimonial en « Nord-Pas-de-Calais » selon les critères du Conservatoire Botanique National de Bailleul et sont déterminantes de ZNIEFF. Parmi celles-ci 13 sont protégées* en Nord-Pas de Calais.

Parmi ces espèces patrimoniales on peut citer :

- > le Plantain-d'eau lancéolé* (*Alisma lanceolatum*),
- > le Butome en ombelle* (*Butomus umbellatus*),
- > le Calamagrostide blanchâtre (*Calamagrostis canescens*),
- > la Laïche noire (*Carex nigra*),
- > l'Hottonie des marais* (*Hottonia palustris*),
- > l'Hydrocharis (*Hydrocharis morsus-ranae*),
- > la Gesse des marais* (*Lathyrus palustris*),
- > l'Oenanthe aquatique* (*Oenanthe aquatica*),
- > l'Oenanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*),
- > le Peucedan des marais* (*Peucedanum palustre*),
- > le Rhinanth à grandes fleurs (*Rhinanthus angustifolius* subsp. *grandiflorus*),
- > le Scirpe des bois* (*Scirpus sylvaticus*),
- > la Grande berle* (*Sium latifolium*),
- > la Stellaire des marais* (*Stellaria palustris*),
- > le Stratiote faux-aloès* (*Stratiotes aloides*),
- > le Pigamon jaune* (*Thalictrum flavum*),
- > l'Utriculaire commune* (*Utricularia vulgaris*),
- > la Véronique en écus* (*Veronica scutellata*),
- > la Vesce grêle (*Vicia tetrasperma* subsp. *gracilis*).



**Stellaire des marais *Stellaria palustris*
et fossé couvert d'Utriculaire vulgaire
Utricularia vulgaris, juin 2022**



Tableau : Espèces végétales de statut supérieur ou égal à « rare » en Nord-Pas-de-Calais observées sur le site en 2018

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Autochtonie	Rareté en Nord-Pas de Calais	
<i>Peucedanum palustre</i> (L.) Moench	Peucédan des marais	I	Rare	R
<i>Sium latifolium</i> L.	Grande berle	I		R
<i>Lathyrus palustris</i> L.	Gesse des marais	I	Très rare	RR
<i>Utricularia vulgaris</i> L.	Utriculaire commune	I		RR
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb. subsp. <i>gracilis</i> (DC.) Hook. f.	Vesce grêle	I		RR
<i>Stratiotes aloides</i> L.	Stratiote faux-aloès	N	Exceptionnel	E

Les espèces végétales protégées présentes sur le site de la ferme du Zuidbrouck sont réparties sur l'ensemble de la zone en dehors des parties les plus proches de la ferme ou de la route départementale.

De plus, lors des investigations menées pour cette étude, 5 espèces exotiques envahissantes avérées ont également été identifiées. Il s'agit de :

- > l'Aster lancéolé (*Aster lanceolatus*),
- > l'Azolle fausse-filicule (*Azolla filiculoides*),
- > l'Élodée de Nuttall (*Elodea nuttallii*),
- > la Lentille d'eau à turions (*Lemna turionifera*)
- > le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Seuls l'Azolle fausse-filicule, l'Élodée de Nuttall et la Lentille d'eau à turions sont spécifiquement localisées au sein des prairies humides et/ou fossés de la Ferme du Zuidbrouck. L'Aster lancéolé et le Robinier faux-acacia ont été localisés près des abords de la ferme et de la Rivière du Grand Brouck.



L'identification des habitats est essentielle car ils sont le support de vie de nombreuses espèces. Plusieurs facteurs de dégradation, avérés ou potentiels, ont été identifiés pour les habitats aquatiques. Il s'agit de :

- > la dégradation de la qualité physico-chimique des eaux, particulièrement pour les herbiers à Stratiote et Morène aquatique, et les herbiers à Lentille à trois lobes et Utriculaire commune -potentiel-,
- > l'envasement, en particulier pour les herbiers à Lentille à trois lobes et Utriculaire commune et l'herbier à Hottonie des marais -avéré ou potentiel selon les fossés-,
- > la prédation par le Rat musqué sur le Stratiote -avérée-,
- > le développement des espèces exotiques envahissantes : Élodée de Nuttall et Azolle fausse-filicule -potentiel-.

L'état de conservation des habitats amphibies est très hétérogène. En effet, les états de conservation du *Caricetum paniculatae* (cariçaias à Laïche paniculée, installées au niveau de nombreux fossés du casier 5 et de l'extrémité Est du casier 4) et du *Carici pseudocyperii-Rumicion hydrolopathi* (végétation à Laïche faux-souchet et Patience des eaux, assez ponctuelle) sont globalement bon. Il en est de même pour l'*Oenanthe aquatica-Rorippetum amphibiae* (végétation à Oenanthe aquatique et Rorippe amphibie), bien que celui-ci soit assez localisé sur le site. L'état de conservation du *Solano dulcamarae – Phragmitetum australis* (roselière à Roseau commun) est en revanche majoritairement moyen à parfois bon. Ces roselières sont essentiellement implantées sous forme d'étroits linéaires en bordure de fossés et sont défavorisées par la fauche réalisée trop près des berges.

Enfin, le *Lathyro palustris-Lysimachietum vulgaris* (roselière à Gesse des marais et Lysimaque commun) présente un état de conservation à la fois bon (présence des espèces caractéristiques dont *Lathyrus palustris*, *Thalictrum flavum*, *Peucedanum palustre*, *Calamagrostis canescens*, patrimoniales), mais majoritairement moyen (diversité floristique limitée), et parfois médiocre au niveau de secteurs où le Roseau commun domine très largement les autres espèces.

Les principaux facteurs de dégradation, avérés et potentiels, identifiés pour les habitats amphibies sont :

- > la fauche réalisée trop près des berges des fossés (qui contraint fortement le développement des roselières du *Solano-Phragmitetum*) -avéré-,
- > la dégradation de la qualité physico-chimique des eaux -potentiel-,
- > l'absence d'exploitation (même occasionnelle) et/ou la mise en pâturage après la fauche des roselières du *Lathyro-Lysimachietum* dans certains secteurs -avéré et potentiel-,

Il est important de noter que l'envasement, s'il est un facteur de dégradation de certaines végétations aquatiques (*Lemno-Utricularietum*, *Hottonietum palustris*...), est au contraire un paramètre favorable pour le *Caricetum paniculatae* et l'*Oenanthe-Rorippetum*, végétations installées sur substrats engorgés et qui nécessitent pour se maintenir un battement significatif de la nappe d'eau. Le Butome en ombelle, espèce protégée présente sur le site, affectionne également les fossés envasés.

La gestion du site se doit donc de tenir compte de ces particularités.



L'état de conservation des habitats prairiaux et particulièrement de *Eleocharito palustris* – *Oenanthion fistulosae* (prairie à Eléocharide des marais et Oenanthe fistuleuse, végétation prairiale la plus répandue sur le site) est très variable : certains secteurs (casier 5 notamment) présentent un état de conservation excellent ou bon (cortège floristique et structure proche de l'optimum de l'association), tandis que d'autres secteurs présentent un état de conservation médiocre, se traduisant souvent par la faible représentation des 2 espèces caractéristiques de l'association.

Ces 2 espèces sont alors dominées par des espèces caractéristiques des syntaxons supérieurs (caractéristiques d'alliance ou de classe), telles que la Laïche distique, ou par des espèces d'autres classes, en particulier des héliophytes (Glycérie aquatique, Baldingère, Laïche des marais...).

L'état de conservation des autres prairies du *Bromion racemosi* et des *Agrostietea stolonifera* (n'ayant pu être rattachées à un syntaxon de niveau inférieur) est également médiocre, avec une diversité floristique faible voire très faible.

Il en est de même pour les prairies de *Alopecuro pratensis-Holcetum lanati* (association souvent liée à une certaine eutrophisation), et pour les prairies de *Hordeo-Lolietum*.

Les principaux facteurs de dégradation, avérés ou potentiels, des habitats prairiaux sont :

- > le piétinement par le bétail des prairies de *Eleocharito-Oenanthetum* (habitat de prairie fauchée, dont les 2 espèces caractéristiques sont très sensibles au piétinement) et des prairies du *Bromion racemosi* -avéré ou potentiel selon les secteurs-,

- > une durée d'inondation trop courte des prairies de *Eleocharito-Oenanthetum* (durée optimale d'inondation devant être comprise entre 3 et 6 mois) -avéré pour le casier 2, potentiel ailleurs-,

- > une fauche trop extensive des prairies de *Eleocharito-Oenanthetum*, ne permettant pas de contenir le développement des héliophytes (en particulier la Glycérie aquatique et la Laïche des rives) -avéré pour les casiers 4 et 1, potentiel ailleurs-,

- > l'assèchement trop important des prairies de *Hordeo-Lolietum* et du *Bromion racemosi* en général (durée optimale d'inondation devant être comprise entre 1 et 3 mois), particulièrement sur le casier 2 -avéré-.

Coupe de foin sur la partie la plus sèche de la ferme le 02 juin 2020.



Deux espèces patrimoniales historiquement présentes n'ont pas été retrouvées sur le site, il s'agit du Troscart des marais (*Triglochin palustris*) et de la Laiche distante (*Carex distans* var. *distans*). S'agissant d'espèces des milieux pionniers, il est possible que l'absence de gestion favorable et le développement des végétations leur ait été défavorable. Les dernières données remontent à 1997 (inventaire effectué par le CBNBI). En ce qui concerne le Troscart des marais, présent en grande quantité à l'époque, quelques stations pourraient subsister mais seraient passées inaperçues lors des inventaires à cause d'une fauche des secteurs concernés. L'espèce est donc à rechercher.



10. TRAVAUX DE REMISE EN ÉTAT DU SITE

L'état du site a nécessité que dès 2017, des travaux d'urgence soient réalisés. Ils ont concernés plusieurs types de travaux :



10.1 LES CLÔTURES

Plus aucune clôture n'était utilisable. L'ensemble des parcelles en limite de propriété et non voisine d'un cours d'eau ont été clôturés par un grillage en ursus fort. De même pour les pâtures manoir. Sans ces travaux, il était impossible d'envisager le retour des troupeaux.



Etat des passages de prairies avant et après travaux.



10.2 LES PASSAGES DE PRAIRIES

22 passages de prairies ont été rétablis pour, à la fois permettre le passage des tracteurs dans de bonnes conditions de portance mais aussi pour délimiter les îlots de pâturage. 7 de ces passages ont également été dotés de buses d'un diamètre de 400mm afin de pouvoir contrôler les niveaux d'eau. L'ensemble de ces équipements avaient été présents par le passé.



Restauration du passage de clôture au nord du Moulin en 2017



10.3 HYDRAULIQUE

La gestion hydraulique qui constitue la clé principale de la gestion du Zuidbrouck a été entièrement révisée. N'ont été conservées dans l'état que la pompe d'assèchement de 400 m³/heure (reposée par les anciens propriétaires durant l'année 2016) et une vanne à volant. Deux batardeaux en briques et en machefer ont pu être préservés dans leur format d'origine, mais des buses PVC ont été glissées à l'intérieur. Le montage et le démontage des planches de batardeaux nécessitait d'y consacrer énormément de temps. Le batardeau en brique est patrimonial et méritera d'être restauré. Les abords du moulin ont été débroussaillés mais ce dernier n'a plus aucune utilité dans la gestion depuis les années 1930.

Pose d'une buse avec clapet anti-refoulement (ouvert) – septembre 2022



10.4 COUPE DES PEUPLIERS

Une allée de peupliers encadrait l'entrée du site vers les prairies humides.

Les arbres étaient « mûrs », creux pour certains et mal formés en général. Leur coupe est apparue nécessaire et a été réalisée en 2019. Ils n'ont pas été remplacés, mais une haie d'épines présente en dessous s'est développée suite à la coupe des arbres.

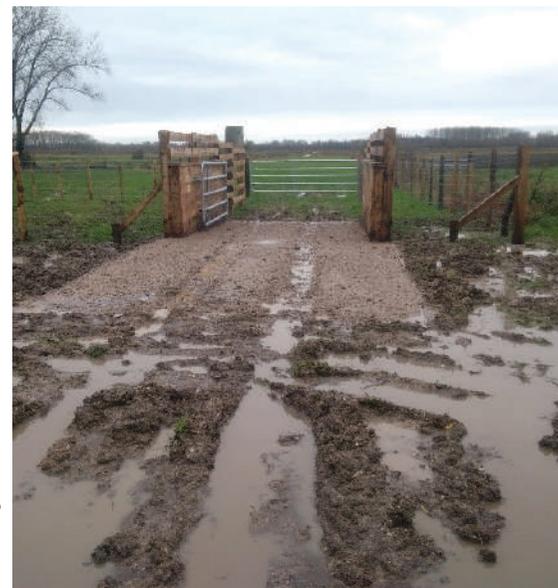
Une partie du linéaire de peuplier à l'entrée de prairies et restes de clôtures – décembre 2016



10.5 MISE EN PLACE DE PARCS DE REPRISE

La perspective du retour de troupeaux sur la ferme nécessitait que des parcs de reprise des animaux soient installés. Deux parcs ont donc été réalisés à cette fin et sont accessibles aux tracteurs et aux bétailières.

Réalisation de 2 parcs de reprise des animaux en 2017



10.6 TAILLE DE LA HAIE DE SAULES SUR DIGUES

Les deux haies de saules blanc situées sur la digue nord le long de la Wlessette ont été taillées et les plus beaux sujets ont été formés pour devenir des arbres têtards.

Chantier de taille de saules en février 2021
Émondage des saules en novembre 2022



10.7 PIÉGEAGE DES RATS MUSQUÉS

Le piégeage des rats musqués a toujours été pratiqué pour limiter les impacts de ces rongeurs sur les infrastructures et accessoirement certaines stations de plantes. Pendant 4 ans un piégeur volontaire est intervenu et a permis un contrôle efficace de la population. Il a cessé son activité au printemps 2022. Étonnamment, la population de rat musqué qui reste suivie par l'équipe technique ne semble s'être développée de nouveau. Mais il s'agit d'un point de vigilance important pour préserver des populations de plantes comme le Faux aloès ou encore celles de certains mollusques consommés par le rat musqué. Il s'agit aussi d'éviter de voir des digues être percées ou encore la création de terrier susceptible de causer des accidents pour les hommes et les animaux. Il faut aussi éviter de générer une « maternité » susceptible de générer des nuisances dans le voisinage et particulièrement chez mes maraichers.



10.8 DIVERS

10.8.1 Implantation d'une station météo autonome

Une station météorologique a été installée en 2019. Son objectif est de mesurer prioritairement la pluviométrie pour être en capacité de réagir en cas de forte pluviométrie. La ferme étant isolée du contexte hydraulique, chaque 10 mm de pluie ajoute au minimum 1 cm sur l'ensemble du site.

Une partie des terres situées au sud ne sont pas ou plus parcourues de fossés. Aussi, quand il pleut ces terres ressentent sur la partie nord où se trouvent les prairies.



10.8.2 Mise en place d'un suivi sur l'évolution de la tourbière

Deux piézomètres ont été installés en cœur de parcelle dans les secteurs les plus tourbeux. Leur objectif est de vérifier comment se comporte l'eau dans ces parcelles quand le niveau d'eau des fossés est en baisse. Cela nous permettra entre autres d'affiner la gestion des niveaux d'eau dans les années à venir.

La première année de suivi sur la ferme de Zuidbrouck a montré que cette nappe est alimentée à la fois par :

- > des infiltrations d'eau issues des précipitations directes et provenant du réseau hydrographique,

- > des transferts plus profonds dont le signal n'est apparu que localement dans le piézomètre profond du casier Est lors de la recharge automnale. En revanche, il n'existe pas d'arthésianisme de nappe y compris en période de hautes eaux sur la ferme de Zuidbrouck.

En période de crue hivernale seulement, la mise en charge de l'hydrosystème dans son ensemble, génère des connexions plus marquées entre casiers et avec la Weslette (déclenchement de trop-pleins, infiltrations et autres circulations).

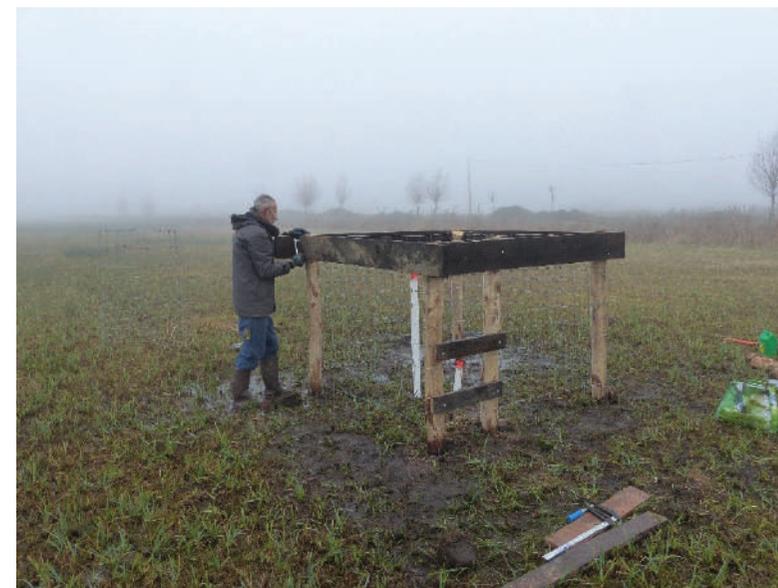
La gestion hydraulique des casiers de la ferme de Zuidbrouck affecte essentiellement le niveau d'eau des fossés. Au niveau des points de suivi distants de 30 à 50 m des fossés, la gestion hydraulique permet seulement de limiter l'inondation des casiers. Lors des transferts d'eau dans les casiers réalisés l'été ou l'automne pour augmenter les niveaux d'eau, il n'y a pas d'incidence sur la nappe des casiers.

Sur la période suivie, qui fut particulièrement sèche aux mois d'avril et septembre 2021, et particulièrement arrosée en juin et juillet, on remarque le caractère fortement climato-dépendant du compartiment supérieur de la nappe entre 0 et 100 cm.

Le suivi synchrone sur les deux sites (Zuidbrouck et Romelaëre) en 2021 montre, que malgré une position topographique plus basse au Zuidbrouck, les rabattements y ont été plus importants atteignant -60 cm. Il s'est produit un désengorgement de la tourbe superficielle présente sur plus d'un mois au total et principalement à l'automne.

Sur des printemps et étés «normaux» ou plus secs, au plus fort de l'effet de l'évapotranspiration, qui contrôle fortement la tendance baissière ici, il est probable que les rabattements soient encore plus marqués.

Le désengorgement des tourbes sur des profondeurs relativement importantes et sur des périodes assez longues intervient nécessairement dans le phénomène de subsidence et de tassement de la surface topographique. Il est particulièrement marqué à la ferme du Zuidbrouck possiblement du fait d'un isolement important et ancien du réseau hydrographique principal et des activités anthropiques historiquement pratiquées (pompages pour culture, etc.). (Dupéré R., 2022)



Piezomètre installé sur la partie ouest du site en décembre 2020 et protégé par un exclos



11. DÉFINITION DES MODALITÉS DE GESTION

11.1 LA PÉRIODE DITE DE RESTAURATION (2017-2020)

Cette première période a été utilisée pour à la fois s'appropriier le site dans ses divers éléments. Mais également pour réaliser les travaux d'urgence sans lesquels aucun dispositif de gestion n'aurait pu fonctionner. (voir infra).

En parallèle, divers études ont été réalisées pour ne pas perdre la (les) mémoires du site, affiner les diagnostics, évaluer au mieux l'ensemble des potentialités du site et poser les enjeux en matière de gestion des espaces prairiaux.

11.2 LA PÉRIODE RÉCENTE (2021-2022)

Ce second temps a été mis à profit pour continuer d'améliorer les connaissances et engager une seconde tranche de travaux pour optimiser la gestion du site.

Cette période a aussi été marquée par l'arrivée de deux nouveaux éleveurs et le départ des quatre premiers. L'adaptation a été nécessaire et ne permettait pas de travailler plus finement sur le Plan de gestion de la ferme et d'engager les éleveurs dans les dispositifs du Programme de maintien de l'agriculture en zones humides (PMAZH) de l'Agence de l'eau.

Nouvel ilotage de la ferme en 2022 – chacun des îlots de couleur correspond à un agriculteur



11.3 PRÉCONISATIONS DE GESTION

La topographie et les contraintes hydrauliques du site imposent des règles aux éleveurs et au gestionnaire. La météorologie est également un facteur clé pour la réussite du projet. Heureusement, ou pas, 2017, 2018, 2019, 2020 et 2022 ont été des années avec des printemps et des étés secs à très secs. La gestion a donc été plus simple. En parallèle, une année sèche au Zuibrouck est forcément une bonne année pour un éleveur. Il y a toujours de l'herbe et l'eau, en quantité, n'est pas un problème aujourd'hui.

2021 qui a été une année très humide et délicate pour le monde agricole, a néanmoins permis de réaliser les fauches mi-juin et début septembre dans de très bonnes conditions mais aussi de réaliser une bonne saison de pâturage.

L'enjeu de la gestion de l'eau se trouve donc à trois niveaux :

- > préserver une capacité de stockage d'eau en hiver, particulièrement en cas d'évènement exceptionnel. Mais en parallèle, cela nécessite également de conserver un niveau d'eau minimum pour les sols et les milieux ;
- > être en capacité de pomper de l'eau au printemps pour permettre aux éleveurs de débiter la saison de pâturage sur les secteurs les plus hauts donc les plus secs. Ensuite, surveiller la baisse du niveau d'eau sur l'ensemble des casiers afin de gérer l'eau sur l'ensemble de la période de pâturage ou de fauche.
- > mettre tout en œuvre pour éviter d'avoir recours à l'eau extérieure de la ferme. La ferme est très principalement alimentée par de l'eau pluviale. La qualité de celle-ci semble n'avoir rien à voir avec les eaux de surface extérieures du marais. Cela explique très certainement l'enjeu très fort de biodiversité sur l'ensemble des groupes inventoriés. Plus la gestion de l'eau sera autonome, plus on augmente les chances de préserver une biodiversité exceptionnelle.

La gestion de la pompe constitue donc aujourd'hui l'acte majeur de la gestion de la ferme du Zuidbrouck. C'est pourquoi elle doit rester du ressort du gestionnaire.



11.3.1 Pâturage

L'hétérogénéité de la topographie des parcelles et d'une même parcelle donne parfois des apparences trompeuses. La partie haute pourrait être fauchée ou pâturée mais il n'en est pas de même de la partie basse qui est parfois encore noyée début juin. C'est logiquement la partie basse qui décide de la position à adopter.

Il est malgré tout difficile d'imaginer sortir des vaches avant début mai sur le marais à l'exception des digues au nord qui sont plus hautes et méritent d'être pâturées plus tôt. Le cœur de marais permet progressivement l'arrivée des animaux dans la première quinzaine de mai. Mais tout ceci dépend bien évidemment de la météorologie.

Faire entrer des animaux trop tôt pourrait s'avérer catastrophique pour la structure des prairies. Les sabots des vaches, quand ils percent le gazon peuvent faire remonter en surface des semences d'espèces de moindre intérêt voire potentiellement envahissantes comme le jonc. La logique est la même en fin de saison quand les prairies sont de nouveau mouillées avec les pluies d'automne. Il vaut mieux retirer les animaux que de dégrader les prairies.

11.3.2 Fauche

L'activité de fauche présente des avantages différents de ceux du pâturage. Elle s'exerce plus tardivement, peut se réaliser sur l'ensemble du site sur une semaine si la météorologie est de la partie. Les sols sont donc bien souvent mieux ressuyés et plus porteurs. Elle peut aussi être plus efficace pour faire régresser des espèces qui ont tendance à se développer et qui sont parfois mal consommées par les vaches.

Des discussions avec les botanistes du CBNB, il apparaît toutefois qu'il est préférable de « spécialiser » les prairies. Soit elles sont pâturées, soit elles sont fauchées. Cela est plus profitable pour les espèces « spécialisées » qui autrement ne trouvent plus leur place dans un objectif mixte de type fauche et pâturage sur regain.



11.4 DU FRAGILE ÉQUILIBRE ENTRE PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ ET ACTIVITÉS AGRICOLES - DES CHOIX PAS SI SIMPLES...

Les enjeux identifiés en 2022 démontrent le grand intérêt du site d'un point de vue paysager, biodiversité, eau et pastoral. L'importance des enjeux relevés aujourd'hui permettrait au site du Zuidbrouck de bénéficier d'un statut de protection élevé.

Ceci explique en partie la difficulté de trouver « le compromis » avec l'objectif initial de restaurer les prairies humides avec des éleveurs. Les intérêts sont parfois antagonistes. Le loyer pratiqué par le Conservatoire du Littoral pour l'hectare de prairies est très modeste, les coûts de gestion de la pompe qui permet de maîtriser les niveaux d'eau sont à la charge de gestionnaire, le gestionnaire a également pris son parti de la gestion de la population de rats musqués, il fournit avec le Conservatoire du Littoral les matériaux nécessaires pour les clôtures. Le Conservatoire et le Parc ont également réalisé plusieurs marchés afin de procéder à la réalisation des parcs de reprise, des clôtures, des curages de fossés, de reprises de dos de terre, la taille des saules têtards... sans qu'aucune contrepartie ne soit demandée aux agriculteurs.

Le gestionnaire met tout en œuvre pour faciliter le travail des éleveurs et s'adapte en permanence aux contraintes de terrain et à la météo parfois capricieuse ainsi qu'à la gestion de l'eau en période automnale et hivernale. L'ensemble des actions et missions réalisées peuvent aujourd'hui être estimées entre 1/3 et 1/2 de temps de travail.

11.5 LA SUITE... 2023-2027...

La période qui s'annonce va permettre d'affiner les enjeux, de poursuivre l'acquisition des connaissances et d'engager le processus de plan de gestion.

Le gros enjeu sera néanmoins de se porter garant de la préservation de l'ensemble des éléments qui donnent cette grande valeur biologique au site.

A court terme, il semble bien que l'évolution à venir reposera sur une meilleure prise en compte des zones les plus basses avec des modalités de gestion plus proches de la conservation et que c'est bien la préservation de la biodiversité qui devra guider les choix de gestion.

La gestion de l'eau sera grandement facilitée dès la fin de 2022, avec l'implantation d'une pompe plus modeste au nord du site qui devrait faciliter la mise en place d'une gestion plus fine casier par casier.

Enfin, l'ouverture envisagée du site au public, et particulièrement à partir du moulin facilitera l'appropriation de la gestion du site par les visiteurs et une valorisation des partenaires.

Chantier nature avec des élèves du Lycée Blaise Pascal de Longuenesse en 2019





12. BIBLIOGRAPHIE

Alfa-Environnement, 2018. Inventaire des Orthoptères sur la ferme du Zuidbrouck. 2018. 22 p.

Alfa-Environnement, 2019. Notice de gestion 2020-2024 – Partie A - Diagnostic. 79 p. + annexes

Alfa-Environnement, 2020. Notice de gestion 2020-2024 – Partie B - Gestion. 30 p.

Arion.Idé, 2018. Diagnostic malacologique de la propriété de la ferme du Zuidbrouck.

BERGER J.-S., 2018. Rapport d'étude - Bathymétrie des canaux sur la Ferme du Zuidbrouck. BERGER CONSEIL ENVIRONNEMENT. 9 p.

BERGER J.-S. & UNVOAS G., 2018. Rapport - Étude topographique, pédologique et hydraulique sur la Ferme du Zuidbrouck. VALÉTUDES & BERGER CONSEIL ENVIRONNEMENT. 70 p.

BLANCHARD F., 1997. Inventaire de la flore et des habitats naturels remarquables de la cuvette de Clairmarais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 139 p.

CONRAD L., 2021. Etude des faunes aranéologiques et carabidologiques de la ferme du Zuidbrouck, Pas-de-Calais, Hauts-de-France : constitution d'un état initial – Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. Association des Entomologistes de Picardie ; 36 p. et annexes.

CONRAD L., 2022. Etude de l'entomofaune de la Ferme du Zuidbrouck (Clairmarais) et du Marais Audomarois, Pas-de-Calais, Hauts-de-France – Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. Association des Entomologistes de Picardie ; 69 p. et annexes.

Coordination Mammalogique du Nord de France (CMNF), 2018. Inventaire des Chiroptères du site du Zuidbrouck à Clairmarais (62). 18p.

CPIE Chaîne des Terrils, 2019 - Ferme du Zuidbrouck, inventaires Amphibiens. 13p.

CREPEL D. & DEBRIE A., 2018. Etude phytosociologique de la ferme du Zuidbrouck, à Clairmarais (62), et Atlas cartographique associé. Auddicé environnement, 189 p.

DUPERE R., 2022. Etude hydrologique partielle et premiers éléments d'analyse fonctionnelle sur le site de la ferme de Zuidbrouck (62). Compte-rendu d'étude commandée par le Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. Eco Metrum. 18 p.



- FDAAPPMA 62, 2018. Analyse ADN environnemental sur le site de la ferme Lambert. 21p.
- GRANET E. 2017. Collecte de témoignages sur la ferme Lambert. 144 p.
- GRANET E. 2017. Collecte de témoignages sur la ferme Lambert, document de synthèse. 38p.
- PNR Caps et Marais d'Opale, 2018. Ferme du Zuidbrouck, année 2017, rapport d'activité.
- PNR Caps et Marais d'Opale, 2019. Ferme du Zuidbrouck, année 2018, rapport d'activité.
- PNR Caps et Marais d'Opale, 2020. Ferme du Zuidbrouck, année 2019, rapport d'activité.
- PNR Caps et Marais d'Opale, 2021. Ferme du Zuidbrouck, année 2020, rapport d'activité.
- PNR Caps et Marais d'Opale, 2022. Ferme du Zuidbrouck, année 2021, rapport d'activité.
- PNR Caps et Marais d'Opale, 2023. Ferme du Zuidbrouck, année 2022, rapport d'activité.
- Société de Botanique du Nord de la France (SBNF), 2022. Bulletin de la Société de Botanique du Nord de la France- Volume 75 – Fascicules 1-4- La flore aquatique et des zones humides du Marais audomarois p126-132.
- Valétudes et Berger Conseil Environnement, 2018 – Etude topographique, pédologique et hydraulique sur la ferme du Zuidbrouck. 72p.
- VERNE S., 2023. Etude des peuplements de macro-hétérocères de la Ferme du Zuidbrouck. - Groupe Ornithologique et Naturaliste Agrément Hauts-de-France/Association des Entomologistes de Picardie/Parc Naturel Régional Caps et Marais d'Opale, 33 p.
- FONTAINE M, 2017. Historique de la ferme du Zuid Brouck et de son environnement – Clairmarais (Pas-de-Calais), 17p.



13. FICHES TECHNIQUES

FT1 LA CONNAISSANCE FINE DE LA GESTION DU SITE, UN TEMPS D'APPRENTISSAGE LONG MAIS INDISPENSABLE...

Lors de l'acquisition du site en 2016, celui-ci était, à l'abandon quasi complet depuis près de 2 ans. Seules les terres labourables avaient été louées et une trentaine d'hectares avaient pu être fauchés de façon irrégulière. La moitié des prairies de la ferme, particulièrement sur les secteurs les plus bas ont été laissés en libre évolution.

La décennie qui a précédé le rachat de la ferme avait déjà vu les secteurs de prairies être exploités de façon très extensive, voire abandonnés pour certains.

En 2016, la situation était donc assez particulière. La majorité des végétations des prairies s'apparentait plus à de la mégaphorbiaie voire à de la roselière. Sur les parcelles plus proches du corps de ferme, l'inondation des terres labourables a, elle aussi, fait évoluer les végétations entre des zones de plages nues et des faciès de roselières.

Le propriétaire et le gestionnaire se sont donc posé plusieurs questions :

- le site ayant été acheté pour préserver un paysage unique de prairies humides pâturées ou fauchées, quelles options de gestion fallait-il retenir ;
- certaines espèces d'oiseaux inféodées aux roselières et aux prairies inondées avaient colonisé certaines parcelles de la ferme. Comment parvenir à restaurer des prairies tout en préservant des populations d'oiseaux rares et menacées dont plusieurs font l'objet de Plans Nationaux d'Actions ?
- le gestionnaire n'a bénéficié d'aucune information précise quant aux modalités de gestion de la ferme. La gestion hydraulique générale n'était plus assurée. La pompe ayant été vendue en 2015 et les ouvrages de gestion de l'eau absents ou dégradés. Quels travaux fallait-il réaliser pour remettre en place un dispositif fonctionnel pour assurer le ressuyage des terres au printemps et contrôler efficacement les niveaux d'eau ;
- la connaissance naturaliste générale du site était très partielle, quelques données floristiques et une bonne connaissance des populations d'oiseaux. Quelles études fallait-il réaliser pour garantir la préservation du patrimoine de la ferme ?
- la connaissance historique de la ferme : pratiques d'élevage, gestion de l'eau, gestion des terres... nécessitait également un travail d'enquête car aucune donnée n'a été transmise au Conservatoire du Littoral ou au Parc ;
- enfin, il convenait à très court terme de remettre en place une gestion agricole pour assurer la gestion globale du site, tout en devant réaliser des travaux d'urgence (remise en route de la pompe, curage des fossés exutoires, reprise des passages de prairies, remplacement des ouvrages de



gestion de l'eau...), lancer des études pour améliorer les connaissances, préserver les espaces prairiaux (repose des clôtures, des barrières et des parcs de reprise), nettoyer les bâtiments (retrait des fumiers, évacuation de centaines de tonnes de gravats et autres déchets)...

C'est pourquoi, en accord avec la SAFER et la profession agricole, il a été décidé de procéder, dès 2017, à un appel à candidature devant aboutir au recrutement de 4 agriculteurs pour travailler pendant 3 ans à la remise en état du site. L'absence d'équipement de contention des animaux et l'état des parcelles de prairies ont imposé que cette première année soit exclusivement dédiée à la fauche de restauration. L'année météorologique a permis qu'au moins deux coupes d'herbe soient réalisées sur l'ensemble des prairies de la ferme.

Fin 2017, les premiers travaux ont permis de remplacer ou d'installer une partie des ouvrages nécessaires à la gestion hydraulique et de reposer les clôtures, les barrières et deux parcs de reprise des animaux. Des premiers travaux de curage ont également été réalisés pour permettre la gestion de l'eau.

En 2018, une étude globale a été réalisée afin de :

- avoir un état des lieux des végétations et de la flore
- avoir un premier aperçu des sols (présence de sols tourbeux)
- établir une carte topographique du site.

En parallèle, des bio-évaluations ont débuté sur des groupes pour lesquelles le gestionnaire pressentait un intérêt : mollusques terrestres et aquatiques, orthoptères, amphibiens, reptiles, chauves-souris, papillons de nuit, araignées, poissons, coléoptères aquatiques. Ces travaux complètent ceux initiés par le gestionnaire particulièrement sur les oiseaux et les libellules.

Enfin, en 2019, une notice de gestion a été commandée. Il s'agissait de commencer à préciser les objectifs de gestion au regard des données acquises depuis 4 ans. Il ne pouvait pas s'agir d'un « Plan de gestion » car celui-ci nécessite d'avoir stabilisé les conditions de la gestion. Or, les agriculteurs retenus pour la phase de restauration avaient des conventions annuelles sans engagement de la poursuite au terme de cette première phase. Ils sont restés en place jusque 2020.

En 2021, conformément au protocole d'accord signé entre le Conservatoire du Littoral, la SAFER, Le Parc et la Chambre d'Agriculture, un nouvel appel à candidature a été lancé. Il a abouti au recrutement de deux agriculteurs et une nouvelle phase de gestion a débuté. Ces deux agriculteurs étant nouveaux, une phase d'appropriation du site s'est révélée indispensable. Au terme de celle-ci, certainement à l'horizon 2023, le démarrage d'un plan de gestion pourra s'envisager. Tous les ingrédients pour celui-ci seront alors réunis.



L'une des spécificités de la ferme du Zuidbrouck est d'être située à une topographie moyenne inférieure au niveau moyen du marais, de l'ordre de 30 cm. Si cela constitue un défi au quotidien afin de maintenir des niveaux d'eau adaptés aux différents besoins, c'est une chance pour certains habitats naturels et certaines espèces qui trouvent ici des conditions de vie optimale.

Partant de ce constat, le principe de mobiliser des acteurs régionaux de la connaissance de la biodiversité a été retenu. L'idée était de leur demander de vérifier sur la base d'inventaires légers l'intérêt du site du Zuidbrouck pour chacune des disciplines. Pour le gestionnaire, il s'agissait d'éviter de passer à côté d'un enjeu particulier et de pouvoir affiner progressivement la stratégie de gestion.

Douze groupes ont ainsi pu faire l'objet d'une connaissance approfondie.

- a. Orthoptères
- b. Poissons
- c. Flore
- d. Araignées
- e. Coléoptères aquatiques et carabes
- f. Chiroptères
- g. Lépidoptères hétérocères
- h. Lépidoptères Rhopalocères
- i. Amphibiens
- j. Reptiles
- k. Odonates
- l. Oiseaux

La surprise a été que dans chacun des groupes étudiés, des espèces patrimoniales de premier ordre ont été inventoriées. Beaucoup d'entre elles nécessitent des mesures de gestion particulières. Cela, même si elles sont pour une bonne part liées à l'existence de prairies humides pâturées ou fauchées et aux linéaires de fossés qui y sont associés.



Cette grande richesse est liée à la présence d'habitats naturels de grande qualité mais aussi à une eau de qualité. La configuration de la ferme du Zuidbrouck lui permet entre octobre et juin d'être alimentée uniquement par les eaux de pluie. L'année 2021, exceptionnelle par sa pluviométrie a permis à la ferme de n'être alimentée que par de l'eau pluviale.

Cette richesse dépend aussi de la nature des sols. Les sols tourbeux sont particuliers et sont favorables à la présence d'habitats naturels de qualité.

Les fossés : La ferme du Zuidbrouck est parcourue par quelques 16 kilomètres de fossés. Ceux-ci sont dans des états d'entretien très variables. Cette variabilité est génératrice de conditions très différentes qui correspondent aux besoins spécifiques à de nombreuses espèces.

La gestion agricole et principalement la gestion des prairies a toujours été assez tardive. Le ressuyage des sols au printemps peut-être long et ne permet qu'assez rarement de sortir les animaux tôt en saison. Même chose pour les engins qui ne peuvent rentrer très tôt. Cette configuration a généré des pratiques plutôt extensives qui ont favorisé la préservation d'espèces sensibles.

Le bilan fin 2022 est que, une espèce sur deux connue sur les 3726 ha du marais audomarois est présente sur les 85 hectares des prairies de la ferme du Zuidbrouck. C'était inattendu et ce bilan reste temporaire, d'autres groupes sont toujours à l'étude.



**FT3 RESTAURATION HYDRAULIQUE – UNE NECESSITE POUR GARANTIR DE BONNES CONDITIONS D’EXPLOITATIONS
MAIS AUSSI POUR PRESERVER LA QUALITE DU SITE ET SECURISER LES VOISINS**

La ferme du Zuidbrouck fonctionne au sein d’un casier hydraulique qui reprend l’ensemble des terres situées entre les rivières de la Wlessette au Nord et du Schoubrouck au sud. Ce système de gestion s’est très certainement mis en place au moment de la création du Moulin en 1870. Un fossé exutoire relié directement à la Wlessette permettait à la vis sans fin du moulin d’envoyer les eaux de la ferme vers le marais. Ce système a perduré jusqu’aux années 2000 ou une digue a été érigée au nord sur près de 2000 mètres afin d’éviter les entrées d’eau du marais vers la ferme. Ce système a été mis en place par l’exploitant et certains de ses voisins maraichers afin d’éviter de subir les crues.



Aujourd'hui, des traces des aménagements sont toujours bien visibles, même si certains aménagements ont été comblés de terre. Sur la partie ouest il y avait le grand batardeau¹. Directement connecté à la Weslette, ce dernier permettait de faire rentrer rapidement de l'eau en été. Un autre batardeau est toujours visible à l'angle nord-est du fossé exutoire. Il permettait de faire entrer l'eau dans la partie est de la ferme. Enfin, une vanne à volant plus récente permettait de mettre de l'eau dans la partie sud-ouest et une ou deux autres, non localisées précisément ou détruites devaient faciliter les entrées d'eau sur la ferme et entre les casiers. La connexion hydraulique du fossé exutoire entre le moulin et la Weslette ayant été condamnée dans les années 2000, une partie des ouvrages latéraux qui facilitaient la gestion globale de l'eau sur la ferme sont devenus caduques.

Le gestionnaire a mis plus d'une année pour comprendre comment fonctionnait l'ensemble du réseau hydraulique de la ferme. D'une part la topographie générale du site faisait qu'il pouvait être facilement inondé, d'autre part certains ouvrages n'étaient plus visibles ou avait disparu. D'autres ne fonctionnaient plus. Ce n'est qu'après une année de reprise en main du site qu'il a été possible d'imaginer comment tout cela fonctionnait. Mais l'état général des petites infrastructures très dégradées rendait inopérantes les actions de gestion hydraulique voulues par le gestionnaire.

Au final, il apparaît que le casier du Zuidbrouck est en fait composé de 7 sous-casiers dépendants les uns des autres puisqu'il n'y a qu'une pompe située près du moulin et deux possibilités d'entrée d'eau. Ainsi faire entrer ou sortir de l'eau nécessite de transférer les masses d'eau d'un casier à l'autre. Une vraie partie de Shadocks été comme hiver mais avec des enjeux différents. L'absence d'entretien des cordons de terre qui encadraient le fossé exutoire limitait également le recours à la pompe en période de hautes eaux. Les eaux pompées ne pouvaient pas s'évacuer suffisamment vite et passaient par-dessus les dos de terre.

S'il peut être regretté que le site ne fonctionne plus naturellement, la situation en casier a permis de limiter les entrées d'eau plus chargées de l'extérieur vers le Zuidbrouck. Ainsi, en 2021, presque aucun apport d'eau de l'extérieur n'a été nécessaire. L'eau présente sur la ferme était donc de l'eau pluviale. La qualité des milieux et la présence de certaines espèces en attestent.

¹ Batardeau : ensemble de maçonneries composé de deux blocs de briques rainurés dans lesquels s'inséraient des planches de chaines. L'intervalle était comblé de terre et rendait le tout, hermétique. Pour faire entrer l'eau on retirait les planches et la terre.





Vue aérienne du Zuidbrouck (à droite) pendant l'évènement de crue de janvier 2021. Malgré une inondation totale, l'eau de la ferme est transparente car indépendante des eaux du marais à gauche.

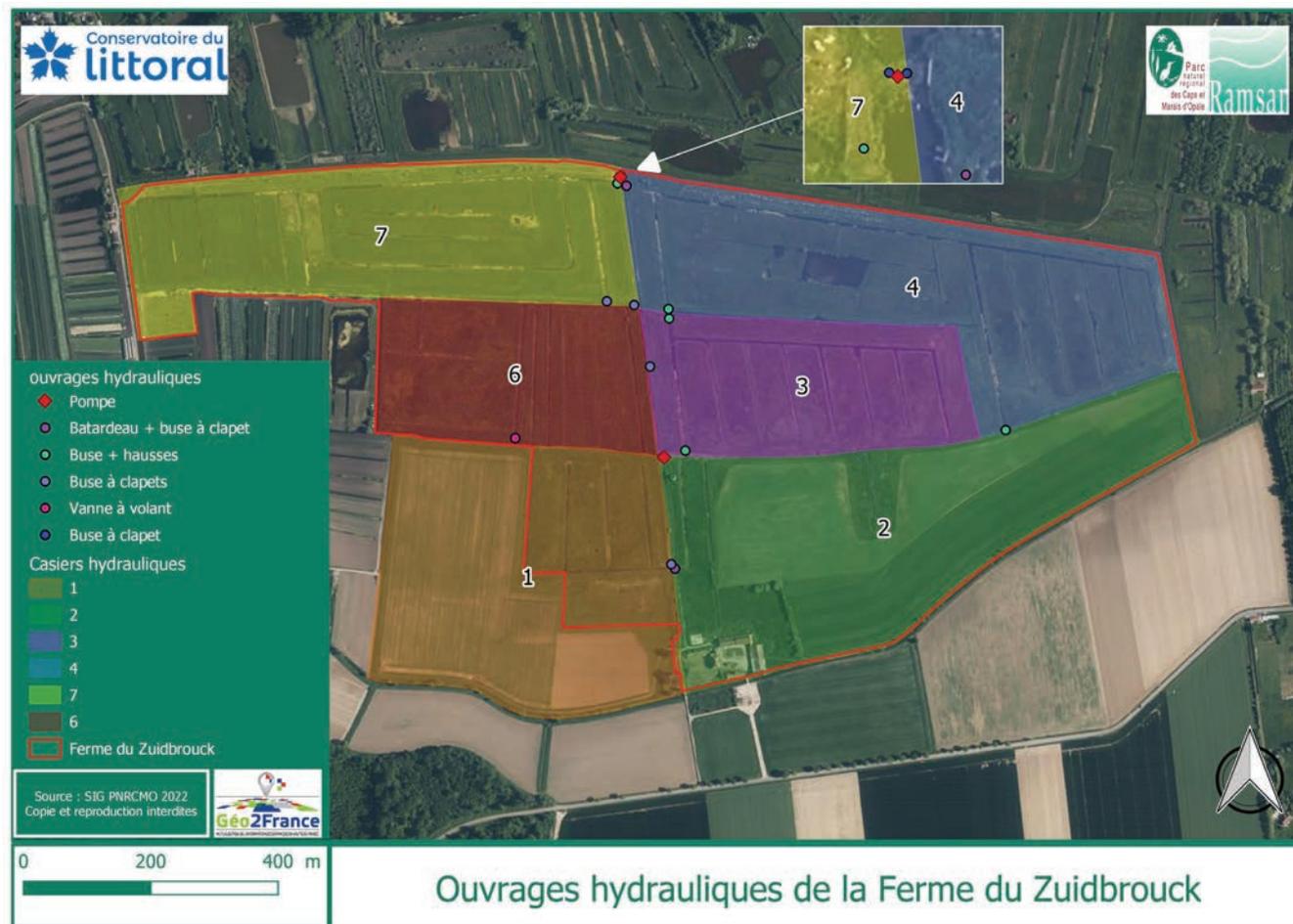
C'est pourquoi des travaux de confortement des casiers conservent toute leur pertinence. Avoir des cordons de séparation des casiers en bon état garantit de pouvoir maîtriser l'eau de façon efficace pour conserver l'eau plus longtemps sur les secteurs à gros enjeux biodiversité et permet également de gérer l'eau de façon plus parcimonieuse sur les secteurs de prairies plus élevés. En parallèle en périodes de crues, qui mettent la ferme en tension comme cela fut en novembre et décembre 2021, avoir des cordons en bon état favorise un retour à la normale plus rapide (pour mémoire, en décembre 2021, pendant 3 semaines ce sont 150 000 m³ qui ont été pompés, mais il aura fallu attendre 2 semaines pour commencer à pouvoir gérer les casiers individuellement, le niveau d'eau étant passé au-dessus de toutes les digues).

La gestion du fossé exutoire est essentielle. La ferme étant située 30 cm sous le niveau du marais, quand le marais est en tension, même légère (côte 2m40 nous concernant), il n'est pas possible de mettre la pompe en route sans risquer de faire passer l'eau au-dessus des dos de terre qui encadrent le fossé. Il est donc impératif que tous ces ouvrages soient entretenus régulièrement.



Deux phénomènes peuvent aggraver la gestion générale :

1. En période de niveaux d'eau hauts ou d'inondations certains mammifères terrestres se réfugient dans les cordons et les digues et les perforent. Cela peut provoquer des écoulements conséquents qui génèrent des désordres hydrauliques.
2. La présence des troupeaux qui passent sur ces infrastructures provoquent des tassements de sols qui rendent les digues et les cordons plus sensibles



Carte des ouvrages hydrauliques de la ferme fin 2022



La gestion de l'eau en période de hautes eaux sur le marais, quand celui-ci atteint une cote de 2m45, oblige le gestionnaire à attendre un retour à la normale avant de mettre en route les pompes. Cela permet modestement de ne pas remettre de l'eau dans le plan d'eau général quand celui-ci est en tension. Mais le pompage de l'eau sur la ferme est une nécessité en fin d'épisodes de crue pour d'une part conserver une capacité de stockage d'eau si un second épisode de crue survenait mais aussi pour éviter d'avoir une quantité d'eau trop importante et susceptible de causer des désordres sur les infrastructures de gestion voire sur la qualité des prairies. Un niveau du plan d'eau à 2m70 sur le marais et la ferme provoque une inondation de plus de 80 cm sur les prairies les plus basses. Tout est une question de gestion parcimonieuse de l'eau.

Afin de remédier aux différents problèmes rencontrés dans la gestion de l'eau au cours des premières années de gestion de la ferme, le Conservatoire du littoral et le Parc ont commandés différents travaux à l'automne 2022. C'est ainsi, que trois buses à clapets ont été installées entre le fossé exutoire et les casiers 1,3 et 6 et qu'une pompe 300 m³/h a été installée au niveau de l'exutoire du site. Ce nouveau dispositif permet de maintenir le fossé exutoire à une cote définie et de vider ou remplir les casiers indépendamment selon les besoins. En parallèle, des travaux de restauration des digues et des passages de prairies ont été entrepris afin d'assurer une bonne séparation des casiers. Enfin, 2 des 16 km de fossés du site ont été curés afin de restaurer les capacités d'évacuation de l'eau mais aussi de restaurer des habitats aquatiques sur des fossés très atterris.



Travaux réalisés en automne 2022 afin d'optimiser la gestion de l'eau au Zuidbrouck



FT4 SELECTION DES ACTIVITES PASTORALES (FAUCHE ET/OU PATURAGE)

La gestion des prairies du marais et symboliquement de la ferme peuvent s'organiser de 3 manières différentes :

- Le pâturage : mise au pré des animaux
- La fauche : quelle que soit sa destination
- La fauche avec pâturage sur regain.

Des travaux et des discussions engagés à ce jour, il apparait important de spécialiser les activités sur des parcelles précises. En effet, les prairies de fauche sélectionnent des espèces de prairies de fauche et les prairies pâturées sont adaptées aux espèces qui supportent le pâturage. Le pâturage sur regain relève plus de la nécessité de gestion pour l'exploitant qui peut avoir besoin de surface pour ses animaux en été.

Cela n'empêche pas que la barre de coupe peut se révéler fort utile à certaines périodes pour limiter l'expansion de certaines plantes que les animaux rechignent à consommer comme le jonc diffus par exemple.

La sélection des zones pâturées ou fauchées se fait également en fonction de la situation topographique et hydraulique. Les parcelles les plus basses sont rarement accessibles aux engins voire aux animaux avant la mi-juin. La météorologie peut, a contrario permettre de débiter certaines activités plus tôt ou à les reporter.

Modalités particulières relatives aux activités de fauche :

- Fauche par le cœur de la parcelle
Le site du Zuidbrouck est un espace de très grande qualité biologique. Plusieurs espèces de rallidés mais aussi le lièvre d'Europe s'y reproduisent et utilisent les prairies pour se nourrir. Aborder la fauche par la partie centrale des parcelles semble donc une nécessité afin de conserver des zones refuges.
- Maintien d'une bande non fauchée de 50 cm le long des fossés
Les berges sont des écotones essentiels pour la flore et la faune. La préservation d'une bande de 50 cm garantit que ces zones refuges soient efficaces. Les résultats des suivis ornithologiques peuvent également amener à retarder la fauche de certaines parcelles ou à maintenir des zones refuges non fauchées pour favoriser la réussite de reproduction d'espèces remarquables (Tariet des prés, limicoles, râlidés...).
- Barre de coupe à 10 cm au-dessus du sol

Pour tenir compte de la présence des amphibiens mais également pour faciliter le séchage du foin, la coupe de l'herbe ne doit jamais se faire en dessous de 10 cm.



- clôture des fossés :

La problématique des fossés est une difficulté supplémentaire pour les éleveurs. Le risque de voir des animaux tomber au fossé du fait de bousculade ou pour chercher à boire est une réalité particulièrement pour les troupeaux qui ne connaissent pas le marais. Dans les secteurs tourbeux il n'est pas envisageable de réaliser des aménagements quels qu'ils soient pour faciliter l'abreuvement du bétail ou leur remontée. La pose de clôture électrique s'avère aujourd'hui la meilleure solution car elle peut-être temporaire, limite les pressions sur les berges et préserve également certaines zones plus sensibles. Mais il faut remarquer que sur ce type de prairies dans la cuvette de Clairmarais-Noordpeene-Nieurlet, les éleveurs ne mettent généralement aucune clôture sur les fossés. Les animaux de leurs troupeaux sont adaptés aux conditions de pâturage en marais.

- Nombre d'animaux / chargement :

Le nombre d'animaux varie suivant les modalités propres à chaque exploitant. En fait, il convient d'analyser le chargement instantané et la pression que ce chargement peut exercer sur le milieu. Un troupeau de 100 vaches qui pâture 40 ha avec une rotation rapide met une pression instantanée forte, particulièrement sur les berges du fait du grand nombre d'animaux présents instantanément. La partie ouest de la ferme a subi cette pression en 2022. Cette modalité de pâturage est complètement inadaptée à des prairies comme celle de la ferme : tourbeuse, très inondable et d'une grande richesse biologique. L'impact du troupeau est aussi beaucoup plus conséquent en période pluvieuse car la portance des sols diminue et les « zones refuge » sont trop sollicitées.

- Traitement antiparasitaire :

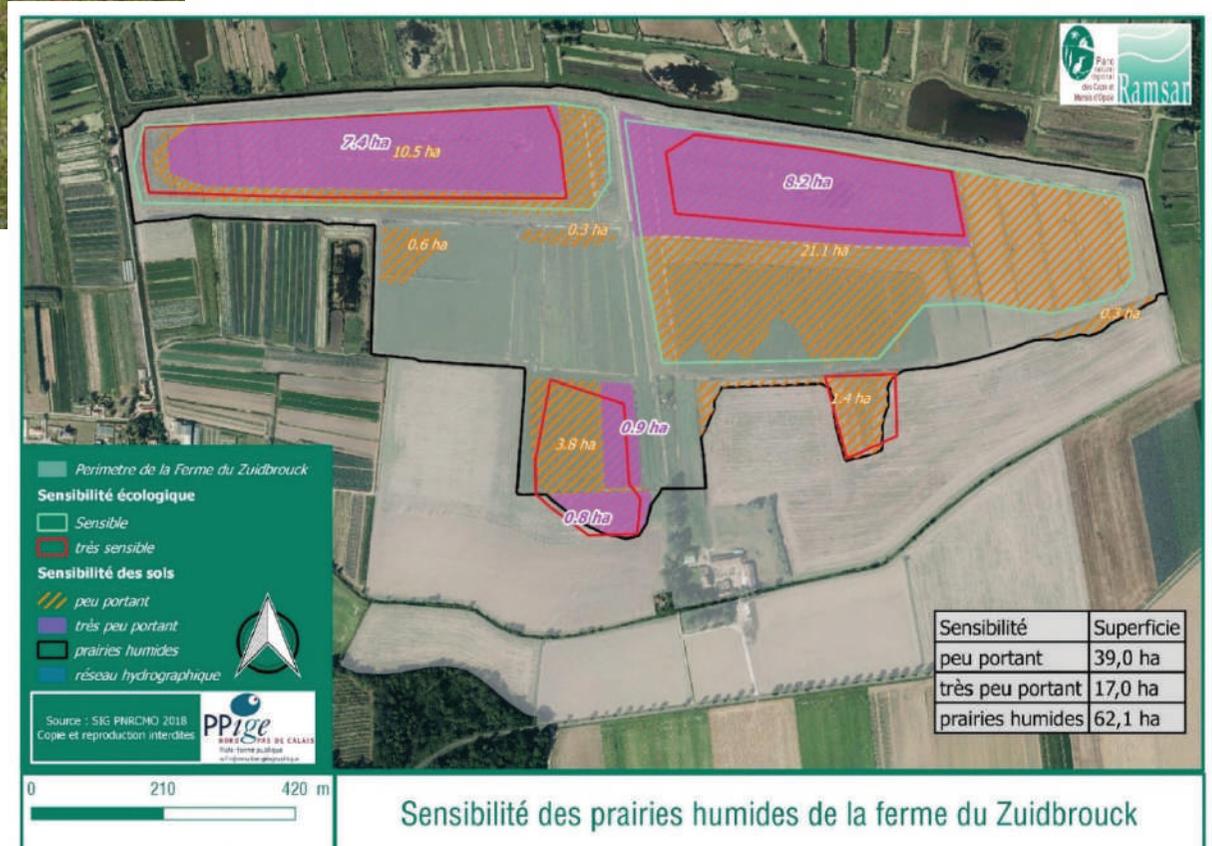
L'étude entomologique réalisée en 2021-2022 a mis en évidence le fait que les bouses des animaux étaient très peu colonisées par les insectes coprophages et que les individus trouvés dans ces bouses étaient souvent mort. Il semble que le cahier des charges actuel ne soit pas suffisamment contraignant vis-à-vis de substances qui peuvent avoir un impact sur ces insectes coprophages mais aussi toute la chaîne alimentaire et par ruissellement, toute la zone humide. Il apparaît donc nécessaire de mieux encadrer les traitements vétérinaires des animaux d'élevages présents sur le site afin de favoriser un maintien de la biodiversité et de la qualité des écosystèmes. L'interdiction des substances les plus toxiques et rémanentes ainsi que l'interdiction de la présence des animaux sur le site lors de la période de traitement et de rémanence doit être la règle. Par exemple, le cahier des charges du Cen HdF préconise de privilégier les traitements en sortie de pâture ; d'utiliser des substances d'agressivité limitée par rapport à la faune coprophage (rémanence inférieure à 24 h) ; d'éviter les formules « longue action » et les « pour-on » et de privilégier par voie orale ou sous-cutanée.

Pour les années à venir, la partie ouest du site aura une vocation pâturage plus affirmée et la partie est une vocation fauche. Il s'agit là d'un choix des éleveurs. En tout état de cause cela permettra de mettre en œuvre les recommandations du Conservatoire Botanique National de Bailleul qui souhaitant que l'on affirme mieux les vocations dans l'espace et dans le temps.





Mare surpaturée lors de la saison 2022



a. *Vue par le gestionnaire*

La gestion de l'eau est primordiale sur le site du Zuidbrouck. Un équilibre très sensible doit être obtenu afin de préserver les sols tourbeux [un niveau d'eau trop bas, trop longtemps peut provoquer des phénomènes de minéralisation de la tourbe qui génèrent une perte altimétrique irréversible (c'est d'ailleurs une hypothèse pour expliquer la difficulté à gérer l'eau sur la ferme : quel était son niveau topographique il y a 20 ans, 50 ans ?)].



L'une des 7 réglettes de suivi visuel des niveaux d'eau de la ferme implantées en 2018

Parallèlement, la préservation de certains habitats naturels de bas niveau nécessitent que des niveaux d'eau suffisants soient maintenus jusqu'à l'été autant pour les habitats que pour les espèces. Les nids de Butor étoilé ou de Busard des roseaux qui ont été identifiés ou soupçonnés sont tous localisés dans les secteurs les plus bas et les plus mouillés de la ferme. Les secteurs de haltes migratoires du Phragmite aquatique sont connus sur les mêmes secteurs. Le Brochet a besoin de prairies inondées riches en acides humiques qui sont des zones privilégiées pour le frai et ce dès février jusque avril, les brochetons quitteront ces zones en mai pour rejoindre les fossés. Sur le Zuidbrouck deux secteurs répondent à ces critères. Il s'agit d'ailleurs des zones où ont été placés les exclos et où des retard de fauche au 25 juin ont été proposés aux éleveurs. Dans tous les cas, il s'agit de zones délicates tout au long de l'année, une pluviométrie de 40mm sur 2 jours fin aout peut empêcher tout passage de tracteur là où il passait la veille.

Qualitativement, l'eau qui est présente sur la ferme à partir du mois de novembre est principalement d'origine météorique. Sa qualité est supérieure aux eaux de surface qui transitent sur le marais. Le fait de conserver plus longtemps les eaux d'hiver et de printemps sur les casiers les plus bas, permet de répondre aux objectifs de conservation des espèces à enjeux majeurs du site. Elle permet aussi de conserver un stock d'eau de qualité pouvant être utilisé pour réalimenter les casiers de niveau topographique plus élevé lors de printemps secs.



Afin d'optimiser la gestion, une série de travaux a été réalisée fin août 2022 pour faciliter la mise en eau des casiers les plus hauts sans forcément devoir utiliser l'eau des casiers les plus bas alors qu'ils sont parfois en tension eux aussi. Ce sont donc 3 dispositifs d'alimentation supplémentaires qui ont été mis en place (buse de 400 mm équipées d'un clapet à chacune de leur extrémité).

b. Vue par l'agriculteur

L'eau en zone humide est plutôt vue comme une contrainte si elle est trop présente à partir du printemps. Elle peut retarder la mise au pâturage, limiter certaines interventions avec les engins même en plein été. Elle nécessite également beaucoup de réactivité, quand les foin sont pressés par exemple, il faut procéder au retrait des boules très vite pour éviter que celles-ci soient mouillées ou a contrario que le gestionnaire puisse remettre de l'eau rapidement pour l'abreuvement des troupeaux.

Plus globalement, la maîtrise de l'eau détermine en partie le démarrage des activités pastorales. L'eau est également une difficulté supplémentaire dans la gestion des troupeaux surtout quand les animaux ne sont pas habitués au marais. Les bêtes peuvent se bousculer et se retrouver à l'eau sans pouvoir remonter seules.

Enfin, lors des années sèches (5 sur les 6 années 2017-2022) le printemps peut-être délicat mais l'été, les prairies sont bien en herbe là où d'autres ont de l'herbe desséchée.

La diversité floristique des prairies humides est également un atout. Cette qualité et cette diversité sont directement associées à l'omniprésence de l'eau.

La présence de parasite comme la Douve ou le Strongle est souvent évoquée. Un cahier des charges strict a été imposé aux éleveurs pour que les traitements ne soient pas réalisés sur la ferme qu'ils soient faits plusieurs semaines avant l'arrivée des animaux ou après leur départ. Le fait de répondre au cahier des charges de l'agriculture biologique permet également de n'utiliser que des produits dont l'incidence est mineure si la notice est parfaitement respectée.



c. Année humide et année sèche ! Dans tous les cas, préserver la qualité de l'eau

Des pompages précoces au printemps pourraient permettre de mettre les animaux plus tôt au pâturage. Mais pour cela, il faut également que les sols soient suffisamment ressuyés et aient une portance suffisante. Sur les 6 premières années qui ont suivi le rachat de la ferme, 5 ont été des années avec des printemps, des étés et parfois aussi des automnes secs.

Enseignements :

Des pompages systématiques importants permettant la mise au pâturage en avril peuvent se révéler problématiques. D'une part, lors d'années sèches, ils obligeront le gestionnaire à ouvrir les batardeaux pour faire rentrer de l'eau pour garantir un niveau suffisant dans les fossés pour la faune mais aussi pour l'abreuvement du bétail. D'autre part à partir du mois de mai, soleil, vent et croissance de la végétation génèrent une évapotranspiration pouvant atteindre 2cm par jour dans les fossés !

De l'évapotranspiration a été perceptible sur au moins deux années à partir du mois de février.

La nature tourbeuse d'une bonne partie des prairies nécessite qu'il y ait toujours un niveau d'eau suffisant dans les fossés pour éviter que la tourbe se retrouver à l'air.

Pomper trop rapidement l'eau au printemps revient à évacuer des eaux météoriques pour les remplacer par des eaux du plan d'eau général qui n'ont assurément pas les mêmes qualités.

La prise en compte des éléments faunistiques et floristiques les plus sensibles justifient que la qualité de l'eau guide la gestion globale du site. Ces mêmes intérêts justifient pleinement que la quantité d'eau soit maintenue à un niveau plancher suffisant tout le printemps.

Le maintien d'un niveau d'eau minimum facilite également l'abreuvement du bétail qui n'est pas obligé de chercher à descendre dans la berge pour boire. Dans les casiers où coexistent des activités de pâturage et de fauche, il peut arriver que la gestion de l'eau pour garantir une bonne fenaison et le passage des engins limite la capacité de remise en eau pourtant nécessaire pour l'abreuvement des vaches.

Les connaissances acquises depuis 6 ans imposent une gestion parcimonieuse de l'eau pour plusieurs raisons :

- Préserver les sols tourbeux très fragiles
- Conserver une eau de qualité le plus longtemps possible et éviter d'avoir recours à des apports extérieurs
- Préserver les habitats naturels et les habitats d'espèces les plus sensibles



FT6 LES PIEZOMETRES – DANS QUEL OBJECTIF

La sensibilité des sols de la ferme du Zuidbrouck est une réalité. Leur devenir est intimement lié aux niveaux d'eau qui limitent les phénomènes d'oxydation et de minéralisation de la tourbe.

Dès l'origine de la prise en main de la ferme par le Parc, des réglettes limnimétriques ont été posées dans chacun des casiers afin de bien évaluer les variations de niveaux d'eau. Cela a permis à partir de 2017 de mesurer qu'en période de fortes chaleurs les niveaux d'eau pouvaient varier de 2 cm par jour du fait de l'évapotranspiration. Soit 60 cm sur 1 mois.

Suite à des discussions avec d'autres gestionnaires dont Eden62 et le Conservatoire d'espaces naturels, il a été décidé d'implanter des piézomètres au cœur de 2 parcelles afin d'évaluer l'incidence des variations de niveaux d'eau au cœur de ces parcelles. Il s'agissait de mesurer la variation du niveau d'eau dans les fossés avec celui des parcelles.



Implantation d'un piézomètre dans la prairie tourbeuse en 2020 et d'une station météo autonome en 2019

Afin de comprendre le fonctionnement global de l'eau sur la ferme, une station météorologique autonome a été implantée en 2019. Elle permet de faire une évolution comparée de la pluviométrie et des niveaux d'eau sur la ferme. Elle permet également de suivre la pluviométrie à distance et de pouvoir intervenir en cas de pluies fortes ou continues.

L'analyse des données piézométriques recueillies au cours de l'année 2021 (année très pluvieuse) a démontré que les rabattements de la nappe d'eau sont importants sur le site (supérieurs à 60 cm) et que ceux-ci provoquent un désengorgement de la tourbe superficielle pendant des périodes pouvant excéder un mois. Ces rabaissements de nappe sont essentiellement provoqués par :

- L'abaissement artificiel des masses d'eaux stockées pendant l'hiver par l'intermédiaire de pompage et qui ont pour objectif de rendre les parcelles exploitables par les agriculteurs.
- L'évapotranspiration qui intensifie le phénomène en particulier en cœur de parcelle.

L'entrée d'eau de l'extérieur qui vise à rehausser la nappe d'eau en période sèche permet uniquement de limiter ce rabaissement au niveau des fossés mais n'assure pas la réhydratation de la tourbe au centre des parcelles. Sur des années dans les normes ou plus sèches, ce rabattement de nappe est sans doute encore plus marqué et laisse craindre à la survenue de phénomènes de minéralisation de la tourbe. Il apparaît donc essentiel d'assurer une inondation des parcelles sur sol tourbeux sur des périodes les plus longues possibles.



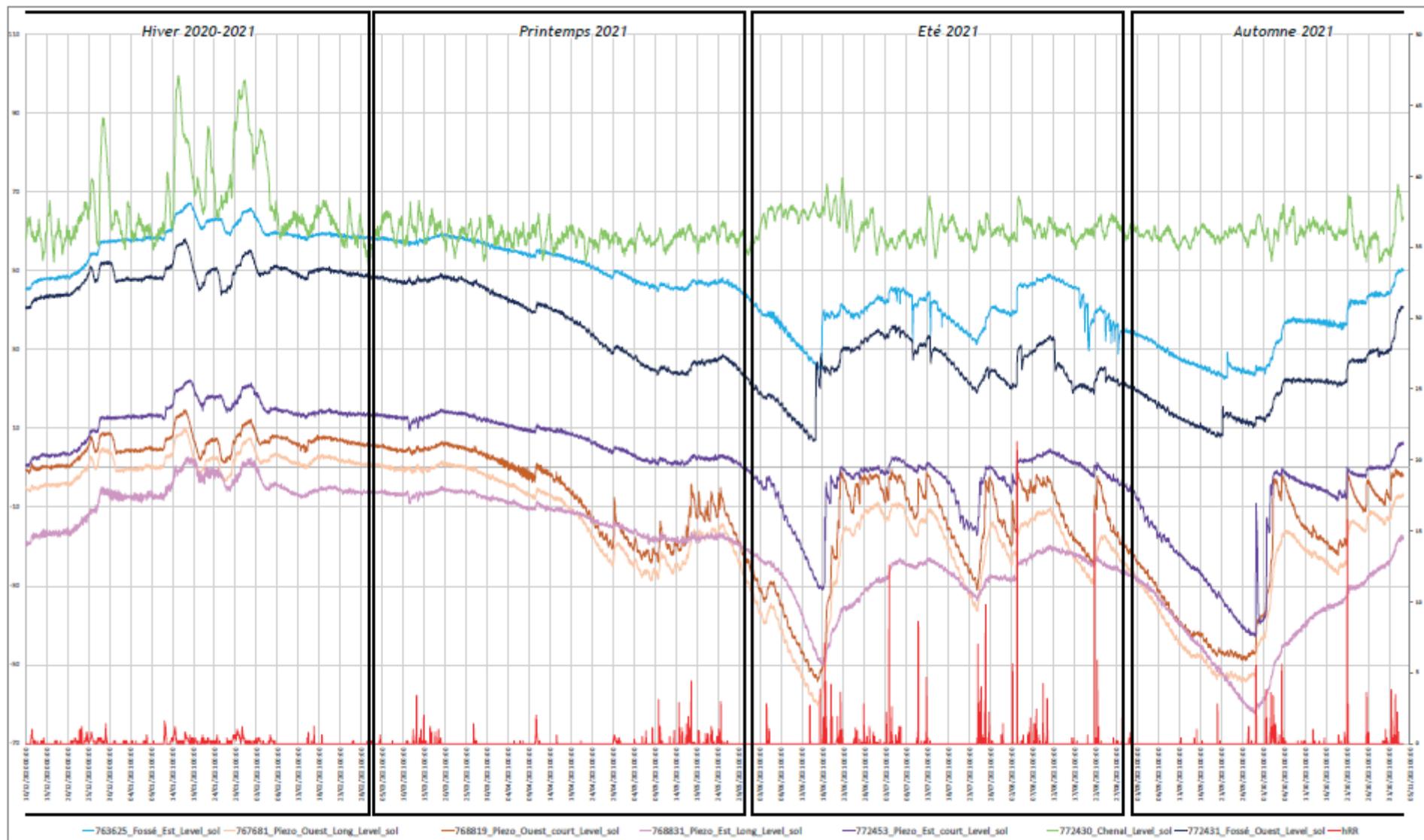


Figure 2.3 : Chroniques horaires des niveaux d'eau (en cm/sol ou fond de fossé) et du cumul de précipitations sur la ferme du Zuidbroek.

Sources : PNRCMO



La gestion des espèces exotiques et envahissantes est parfois une nécessité. Le rat musqué fait partie de ces espèces depuis 1955 sur le marais Audomarois. La ferme du Zuidbrouck ne fait pas exception. Les rats musqués n’y étaient plus piégés régulièrement depuis plusieurs années et les végétations hautes ne permettaient pas de recenser l’ensemble des huttes construites par les rats musqués (dans les territoires où il y a beaucoup d’eau, les rats musqués réalisent des plateformes avec la végétation alentours et construisent un dôme sur celle-ci dans lequel ils vivent). Ces huttes peuvent avoir des dimensions assez considérables et être composées de plus d’1 m³ de végétations.

Les rats musqués creusent des galeries dans les berges. Cela peut provoquer des accidents quand les vaches trébuchent subitement ou encore quand des engins se retrouvent en mauvaise posture du fait de l’affaissement de la berge. Ces galeries génèrent également des dysfonctionnements hydrauliques, quand un dos de terre ou une digue est perforée par un rat musqué, c’est toute la gestion hydraulique qui est remise en cause. La ferme du Zuidbrouck possède au moins 37 km de berges (33 km de berge sur fossé et 4 km de berge sur rivières), la maîtrise des populations de rats musqués s’avère donc essentiel pour préserver la fonctionnalité du site et éviter les dégâts collatéraux chez les voisins maraîchers.

Le rat musqué peut également causer des dommages à certains habitats naturels quand sa population est importante ou à des espèces emblématiques du marais voire protégées comme le Faux aloès dont il consomme les feuilles ou l’anodonte dont il est friand.

	Piégeage mécanique	Piégeage à la hutte	Total
2017	537	251	788
2018	133	-	133
2019	516	-	516
2020	308	-	308
2021	120	30	150
2022	30	-	30

Tableau de bilan des captures depuis 2017



La prise en charge d'un site complexe dont certains éléments de compréhension n'étaient pas acquis, ne pouvait pas se faire sans une phase d'apprentissage. Celle-ci a duré cinq ans pendant lesquels les équipes du Conservatoire du Littoral et du Parc ont lancé diverses études pour bien appréhender le site dans l'ensemble de ses composantes.

La connaissance que le gestionnaire avait du site était partielle. Du fait, en particulier de l'état des infrastructures de gestion de l'eau et de l'état d'évolution du site qui ne permettait pas d'avoir une vision globale et une bonne compréhension de son fonctionnement.

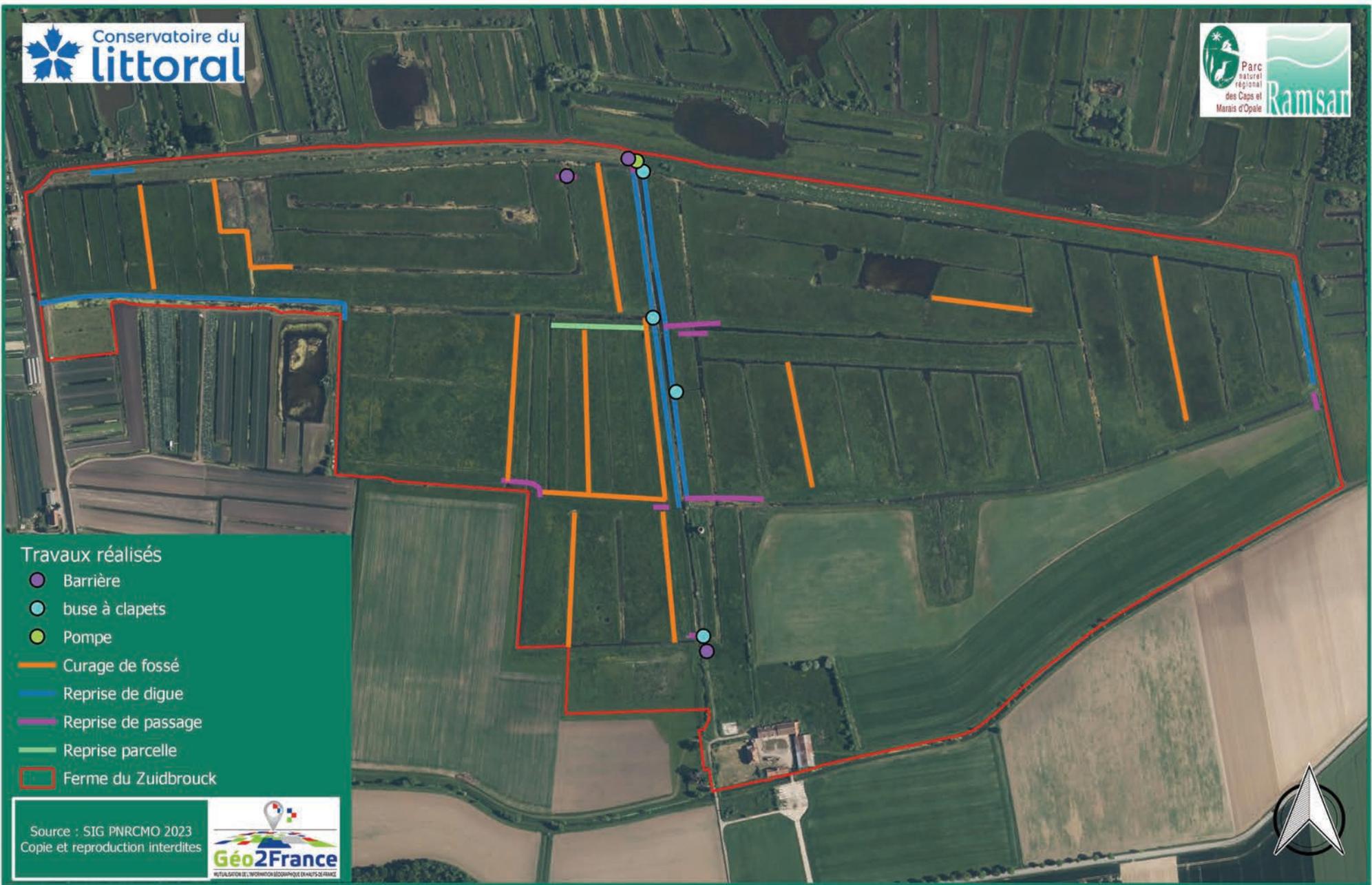
Les travaux réalisés en 2017 ont permis d'imaginer un changement de cap. En effet, la fauche de l'ensemble des prairies a permis de découvrir ou redécouvrir les passages de prairies, l'état des batardeaux et des autres dispositifs de gestion de l'eau, mais également le niveau d'envasement des fossés qui ne facilitait pas la gestion hydraulique en période sèche et en période humide.

La crue de l'hiver 2021-2022 nous a fait constater que certains ouvrages (digues, dos de terre...) s'étaient dégradés et donnaient une grande liberté à l'eau. Il a fallu près d'un mois d'un suivi quotidien pour assurer un retour à la normal, c'est-à-dire avec une côte d'eau sous contrôle. La présence de voisins maraichers travaillant sur des niveaux topographiques très bas a été délicate durant cette période.

En 2022, une série de travaux a permis de remédier aux dysfonctionnements constatés tout en facilitant la gestion générale du site. L'organisation du site en 6 casiers, impliquant :

- La pose de 3 nouvelles buses avec clapets anti-refoulement afin d'avoir une gestion de l'eau plus réactive ;
- La pose d'une nouvelle pompe au niveau du fossé exutoire afin de pouvoir réguler chaque casier indépendamment et gagner du temps dans la gestion globale de l'eau et de la réactivité en cas de crue ;
- La réfection des dos de terre et d'une partie des digues pour s'assurer de la bonne gestion des casiers hydrauliques ;
- Le renforcement de certains passages de prairies qui ne permettent pas le passage des animaux et des engins dans de bonnes conditions ;
- le curage de 2 kilomètres de fossés dans des contextes différents (fossés envasés, fossés atterris, fossés de drainage) afin d'estimer le travail, les contraintes et le coût de ces entretiens ;
- pose de barrières pour optimiser la gestion du pâturage ;
- pose de clôture électrique sur des fossés sensibles d'un point de vue fonctionnel ou pour la biodiversité.





Travaux réalisés

- Barrière
- buse à clapets
- Pompe
- Curage de fossé
- Reprise de digue
- Reprise de passage
- Reprise parcelle
- ▭ Ferme du Zuidbrouck

Source : SIG PNRCMO 2023
Copie et reproduction interdites



Travaux réalisés au Zuidbrouck en 2022



**FT9 LES SUIVIS A LONG TERME ET LE SUIVI D'ESPECES EMBLEMATIQUES,
UNE NECESSITE POUR AMELIORER LA GESTION ET UNE RECONNAISSANCE POUR LE SITE.**

Le gestionnaire se pose toujours la question de savoir si la gestion qui est développée est en adéquation avec la sensibilité du site, les vocations qui ont été données au site, les espèces patrimoniales et les attentes ou besoin des éleveurs partenaires.

Dans ce cadre, toute une série de suivis ont été développés et sont présentés dans le rapport annuel de gestion.

- a. **L'eau** : c'est la clé de la gestion de la ferme du Zuidbrouck. Des réglettes de mesure de niveaux d'eau ont été implantées dans chaque casier et sont relevées au moins une fois par semaine. Cela permet au gestionnaire de définir une stratégie de gestion de l'eau en été (avec des niveaux plancher à ne pas dépasser pour éviter d'impacter la tourbe) et en hiver (avec des côtes d'eau moyennes à conserver pour s'assurer qu'il y ait de l'eau partout tout en conservant la capacité de tamponner une crue du marais).
- b. **L'eau et la tourbe** : deux piézomètres ont été installés en cœur de parcelles pour analyser la réaction de la tourbe aux variations de niveaux d'eau. Ces deux piézomètres ont été doublés par des piézomètres implantés sur les fossés voisins afin de bénéficier de ces deux mesures en simultanée. Les données collectées sont relevées une fois par an.
- c. **Habitats-flore** : la carte des habitats naturels a été dressée en 2018. Elle pourra faire l'objet d'une mise à jour dans les prochaines années. Certaines espèces patrimoniales sont suivies de façon régulière (faux aloès) alors que d'autres sont notées lors de leur découverte et font l'objet d'une transmission au CBNB. Plusieurs espèces dont la Stellaire des Marais (*Stellaria palustris*) ou la Gesse des marais (*Lathyrus palustris*), très présente sur les prairies feront l'objet d'un suivi plus précis au regard de l'évolution défavorable des populations régionales.



d. **Faune** : il n'est pas possible d'assurer un suivi de l'ensemble des groupes qui ont fait l'objet d'inventaires. Mais certains groupes ou certaines espèces sont suivis annuellement.

- Les oiseaux sont suivis en continue et certaines espèces de façon plus précise : Butor étoilé, Marouette ponctuée, Bécassines des marais, Busard des roseaux, Barge à queue noire, Tarier des prés... ;
- Le Phragmite aquatique a été suivi lors de sa migration postnuptiale jusqu'en 2021. Mais le protocole de suivi est très lourd à mettre en œuvre et consomme beaucoup de temps de travail. Les conditions écologiques favorables à l'accueil de ce passereau sont bien connues désormais. Le gestionnaire les met en place pour garantir le gîte et le couvert au Phragmite aquatique. Il est envisagé un suivi plus conséquent à moyen terme avec un suivi par radio pistage pour évaluer les espaces indispensables à la présence estivale de cet oiseau. Dans les années à venir, un suivi tous les 3 ans de la migration post-nuptiale est envisagé avec une étude de la ressource alimentaire couplant des captures par tente malaise sur la ferme et des captures par filet entomologique et au barber autour des stations de suivis de l'espèce ;
- Le cygne tuberculé, qui est susceptible de provoquer des dégâts aux cultures maraichère affectionne la ferme du Zuidbrouck en fin d'hiver et au printemps. Ses effectifs peuvent être importants à cette période. Il fait l'objet de dénombrements réguliers.
- Les libellules sont suivis dans le cadre du programme « Suivi Temporel des Libellules (STELI) » qui est co-piloté par le MNHN, le Conservatoire d'espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais, l'OPIE et la SFO. Ce projet s'intègre dans le Plan national d'actions en faveur des odonates et le programme Vigie-Nature. L'objectif du STELI est de suivre l'évolution des populations d'Odonates à l'échelle nationale afin de diagnostiquer les causes de variation.
- Le rat musqué : ce rongeur prédateur qui peut causer des dégâts et des accidents est une espèce introduite en France au début du 20^{ème} siècle. Il fait donc l'objet d'un piégeage afin de contrôler sa population sur le site.



FT10 LE PMAZH – TRAVAILLER A L'ADAPTATION DES BESOINS DU SITE ET DE CEUX DES AGRICULTEURS POUR TROUVER LE MEILLEUR COMPROMIS.

L'agence de l'Eau a développé un programme spécifique pour l'agriculture en zones humides :

- Accompagner les agriculteurs vers des pratiques agro-environnementales (audit technico-économiques d'éleveurs et de maraîchers, accompagnement au changement notamment dans le domaine de la gestion de l'herbe (démarche Pâtur'Ajuste) et la gestion du parasitisme, suivi agro-écologique de prairies humides, concours prairies fleuries, Mesures Agro-environnementales)
- Conception de systèmes légumiers en protection intégrée
- Améliorer la connaissance du milieu pour concilier agriculture et environnement (comportement de l'azote dans les sols tourbeux, niveaux d'eaux dans les casiers hydrauliques, gestion à distance des niveaux d'eau dans un casier hydraulique, intérêt d'une remise en eau hivernale pour la gestion des nuisibles, évolution de la topographie dans le marais, gestion des berges végétalisées et intérêt entomologique de ces berges pour les activités agricoles, caractérisation des prairies du marais, cartographie des prairies humides, suivi des habitats naturels et des espèces, caractérisation des sols).

Les agriculteurs présents sur la ferme du Zuidbrouck ont été incités à participer aux travaux du PMAZH et particulièrement de la démarche Pâtur'Ajuste qui vise à adapter au mieux les pratiques d'élevage au regard de la sensibilité environnementale et hydraulique des espaces concernés. Mais la bonne mise en place de la démarche Patru'Ajust exige que les éleveurs aient stabilisé leurs stratégies de pâturage et de fauche...

Réunion de terrain avec les éleveurs et les techniciens Patur'Ajust – juin 2022



L'entretien des fossés est une nécessité dans le contexte historique et actuel de la ferme du Zuidbrouck. Si les fossés n'avaient pas été creusés à la fin du 19^{ème} siècle, la valorisation agricole du site n'aurait pas été possible. Il s'agit d'un héritage à entretenir.

Le site du Zuidbrouck ne reçoit pour ainsi dire aucun apport sédimentaire de l'extérieur. L'envasement des fossés est provoqué par le piétinement des berges par les vaches et par un tassement assez naturel, la nature ayant horreur du vide. Il est fort possible également que la population de rats musqués d'il y a quelques années ait provoqué elle aussi un apport sédimentaire lors du creusement des galeries.

Deux types de fossés doivent être considérés :

1. **Les fossés indispensables à la gestion de l'eau** : il s'agit des fossés qui permettent de faire circuler l'eau entre les points d'entrée situés au nord et la pompe. Ils doivent être entretenus très régulièrement mais de façon très superficielle. En effet, ces fossés assez peu profonds ont des végétations en grande quantité. Ils charrient régulièrement des touffes de carex ou autres qui sont susceptibles de boucher les buses de transfert d'eau. Sur les cinq dernières années, à deux reprises une intervention par pelle mécanique a été nécessaire pour retirer les accumulations de matière végétale qui empêchaient toute communication hydraulique. Les autres années des retraits ponctuels au crochet ont également été indispensables. Ces fossés doivent être entretenus tous les 2 ou 3 ans.

Curage d'entretien



Curage de restauration d'un fossé non entretenu pendant plusieurs décennies



2. **Les fossés de séparations des lègres** : ils sont surtout utiles pour le bon drainage des terres au printemps et pour réhydrater les sols en été. Nombre de ces fossés n'ont plus été entretenus depuis de longues années et peuvent être traversés à pied sec en été moyennant quelques précautions. Ils présentent des intérêts divers dont celui d'offrir un type de végétation particulier. Il convient de les entretenir à des pas de temps réguliers de l'ordre de 5 ans, peut-être 10 après restauration. Le curage tous les cinq ans permet d'avoir des opérations légères, des dépôts de vase de faible volume et de nature assez liquide ce qui facilite leur régalaie. Idéalement, l'évacuation des vases en dehors du site serait un vrai plus, mais les prairies et les passages de prairies ne le supporteraient pas. Les produits de curage doivent donc être déposés sur place.

Le devenir des produits de curage pose question. Actuellement, l'une des difficultés pour le ressuyage des prairies au printemps vient du fait que les produits de curages plus anciens ont été déposés en bordure immédiate des fossés. Réitéré à plusieurs reprises cela a contribué à donner une forme de cuvette aux parcelles. En sortie d'hiver, l'eau qui y stagne ne peut pas s'évacuer de façon gravitaire, le différentiel entre l'eau de ces cuvettes et celui des fossés n'étant pas assez important. Il faut attendre soit un niveau d'évapotranspiration élevé soit une période sèche longue au printemps pour que les prairies commencent à sécher. Il s'agit là d'un point qui sera traité progressivement, les volumes de terre qui composent ces bourrelets pouvant être très importants. Il paraît inconcevable de provoquer un pompage conséquent pour faciliter l'infiltration des eaux stagnantes sur les parcelles...



FT12 LA GESTION DES SAULES TÊTARDS

La ferme du Zuidbrouck ne comportait que 3 ou 4 saules têtards dignes de ce nom. Localisés en périphérie du corps de ferme. Un autre est localisé au cœur de la partie Est des prairies de la ferme. Le long de la parcelle nord de la ferme qui fait office de digue, les dépôts de curage ont généré des semis importants de saules blanc *Salix alba*. En février 2021, deux chantiers ont été organisés sur la digue Est pour procéder à la coupe des saules mal venus et à la mise en formation des troncs les plus droits et en bonne santé. Aujourd'hui, la ferme possède donc plus de 150 saules têtards.

Certains d'entre eux ne seront pas conservés, car trop proches les uns des autres.

Les éleveurs présents sur la ferme souhaitent pouvoir replanter des saules sur les prairies. L'enjeu est de procurer de l'ombre aux animaux qui en période de forte chaleur n'ont aucune possibilité pour se mettre à l'ombre. Ces plantations, permises par la réglementation de boisement, devront toutefois être implantées dans des secteurs où les arbres ne gêneront pas la gestion des fossés ou les zones de passages des engins.

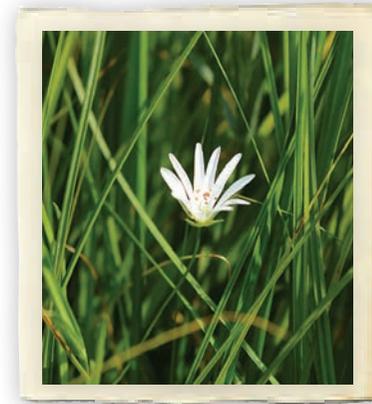
D'un point de vue naturaliste, il faudra aussi veiller à ne pas planter d'arbres à proximité de stations de plantes protégées mais également préserver ce grand espace ouvert typique du marais Audomarois.



Chantier bénévole d'émondage des saules en février 2023







ILS CONSTRUISENT CHAQUE JOUR LE PARC :

154 communes et 4 associées : Acquin-Westbécourt - Affringues - Alembon - Alincthun - Alquines - Ambleteuse - Andres - Ardres - Arques - Audembert - Audinghen - Audrehem - Audresselles - Baincthun - Bainghen - Balinghem - Bayenghem-les-Seninghem - Bayenghem-lez-Eperlecques - Bazinghen - Bellebrune - Belle-et-Houllefort - Beuvrequen - Blendecques - Bléquin - Boisdillinghem - Bonningues-les-Ardres - Bouquehault - Bournonville - Boursin - Bouvelinghem - Brunembert - Caffiers - Campagne-les - Guînes - Campagne-les-Wardrecques - Carly - Clairmarais - Clerques - Cléty - Colembert - Condette - Conteville-lez-Boulogne - Coulomby - Courset - Crémarest - Dannes - Desvres - Dohem - Doudeauville - Echinghen - Elnes - Eperlecques - Equihen-Plage - Escalles - Escoeuilles - Esquerdes - Ferques - Fiennes - Guînes - Halinghen - Hallines - Hardinghen - Haut-Loquin - Helfaut - Henneveux - Herbinghen - Hermelinghen - Havelinghen - Hesdigneul-les-Boulogne - Hesdinl'Abbé - Hocquinghen - Houlle - Isques - Jurny - La Capelle-les-Boulogne - Lacres - Landrethun-le-Nord - Landrethun-lez-Ardres - Le Wast - Ledinghen - Leubringhen - Leulinghem-les-Estrehem - Leulinghen-Bernes - Licques - Longfossé - Longuenesse - Longueville - Lottinghen - Lumbres - Maninghen-Henne - Marquise - Menneville - Mentque-Nortbécourt - Moringhem - Moule - Muncq-Nieurlet - Nabringhen - Nesles Neufchâtel-Hardelot - Nielles-les-Bléquin - Nieurlet - Noordpeene - Nordausques - Nortleulinghem - Offrethun - Ouve-Wirquin - Pernes-lez-Boulogne - Peuplingues - Pihem - Pittefaux - Polincove - Quelmes - Quercamps - Quesques - Questrecques - Rebergues - Recques-sur-Hem - Remilly-Wirquin - Réty - Rinxent - Rodelinghem - Ruminghem - Saint-Étienne-au-Mont - Saint-Inglevert - Saint-Martin-lez-Tatinghem - Saint-Martin-Choquel - Saint-Omer - Salperwick - Samer - Sangatte - Sanghen - Selles - Seninghem - Senlecques - Serques - Setques - Surques - Tardinghen - Tilques - Tingry - Tournehem-sur-la-Hem - Vaudringhen - Verlincthun - Vieil-Moutier - Wacquinghen - Wardrecques - Watten - Wavrans-sur-l'Aa - Wierre-au-Bois - Wierre-Effroy - Wimereux - Wimille - Wirwignes - Wismes - Wisques - Wissant - Wizernes - Zudausques

10 Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) :

Communauté d'agglomération du Boulonnais (agglomération porte)
 Communauté d'agglomération Grand Calais Terres et Mers
 Communauté d'agglomération du Pays de Saint-Omer
 Communauté de communes de Desvres-Samer
 Communauté de communes de Flandre Intérieure
 Communauté de communes de la Région d'Audricq
 Communauté de communes de La Terre des 2 Caps
 Communauté de communes des Hauts de Flandre
 Communauté de communes du Pays de Lumbres
 Communauté de communes Pays d'Opale

2 organismes consulaires :

Chambre d'Agriculture Nord-Pas de Calais
 Chambre de Métiers et de l'Artisanat Nord-Pas de Calais

Le Département du Pas-de-Calais

Le Département du Nord*

La Région Nord-Pas de Calais

Tous les organismes et collectivités ci-dessus ont approuvé la charte du Parc.

Ceux qui sont marqués d'un astérisque * ont approuvé la charte mais n'adhèrent pas au syndicat mixte du Parc.

Maisons du Parc :

> Manoir du Huisbois, Le Wast
 > Maison du Marais, Saint-Martin-au-Laërt
 adresse postale : BP 22, 62142 LE WAST
 Tél 03 21 87 90 90
 info@parc-opale.fr
 www.parc-opale.fr
 Facebook : Parc Opale
 Twitter : Parcopale



Une autre vie s'invente ici