

## ÉVALUATION INITIALE DES IMPACTS DU PÂTURAGE EN TOURBIÈRE - LIFE ANTHROPOFENS -



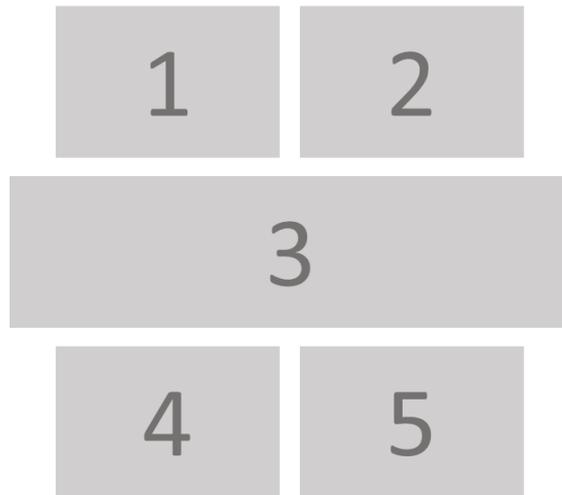
### Rapport scientifique

**Rédaction :** BERQUER Adrien (CEN Hauts-de-France), CASTELLI Mathilde (PNR Scarpe-Escaut)

**Relecture :** ADAM David, ALDERWEIRELD Florence, CZERNIAK Laura, FRANQUIN Matthieu, MEIRE Guillaume, PENCOAT-JONES Albane (CEN Hauts-de-France)

**Décembre 2022**





**Description des illustrations en couverture :**

- 1- Troupeau de vaches rouges flamandes, Tourbière de Vred, Nord
- 2- Végétation de Cariçaie pâturée, Marais de Tirancourt, Somme
- 3- Troupeau de vaches nantaises, Marais de Tirancourt, Somme
- 4- Troupeau de buffles d'eau, Marais de Sacy, Oise
- 5- Végétation de Cladiaie pâturée, Marais de Sacy, Oise

Les illustrations présentées dans ce rapport sont toutes fournies par les organismes partenaires du LIFE Anthropofens, sauf mention contraire.

**Citation recommandée :**

Berquer A., Castelli, M., 2022. Évaluation initiale des impacts du pâturage en tourbière. Rapport scientifique, projet LIFE 18NAT/FR/000906., Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France. 41 pp. + Annexes.



## 1. RESUME / ABSTRACT

Les tourbières sont des écosystèmes riches en biodiversité et en fonctionnalités écologiques et écosystémiques qui ont été particulièrement dégradés au cours du temps, par du drainage, de la culture, voire du surpâturage, et entraînant une menace pour la biodiversité et les services écosystémiques qu'elles abritent. Ces dégradations ont entraîné une baisse des niveaux d'eau avec pour conséquences une dégradation des tourbes, un affaissement des sols, un embroussaillement généralisé et une raréfaction de certaines espèces. Les gestionnaires d'espaces naturels ont donc ciblé ces milieux dans le but de les protéger et les restaurer. Dans les marais tourbeux du Nord de la France, le pâturage est un des moyens utilisés par les gestionnaires pour maintenir des milieux ouverts. Cependant, si le pâturage est bien connu pour le maintien de l'ouverture des milieux, il peut avoir, dans les milieux humides des externalités négatives. Ce rapport porte donc sur la mise en place d'indicateurs et d'un protocole de suivi des impacts du pâturage pour répondre à des objectifs de gestion clairement définis par site. L'efficacité du pâturage et de ses impacts incluent l'étude de la consommation de la végétation, herbacée comme ligneuse, les conséquences sur le sol par le piétinement et sur des espèces à statut particulier, comme des espèces protégées ou des espèces exotiques envahissantes. Ce rapport d'état initial, effectué après une saison de pâturage, permet de discuter des premières observations réalisées durant le suivi, afin d'en déduire des ajustements quant à la gestion du pâturage, mais aussi quant aux ajustements dans le protocole. Nous montrons, avec ces premiers résultats, une efficacité différente en fonction des différents sites et des différents habitats, mais ces résultats nécessitent davantage de données pour en tirer des conclusions plus complètes. Néanmoins, si certains objectifs du pâturage en tourbière ont été atteints, d'autres sont à améliorer, notamment sur la pression exercée sur certaines espèces protégées. Ce rapport permet donc un état des lieux initial qui permettra d'alimenter un rapport d'état final incluant les ajustements discutés ici, et d'acquérir de meilleures connaissances sur la gestion des tourbières alcalines par le pâturage.

Alkaline fens are among the ecosystems hosting a major biodiversity and ecological and ecosystem functionalities, that have a long history of degradation by drainage, conversion to crop land, and even overgrazing, inducing a threat for the biodiversity and the ecosystem services provided. To these degradations follow a decrease of water levels, with consequences for peat degradation, soil subsidence, shrub encroachment, and rarefactions of some species. Natural sites managers therefore prioritized these ecosystems in order to protect and restore them. In the Northern France alkaline fens, grazing is one way used by managers to maintain open landscapes. However, although grazing is known to contribute to open landscape management, it can induce negative externalities on wetlands. The aim of this report is then to determine indicators of grazing pressure, and a scientific method to monitor the impacts of grazing, to answer to clearly defined management targets for each site. The efficiency and the impacts of grazing include the monitor of vegetation consumption, as herbaceous as woody species, consequences of trampling on shallow soil layers, and consequences on population of species with a particular conservation status like protected or invasive species. This initial state report, redacted after one year of observations allows a first discussion about the observations of the monitoring, in order to deduce some adjustments of grazing management, or of the monitoring method. We show, with these first but still incomplete results, a grazing efficiency that differs according to the sites and habitats monitored, but stress the need to further monitor to deduce more complete conclusions. Nevertheless, some objectives of this grazing were reached, although some points need to be improved, e.g. the pressure on protected plant species. This report allows a synthesis of an initial state, providing a base to the redaction of a final state report, including the adjustments we discussed, and finally contribute to a better knowledge on the grazing management in alkaline fens.



## 2. TABLES DES MATIÈRES

### 2.1 Sommaire

1.	Résumé / Abstract .....	5
2.	Tables des matières .....	7
2.1	Sommaire.....	7
2.2	Table des illustrations.....	9
3.	Introduction.....	11
4.	État des Lieux.....	14
4.1	Indicateurs d'efficacité de pâturage.....	16
4.2	Indicateurs de ressources.....	16
4.3	Indicateurs de pression sur les sols .....	16
4.4	Indicateurs de pression sur les espèces protégées .....	16
5.	Méthodologie .....	17
5.1	Prospection globale .....	17
5.2	Prospection ciblée .....	17
6.	Resultats .....	18
6.1	Efficacité du pâturage.....	18
6.1.1	Effets sur les ligneux .....	18
6.1.2	Effets sur la strate herbacée.....	21
6.1.3	Étude des refus de pâturage .....	22
6.2	Externalités du pâturage .....	23
6.2.1	Suivi du piétinement.....	23
6.2.2	Effets sur l'accumulation de litière.....	24
6.2.3	Effets sur la surface de sol nu.....	24
6.3	Suivi du troupeau .....	24
6.3.1	Quantité/Qualité de la ressource .....	24
6.3.2	État sanitaire du troupeau.....	26
6.4	Suivi d'espèces cibles.....	26
7.	Discussion-Conclusion .....	28
7.1	Respect des objectifs de gestion .....	28
7.2	Adaptabilité du troupeau et contraintes.....	33
7.2.1	Gestion du troupeau et difficultés.....	33

7.2.2	Forces et faiblesses du protocole .....	34
8.	Perspectives.....	36
9.	Bibliographie.....	38
10.	Annexes .....	40
10.1	Annexe 1 : Protocole .....	40
10.2	Annexe 2 : Compte-rendu de suivi dans les marais de Sacy .....	40
10.3	Annexe 3 : Compte rendu de suivi dans le marais de Tirancourt.....	40
10.4	Annexe 4 : Compte-rendu de suivi dans la tourbière de Vred .....	40
10.5	Annexe 5 : Compte-rendu de suivi dans le marais de Long .....	40
10.6	Annexe 6 : Compte-rendu de suivi au marais du Haut-Pont.....	40

## 2.2 Table des illustrations

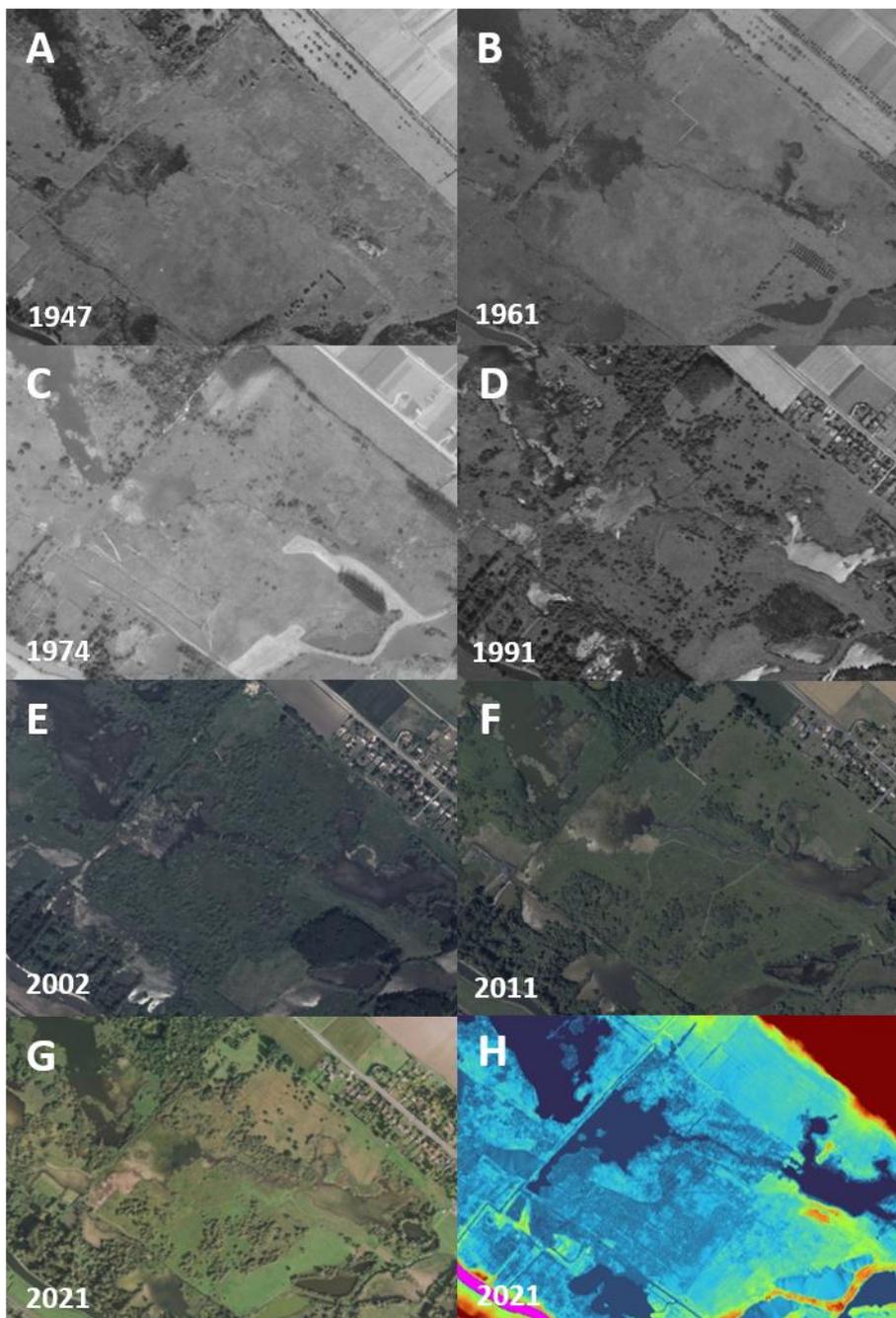
Figure 1 : Photographies aériennes chronologiques du marais de la Chaussée en vallée de la Somme (80) en été.....	12
Figure 2 : Consommation de <i>Reynoutria japonica</i> par le troupeau mixte de chèvres et moutons sur le site CEN d'Épagne-Épagnette, à proximité d'une voie ferrée, facteur de dispersion.....	13
Figure 3 : Localisation des sites dans les départements de la région Hauts-de-France.....	15
Figure 4 : Sur le même parc et à la même date (Parc Samara, Tirancourt, Septembre 2022), les traces de consommation sont beaucoup moins visibles dans les fourrés (gauche) que sur des arbustes isolés (droite). Le pâturage est capable d'empêcher le développement des ligneux, mais ne permet pas d'entraîner leur régression sur cette année de suivi.....	20
Figure 5 : Consommation de la végétation sur la parcelle "pâturage historique" Nord, à Vred. Gauche : le 03 juin 2022, deux semaines après l'arrivée des bovins sur site, les jeunes aulnes n'ont pas encore été consommés ; Droite : le 01 septembre 2022 nous observons que le pâturage a permis de réduire de 50% la densité de l'aulnaie. Quelques pieds ont été étêtés et l'extension de la strate arbustive est contrôlée.....	20
Figure 6 : Action mécanique exercée par les buffles d'eau sur les ligneux, à la parcelle M. Lesage aux Marais de Sacy. Gauche : 12 mai 2022 ; Droite : 11 juillet 2022, au même emplacement. ....	21
Figure 7 : L'occupation et la consommation des mégaphorbiaies est contrastée. Gauche : peu de consommation et d'exploration (Sacy) ; Droite : Forte consommation de la végétation (Vred, D-Ouest).....	22
Figure 8 : Comparaison de la végétation de la parcelle D-Est montrant une forte consommation de la végétation entre le 03 juin 2022 et le 01 septembre 2022.....	22
Figure 9 : Placette n°2 de la parcelle M. Colle, témoin de la consommation de la végétation tendre et du refus du jonc par les buffles aquatiques. Gauche : au 29 juin, Centre : au 19 juillet, Droite : au 04 novembre. ....	22
Figure 10 : Témoins du passage des bovins dans les trouées des fourrés de saules de la parcelle Samara à Tirancourt. Gauche : zone de passage ; Droite : zone de repos.....	23
Figure 11 : La quantité de ressources disponibles dans la cariçaie du Parc Samara est encore trop importante en fin de saison. Davantage de végétation est présente en fin de saison (Droite, 28 Septembre) qu'au début de la saison (11 Mai), témoignant du sous-pâturage exercé sur cette partie de la parcelle. La dynamique ligneuse ayant par contre été contrôlée de façon satisfaisante, la réussite du pâturage dépend donc des objectifs définis initialement.....	25
Figure 12 : Suivi en placettes des impacts du pâturage sur <i>Ranunculus lingua</i> , à Tirancourt. Gauche : RL4, où les individus ont subi le piétinement des animaux et ont été en partie retrouvés couchés au sol, mais non consommés ; Droite : RL1, zoom sur un des individus dont les sommités ont été consommées. La présence de la clôture en barbelés a permis d'éviter le piétinement de la population, dans laquelle 100% des individus initiaux ont été retrouvés.....	27
Figure 13 : La consommation des joncs a été inférieure aux objectifs avec une relativement faible consommation. Gauche : 17 Mai ; Droite : 15 Septembre, à Douriez, marais du Haut-Pont. ....	29
Figure 14 : Trois des troupeaux dont les impacts ont été suivis par le protocole de ce rapport. Gauche : des vaches de race Nantaise à Tirancourt ; Centre : des buffles d'eau dans les marais de Sacy ; Droite : des vaches Highland dans le marais à Douriez .....	30

- Figure 15 : Parc de pâturage mixte ovin-caprin avec pour objectif l'éradication de *Reynoutria japonica*, prise en 2020 à Épagne-Épagnette, dans le même parc qu'à la Figure 2. La photo montre une nette régression de l'espèce. .... 31
- Figure 16 : La consommation de l'espèce exotique envahissante *Reynoutria japonica* est un des objectifs partiellement atteints du pâturage de l'unité E de la tourbière de Vred. Une meilleure efficacité aurait pu être atteinte avec une prolongation du pâturage, les animaux ayant dû être retirés précocement (fossés à sec et animaux échappés). .... 31
- Figure 17 : Les ligneux sont broutés selon les capacités des animaux à consommer cette ressource. Le saule de gauche est consommé jusqu'à une certaine hauteur (1.60 m), L'aubépine (à droite) ne subit l'abroustissement que de ses rameaux jeunes et tendres. Au premier plan, les refus (*Cirsium* et *Eupatorium*) nécessiteront une gestion post-pâturage. .... 32
- Figure 18 : Travaux entrepris à Long dans le cadre du LIFE Anthropofens. Des opérations de déboisement ont eu lieu (Parcs 3 et 7) et il sera important dans les prochaines saisons de contrôler la végétation pour éviter un embroussaillage par les éventuels rejets. La photo de droite (Parc 7) montre la pose de clôtures car le pâturage, équin et probablement bovin ou mixte dans le futur est envisagé. Le sol nu post-travaux est très important, et le protocole permettra les prochaines saisons de surveiller si le pâturage ne dégrade pas trop les couches superficielles des tourbes venant d'être restaurées. .... 36

### 3. INTRODUCTION

Le pâturage est utilisé depuis de nombreux siècles par l'Homme, dans le but d'alimenter les cheptels d'animaux et contribuer à l'approvisionnement en nourriture de la population. Depuis l'intensification de l'agriculture, sa mécanisation et la conversion de certaines prairies pâturées en zones de cultures arables, le pâturage a fortement régressé, engendrant notamment une déprise agricole pour les surfaces non cultivables et un embroussaillage généralisé des écosystèmes (Martin and Wilsey, 2006). Dans le périmètre de cette étude, il s'agit principalement des zones pentues des vallées calcaires à roche affleurante (Piqueray and Mahy, 2010), et, pour ce qui concerne notre étude, des vallées des principaux fleuves et rivières des régions Hauts-de-France et Wallonie, comprenant de nombreuses zones tourbeuses (Manneville, 2001; Muller, 2018). Sur ces dernières, la dynamique ligneuse était ralentie par l'anoxie des sols, oligotrophes et engorgés en eau, ne permettant pas le développement d'un biote souterrain favorable à l'installation des ligneux (Figure 1.A,H). Le drainage (Figure 1.C), pour l'exploitation de tourbe, la création d'étangs de pêche ou de chasse (Figure 1.B-D), voire la mise en culture (par ex. populiculture, Figure 1.B-E), suivi du manque d'entretien des milieux ouverts tourbeux, par du pâturage ou de la fauche moins intense, ont conduit à cet embroussaillage (Middleton et al., 2006 ; Figure 1.C-E). Conscients de l'intérêt patrimonial de ces sites, puisqu'hébergeant une forte biodiversité, les gestionnaires d'espaces naturels se sont attelés à limiter cette dynamique, dans un but de conservation d'habitats ou d'espèces, ou de restauration du fonctionnement d'écosystèmes (Figure 1.F-H). Parmi les deux techniques les plus abordables et les plus utilisées par les gestionnaires, nous retrouvons la fauche mécanique et le pâturage (Bokdam et al., 2002; Middleton et al., 2006 ; Figure 1.F,G). Si la fauche peut être très efficace pour maintenir les milieux ouverts (Crassous and Karas, 2007; Darinot and Morand, 2001; van Diggelen et al., 2015), avec un export des produits de fauche pour de la valorisation, elle n'est pas toujours envisageable pour des raisons techniques ou économiques (Duncan et al., 2021; Middleton et al., 2006). La deuxième solution repose sur le pâturage avec les avantages d'une meilleure accessibilité aux zones à gérer que certaines machines, possiblement d'un moindre coût quand le cheptel est valorisé économiquement, mais avec des inconvénients à prendre en compte tels que la gestion du surpâturage, la consommation potentielle d'espèces protégées, les espèces moins appétentes engendrant des refus de pâturage, et la nécessité d'infrastructures -clôtures, abreuvoirs, zones de repos non inondées, parc de contention, surveillance et coût en personnel (Middleton et al., 2006).

En plus de l'intérêt naturaliste à la gestion de l'ouverture des milieux, le pâturage est l'un des nombreux services écosystémiques rendus par les tourbières, en valorisant agronomiquement et économiquement ces espaces en nourriture pour le bétail contribuant à soutenir l'élevage extensif et de plein air, et en tissant avec les consommateurs et habitants, un réseau d'acteurs du socio-écosystème (Duncan et al., 2021; Muller and Gabaldon, 2017). En comportant des zones ouvertes, les tourbières contribuent à la fourniture de services culturels pour certains loisirs (pêche, chasse) et pour le tourisme -Véloroute de la vallée de la Somme, accueil du public sur certains sites à gestion conservatoire (Campagne and Roche, 2019; McInnes, 2013). Relativement à la fauche, le grand public a souvent une meilleure perception de la gestion par le pâturage que par les outils mécaniques, ce qui est valorisé également sur d'autres sites non-humides (espaces urbains, zones industrielles), à renfort de communication (Leroy et al., 2018) ; mais peut avoir des perceptions négatives par le grand public quand les dynamiques naturelles animales sont recréées (Duncan et al., 2021, voire Oostvaardersplassen (Theunissen, 2019; van de Bemt, 2019)).



**Figure 1 : Photographies aériennes chronologiques du marais de la Chaussée en vallée de la Somme (80) en été. (A) En 1947, le site est un paysage ouvert qui ne semble ni drainé, ni tourbé, ni cultivé, hormis une peupleraie sur le bourrelet tufeux au sud. Le cours d'eau serpente dans la tourbière en formant des méandres. (B) En 1961, une extension de la peupleraie est visible sur la partie est, sur une zone plus haute topographiquement. Le cours d'eau est creusé sur la partie est, et une zone d'eau libre commence à apparaître. Un chemin piétonnier est visible sur le nord du site, témoignant de l'occupation des lieux et l'installation d'une hutte de chasse au centre. (C) En 1974, une opération de creusement de deux drains parallèles sur la partie ouest vient d'avoir lieu, l'emprise de la pièce d'eau à l'Est est plus importante, et quelques arbustes apparaissent en aval de celle-ci. Les peupleraies de l'Est semblent matures et une nouvelle est plantée au nord du site. (D) En 1991, la partie ouest autour des drains s'embroussaille, de même que la rive droite en aval de la pièce d'eau à l'est, qui s'est encore agrandie. Les peupleraies de l'Est sont récoltées, celle du nord est mature et une nouvelle peupleraie est plantée dans la partie Sud-Est, sur des niveaux topographiques bas. Des parcs de pâturage le long du village, qui s'est étendu, et dans la peupleraie récoltée, semblent installés et l'embroussaillement y est moins fort. (E) En 2002, L'embroussaillement est généralisé sur tout le site, hormis le faible embroussaillement dans les zones pâturées. La peupleraie Nord est récoltée et une décharge**

la remplace. La peupleraie au Sud-Est devient mature. La pièce d'eau gagne de l'emprise sur sa partie Est, et commence à être envasée. (F) En 2011, l'embroussaillage a fortement régressé. Quelques arbustes sont devenus arbres et ne semblent pas être contrôlés même dans les parcs de pâturage. Ceux-ci s'étendent sur la partie Sud, qui a subi des travaux de déboisement. La dernière peupleraie a été récoltée, et de la fauche autour des huttes de chasse, dans les roselières, est entreprise. L'envasement des pièces d'eau semble important. (G) En 2021, les broussailles régressent mais moins vite que lors de la précédente décennie, le pâturage est toujours présent. Les milieux réouverts semblent maintenus ouverts, mais les arbres sont toujours en place. Une partie des tremblants à l'Ouest est entretenue par fauche. L'envasement des pièces d'eau se poursuit. (H) Carte LIDAR permettant d'évaluer les différences d'altitude sur le site, en dégradé de couleur. Rouge : les coteaux calcaires, Orange : le bourrelet tufeux, Vert à bleu clair : les zones de marais engorgées en eau, Bleu foncé : eau libre, Rose : Cours de la Somme canalisée. © IGN, RGE ALTI ®

Le pâturage conservatoire, par définition, a pour objectif initial la gestion des écosystèmes, si bien que la rentabilité économique passe dans un second temps. Ainsi certaines collectivités, organismes, associations, se dotent de troupeaux d'herbivores pour pâturer les espaces à entretenir (Ville, 2017).

Parmi les autres services écosystémiques rendus par le pâturage, nous pouvons citer la lutte contre certaines espèces exotiques envahissantes, avec un pâturage permettant parfois la forte consommation d'espèces ciblées, comme c'est le cas de la gestion de la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) par les chèvres et moutons (Firn et al., 2013; Jurjanz et al., 2022; Silliman et al., 2014; Figure 2).



**Figure 2 : Consommation de *Reynoutria japonica* par le troupeau mixte de chèvres et moutons sur le site CEN d'Épagne-Épagnette, à proximité d'une voie ferrée, facteur de dispersion.**

Cependant, le pâturage en tourbières est considéré par les experts comme beaucoup plus délicat du fait des caractéristiques du milieu. Pour le documenter, nous avons commandé un rapport permettant la création d'un état de l'art sur le sujet, incluant une synthèse bibliographique, des comptes-rendus d'observations, et des entretiens avec des experts du sujet (Duncan et al., 2021). Ce rapport a permis une synthèse des expériences passées, en vue d'une meilleure gestion par pâturage future, d'identifier les possibilités et les limites du pâturage en tourbières et les nombreuses variables sur lesquelles agir afin d'optimiser la gestion. Suite à cette expertise, et suite à de nombreuses discussions entre partenaires du

LIFE Anthropofens, il a été décidé de créer un groupe de travail afin d'adapter la gestion prévue dans le cadre du projet de restauration de tourbières alcalines des Hauts-de-France et de Wallonie.

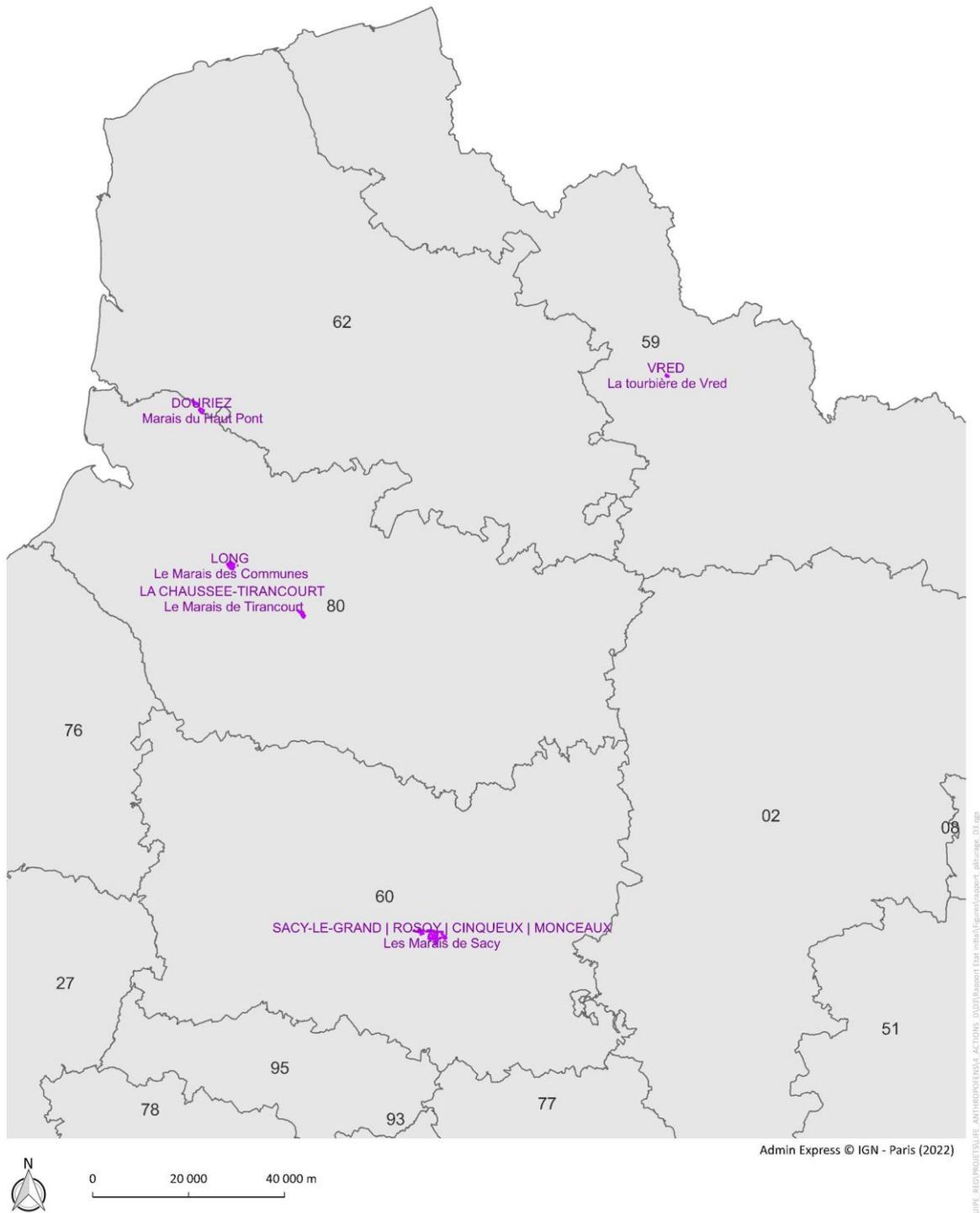
Dans un premier temps de ce rapport, nous présenterons un état des lieux des sites concernés, avec leurs principales caractéristiques, et les principaux enjeux de restauration et de conservation à prendre en compte. Nous allons présenter dans cet état des lieux ce qu'il a été décidé de mettre en place afin de pouvoir évaluer l'efficacité du pâturage quant à l'atteinte des objectifs de gestion des sites concernés, mais aussi quant à ses impacts. Évaluer les impacts du pâturage est particulièrement crucial, car il permet d'adapter la pression du troupeau aux objectifs de gestion, et aux détériorations qu'il pourrait causer à l'écosystème, ou aux espèces protégées. Les tourbières alcalines, étant très humides ou engorgées en eau sont particulièrement contraignantes, et il est primordial d'évaluer l'effet de l'environnement sur le troupeau (maladies, disponibilité en ressources, zones de repos). Dans un second temps, nous présenterons la méthodologie choisie, avec les principaux indicateurs utilisés et dans un troisième temps, les résultats issus de cette méthodologie, appliquée sur une première saison d'étude. Dans les derniers points, nous discuterons de l'efficacité de cette méthodologie, les avantages et les limites, en proposant des perspectives d'amélioration de cette évaluation des impacts du pâturage en tourbière, pour permettre un état des lieux des impacts positifs et négatifs du pâturage des sites LIFE Anthropofens (Figure 3), dans une perspective d'amélioration.

#### **4. ÉTAT DES LIEUX**

Les sites d'études du projet LIFE Anthropofens nécessitent de prendre en compte plusieurs aspects pour évaluer l'impact du pâturage. En effet, ces sites sont gérés par les gestionnaires d'espaces naturels partenaires dans le but de conserver leur biodiversité. Les conventions de gestion sont en effet mises en place prioritairement sur les sites abritant une riche biodiversité, et il est nécessaire de prendre en compte celle-ci, notamment végétale, puisque potentiellement vulnérable face à l'herbivorie, le piétinement ou l'enrichissement nutritif que peut entraîner un fort pâturage (Bakker, 1998; Bollen, 2013; Leech, 2009; McNaughton et al., 1997), mais aussi vulnérable face à la fermeture des milieux et la limitation en ressources, que le pâturage peut limiter (Middleton et al., 2006).

La méthode de gestion par pâturage n'étant pas anodine et ayant des conséquences sur la biodiversité et sur les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des milieux, en particulier en tourbières, les objectifs de gestion pastorale pour chaque site doivent être préalablement et clairement définis. Ce point doit prendre en compte les objectifs et les possibilités portant à la fois sur la restauration écologique, sur les besoins du troupeau, du système agronomique de l'éleveur, et que ces objectifs passent par des indicateurs mesurables et analysables (Duncan et al., 2021).

Il a donc été décidé dans le projet LIFE de mettre en place un suivi du pâturage, permettant de quantifier les impacts sur ces points. La création, en concertation, du protocole, a donc été pensée de manière à prendre en compte ces différents aspects, mais aussi de pouvoir s'appliquer à d'autres sites de contexte de tourbière alcaline, mais ce protocole pourrait, au-delà de ces milieux, s'appliquer à d'autres sites naturels dans lesquels du pâturage est utilisé. L'objectif de ce protocole est qu'il soit facilement et rapidement réalisable, de manière à pouvoir rectifier au besoin certaines caractéristiques du troupeau (ajout ou retrait d'animaux, mise en place d'exclos, prolongation ou réduction de la saison de pâturage en fonction des ressources alimentaires disponibles et de l'état du troupeau). Nous avons donc ciblé des besoins d'indicateurs concernant différentes parties.



Réalisation : Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France - Adrien BERQUER - 10/01/2023

Figure 3 : Localisation des sites dans les départements de la région Hauts-de-France

#### **4.1 Indicateurs d'efficacité de pâturage**

L'efficacité du pâturage par des observations de la végétation. Des indicateurs de consommation de certaines plantes cibles peuvent être utilisés en regardant certains organes des plantes. Les ligneux sont particulièrement ciblés, puisqu'un contrôle de l'embroussaillage est préconisé sur la plupart de nos sites d'études. Des traces de consommation de ligneux comme les rameaux, les bourgeons ou l'écorce peuvent être de bons indicateurs, de même qu'une mesure de la hauteur jusque laquelle le pâturage peut agir. Au sol, des traces d'abrouissement sur les végétaux et la consommation des espèces les plus recouvrantes peuvent être relevées, en particulier pour les espèces les moins appétentes, leur consommation à des stades plus jeunes (jeunes feuilles par exemple). La présence de trouées dans les zones de fourrés, puisque certains animaux (volumineux, comme les bovins) sont capables de casser les branches et endommager cette végétation, peut également être indicatrice d'efficacité du pâturage.

#### **4.2 Indicateurs de ressources**

L'évaluation de la ressource fourragère et l'état du troupeau doivent être évalués, comme l'observation d'espèces appétentes ou non, l'identification du nombre et de la diversité des refus. La quantification de la végétation fourragère restante doit être effectuée en cours de pâturage en vue de l'adaptation de celui-ci à la parcelle. L'identification de zones sous-pâturées peut permettre éventuellement des divisions de parcs afin d'augmenter la consommation sur ces zones. Le troupeau doit être maintenu en bonne santé (parasitisme, alimentation correcte) et une discussion ou un passage avec l'éleveur seraient recommandés.

#### **4.3 Indicateurs de pression sur les sols**

L'évaluation de la pression de pâturage est nécessaire afin d'adapter le troupeau en nombre de têtes, nombre de jours sur site, adapter les espèces présentes ou les races utilisées. Certains habitats (par l'engorgement en eau notamment) peuvent être précocement endommagés, et des animaux lourds (bovins) ne sont peut-être pas adaptés lorsqu'ils s'enfoncent trop. Pour cela, les indicateurs doivent reposer sur l'état du sol comme la présence de sol nu, ou la profondeur d'enfoncement, ainsi que le taux d'occupation du site (zones très piétinées vs. zones délaissées). Dans tous les cas, la pression doit être mise en regard des objectifs, puisque dans certains cas, des sols nus sont recherchés pour favoriser certaines espèces végétales pionnières.

#### **4.4 Indicateurs de pression sur les espèces protégées**

La consommation d'espèces à protéger est à noter, car il serait dommageable de porter atteinte à la biodiversité florale si l'objectif initial est de gérer les sites afin de conserver cette biodiversité. Un recensement préalable des zones de présence et un comptage des populations d'espèces végétales à enjeux est nécessaire pour identifier l'évolution des populations présentes avant, pendant et après la saison de pâturage. C'est également le moyen de mettre en place des exclos si une trop forte consommation de ces espèces est observée. Des traces d'abrouissement ou de piétinement des individus de ces espèces doivent être notés, de même si le pâturage influence certains stades particuliers du cycle de vie de l'espèce (floraison, fructification).

## 5. METHODOLOGIE

Le protocole choisi pour les suivis des impacts du pâturage en tourbières dérive du protocole expérimenté par le Conservatoire d'espaces naturels Rhône-Alpes (Barthel et al., n.d.). Nous avons mis en place un protocole consistant en trois sessions d'observations : avant, pendant et après le pâturage. Dans un premier temps, des cartographies des unités de végétation, des parcs de pâturage et des stations d'individus d'espèces à enjeux sont réalisées. À partir de cette cartographie, le nombre d'habitats et de zones ciblées pour des observations particulières sont déterminées.

### 5.1 Prospection globale

Le protocole consiste d'abord en un passage à pied à travers les différents habitats du site. Il consiste en un chemin, qui sera répété lors de chaque session. Dans chaque habitat, une série d'indicateurs de mesure, sont choisis dans le but d'avoir des indicateurs mesurables, chiffrés, permettant la comparaison et l'analyse statistique à plus long terme. Ils sont listés dans un tableau à compléter sur le terrain pour chaque habitat et chaque entité géographique déterminée.

Parmi ceux-ci nous avons retenu :

- Des indicateurs de la qualité du milieu en se basant sur les observations en plantes consommées, et restantes, leur qualité fourragère ;
- Des observations particulières dans l'année ;
- Le niveau de pâturage, par un indice chiffré ;
- Le suivi de la consommation des ligneux, par un pourcentage de consommation de ligneux accessibles, et les traces d'action mécanique sur ceux-ci.

Les objectifs de gestion et agropastoraux sont déterminés, en complétant une fiche avec l'éleveur permettant de renseigner dans quel cadre s'inscrit le pâturage, et permet d'identifier si l'objectif agropastoral est bien en accord avec les objectifs de gestion. Il permet aussi d'identifier toutes les actions mises en place autour du pâturage et concernant la parcelle pâturée, comme la gestion des rejets, l'apport exogène de nutriments ou la gestion des parcs.

Un suivi zootechnique comprenant un questionnaire à destination de l'éleveur est rempli au cours du passage de milieu de saison de pâturage. Ce point permet d'identifier des besoins au troupeau, et la communication sur les ajustements proposés, par une concertation.

### 5.2 Prospection ciblée

Le protocole inclut des suivis ciblés répondant aux trois points développés dans l'état des lieux. Ce suivi ciblé consiste à l'évaluation de chaque point sur des placettes réduites, sur lesquelles il est possible d'effectuer des comptages et des mesures plus précises.

Le suivi ciblé des ligneux permet de quantifier l'évolution de ceux-ci dans un contexte de pâturage, de déterminer les espèces présentes, avec une évaluation de leur consommation et de leur appétence, de caractériser leur évolution populationnelle (homogène/hétérogène, en progression/régression), leur nature et leur fréquentation.

Les suivis des herbacées, en inventoriant les principales espèces présentes, leurs abondances relatives, et leur évolution, permettent le recueil d'indicateurs pastoraux quant à la ressource alimentaire et aux objectifs de gestion.

Le suivi de l'état du sol, en calculant un pourcentage de sol nu, permet d'informer sur un possible surpâturage, mais aussi sur la présence et l'évolution de strates inférieures (litières, bryophytes, espèces pionnières)

Le suivi des espèces cibles, recensant leur nombre (comptage), leur état (consommation, piétinement) et leur stade (végétatif, fleuri, en fruit), permet de connaître l'impact du pâturage sur celles-ci.

Ce protocole a été rédigé et est présenté en annexe de ce rapport.

## 6. RESULTATS

En 2022, nous avons pu effectuer le protocole sur 5 sites, incluant 14 parcelles. Le protocole n'a pas pu être réalisé entièrement sur certains sites pour des raisons évoquées aux paragraphes 7.2.1 et 7.2.2.

### 6.1 Efficacité du pâturage

L'efficacité du pâturage est mesurée en fonction des objectifs de gestion préalablement identifiés. L'objectif général du pâturage est une consommation de la biomasse végétale présente, mais cette consommation peut être hétérogène, en fonction de l'accessibilité du troupeau aux zones à pâturer, des espaces effectivement occupés, et de l'appétence des espèces. Les objectifs généraux du pâturage en tourbière sont souvent de contrôler la dynamique ligneuse, et de freiner l'embroussaillage et la fermeture des milieux en contrôlant les espèces les plus compétitrices (joncs, grands carex, grands héliophytes).

#### 6.1.1 Effets sur les ligneux

Sur l'ensemble des sites, les ligneux sont en partie consommés, mais le taux de consommation dépend de plusieurs facteurs. L'accessibilité des branches permet une consommation privilégiée dans les zones basses (jusqu'à 1.60 m, à hauteur d'animal), et autour des fourrés (Sacy, Duriez, Tirancourt, Vred). Les fourrés trop denses ne favorisent pas la consommation des ligneux. Nous avons remarqué dans les marais de Sacy sur la parcelle Lesage, que l'extension des fourrés est limitée, mais sans régression. Le contrôle de la dynamique ligneuse n'est plus possible au-delà d'une certaine hauteur, si bien que les hauteurs maximales de ligneux ne changent pas entre les premiers et derniers passages (marais de Sacy, Long, Vred). À l'inverse, les arbres isolés sont particulièrement abrutis : à Tirancourt, dans le même parc (parc Samara) les arbres isolés situés en cariçaie subissent une consommation de la totalité des branches (Figure 4), alors que dans les fourrés denses au Nord de la parcelle Samara, ce taux n'est que de 10% (Figure 4). L'espèce du ligneux engendre un abrutissement plus ou moins fort, avec des espèces comme le sureau noir (*Sambucus nigra*) ou le Frêne européen *Fraxinus excelsior*, beaucoup plus consommées que les saules *Salix spp.*, l'aubépine (*Crataegus monogyna*; jeunes rameaux exclusivement) ou l'aulne (*Alnus glutinosa*), relativement peu consommés. À Vred, les ligneux isolés des mégaphorbiaies ont été bien consommés, autant que sur les berges. Sur certains sites où des travaux de déboisement ont déjà eu lieu, on note un

meilleur contrôle de la végétation ligneuse qui rejette, celle-ci étant plus tendre et plus accessible (Figure 5).

**Tableau 1: Identification des sites et des parcs de pâturage et de leurs caractéristiques**

Lieu	Parcs	Superficie (hectare)	Pâturage réalisé	Protocole réalisé	Gestionnaire	Modalités	Troupeau
Marais de Sacy	Pâtures hivernales	2.2	Oui (+3j)	Non prévu	CEN HdF	Convention éleveur	Buffles d'eau
	M. Baeten	1.85	Oui (+4j)	Non prévu			
	Sacy-le-Grand pat1	4	Oui (+11j)	Non			
	M. Lesage	8.2	Partiel (2.1ha en 27j)	Oui, Partiel (Avant/Après)			
	M. Colle	2.5	Oui (+10j)	Oui, Partiel (Avant/Après)			
	Monceaux	1	Partiel (18j)	Oui, Partiel (Avant/Pendant)			
	Sacy-le-Grand pat2	3.59	Non				
	Les Ageux M. Bance	4.33	Non				
	CD60 + M. Colle	4.57	Oui	Non prévu			
	Relais de l'Aulne	ANNULÉ					
Marais de Tirancourt	Parc Samara	4.47	Oui	Oui	CEN HdF	Convention éleveur	Vaches « nantaises »
	Prairie du canal	2.42	Oui	Oui			
Marais de Long	Parc 7 « EST »	4.38	Oui	Oui, Partiel (Avant/Pendant)	CEN HdF	Convention	Chevaux
	Parcs 4/5 « Nord-Ouest »	3.02	Non	Non	NA		
	Parcs 3 « Sud-Ouest »	3.50	Non	Non	NA		
Marais du Haut-Pont	parc 1	10.78	Oui	Oui, Partiel (Pendant/Après)	CEN HdF	Convention éleveur	Vaches « Highland »
	parc 2	6.33	Oui	Oui, Partiel (Pendant/Après)			
	parc 3	4.74	Oui	Oui, Partiel (Pendant/Après)			
Tourbière de Vred	Unité B	2.43	Non		NA		NA
	Unité E	0.40	Oui	Oui	PNR Scarpe-Escaut	Convention éleveur	Vaches « rouge flamande »
	Unité D	1.88	Oui	Oui			
	Historique	2.56	Oui	Oui			



**Figure 4 : Sur le même parc et à la même date (Parc Samara, Tirancourt, Septembre 2022), les traces de consommation sont beaucoup moins visibles dans les fourrés (gauche) que sur des arbustes isolés (droite). Le pâturage est capable d'empêcher le développement des ligneux, mais ne permet pas d'entraîner leur régression sur cette année de suivi.**



**Figure 5 : Consommation de la végétation sur la parcelle "pâturage historique" Nord, à Vred. Gauche : le 03 juin 2022, deux semaines après l'arrivée des bovins sur site, les jeunes aulnes n'ont pas encore été consommés ; Droite : le 01 septembre 2022 nous observons que le pâturage a permis de réduire de 50% la densité de l'aulnaie. Quelques pieds ont été étêtés et l'extension de la strate arbustive est contrôlée.**

Les ligneux sont également contrôlés par action mécanique, puisque, sur Sacy en particulier, les arbres ont pu servir au grattage des bovins. De même, la circulation des animaux dans (Tirancourt) et autour (Sacy, Tirancourt) des fourrés provoque de la casse des branches, qui une fois proches du sol, peuvent être consommées (Figure 6 et Figure 5).



Figure 6 : Action mécanique exercée par les buffles d'eau sur les ligneux, à la parcelle M. Lesage aux Marais de Sacy. Gauche : 12 mai 2022 ; Droite : 11 juillet 2022, au même emplacement.

### 6.1.2 Effets sur la strate herbacée

Les végétations prioritairement ciblées par les objectifs de gestions sont souvent les grandes monocotylédones recouvrantes de certains habitats. Parmi les espèces ciblées et les mieux contrôlées par le pâturage, les roseaux (*Phragmites australis*) sont préférentiellement consommés. La dynamique de ces héliophytes est enrayée, ce qui permet de réduire la densité de cette végétation vers des habitats de bas marais, de cariçaie ou de mégaphorbiaie, ou en favorisant d'autres espèces non consommées, comme les *Cladium mariscus* ou les *Juncus spp.* Ces habitats parviennent à mieux s'exprimer puisqu'ils semblent délaissés. La fougère des marais (*Thelypteris palustris*) ne semble pas consommée, mais peut se retrouver piétinée dans de rares cas. À Douriez, les animaux plus jeunes, moins sélectifs et vivant à l'année dans les marais, sont plus acclimatés à ce type de flore. Cela a permis une consommation d'une partie des joncs (10 à 20%) mais cette consommation reste en deçà des objectifs. À Sacy, Tirancourt ou Douriez, des nouvelles pousses de jeunes Joncs ont été remarquées après les passages de pâturage.

En cladiaie, le pâturage par les buffles d'eau, même si le *Cladium* n'est pas consommé, permet une baisse de la densité de végétation, et un report sur les espèces ligneuses plus appétentes. Cette dédensification est apportée par les passages des bovins, qui peuvent écraser la végétation dense. Ce piétinement peut induire l'augmentation d'épaisseur de litière au sol.

L'effet sur les cariçaies est assez hétérogène et dépend beaucoup de la pression, de la durée et de la période de pâturage, voire de l'apprentissage du troupeau. À Tirancourt, la cariçaie du parc de Samara a été peu consommée et a subi plutôt l'influence du piétinement, alors que dans la partie sud, nous avons noté une forte consommation des Carex, et notamment des grands touradons.

Les mégaphorbiaies subissent des résultats contrastés (Figure 7). Elles sont plutôt délaissées, et engendrent des forts taux de refus de pâturage où seuls les Typha et Phragmites y ont été bien abrutis à Sacy, parcelle M. Colle. Cette consommation est cependant dépendante de la durée du troupeau, certaines parcelles avec de la végétation moins consommée ayant eu une durée de pâturage réduite. Cependant, à Vred (parcelle D-Est, clairière), si le passage de mi-saison le 7 juillet permet d'observer 70% de non-consommation, ce taux baisse à 5% en fin de saison (1<sup>er</sup> septembre, Figure 8).



Figure 7 : L'occupation et la consommation des mégaphorbiaies est contrastée. Gauche : peu de consommation et d'exploration (Sacy) ; Droite : Forte consommation de la végétation (Vred, D-Ouest).



Figure 8 : Comparaison de la végétation de la parcelle D-Est montrant une forte consommation de la végétation entre le 03 juin 2022 et le 01 septembre 2022.

### 6.1.3 Étude des refus de pâturage

Les refus de pâturage peuvent être particulièrement problématiques et nous avons vu des refus de pâturage important principalement dans les zones paratourbeuses. Le jonc est particulièrement problématique car il se développe dans les habitats où d'autres plantes compétitrices sont consommées (Phragmites, Typha). Dans les mégaphorbiaies, les espèces nitrophiles sont souvent refusées (*Cirsium*, *Eupatorium*, *Urtica*), et une fauche est dans certains cas mise en place à la fin de la saison de pâturage. Un mois après la sortie du parc, la mégaphorbiaie a subi une forte recolonisation par les ronces.



Figure 9 : Placette n°2 de la parcelle M. Colle, témoin de la consommation de la végétation tendre et du refus du jonc par les buffles aquatiques. Gauche : au 29 juin, Centre : au 19 juillet, Droite : au 04 novembre.

## 6.2 Externalités du pâturage

### 6.2.1 Suivi du piétinement

Le piétinement permet d'identifier les zones occupées principalement par le troupeau. Celui-ci peut consister en des zones de passages, formant des layons linéaires dans la végétation, ou des zones de repos où la végétation peut être écrasée et non consommée. Au contraire, des zones où la végétation n'est ni consommée, ni tassée, sont des témoins de zones délaissées par le troupeau, et particulièrement peu explorées, soit à cause d'un accès difficile, soit par un moindre attrait de la végétation.

Tous nos sites comportent ces trois faciès de piétinement. Les trouées linéaires ont autant été vues dans des milieux fermés qu'ouverts. Dans les fourrés de saules, le sol est souvent nu, car la compétition pour la ressource lumineuse ne permet pas à la strate herbacée de se développer. Nous avons pu distinguer par les traces laissées dans la boue, des zones de passages préférentielles, voire certaines zones de repos (Tirancourt). Ces zones ont pu être privilégiées l'été car fournissant de l'ombrage aux animaux, agissant comme un abri naturel (Figure 10).



**Figure 10 : Témoins du passage des bovins dans les trouées des fourrés de saules de la parcelle Samara à Tirancourt. Gauche : zone de passage ; Droite : zone de repos**

Dans les zones ouvertes, deux faciès de piétinement ont été identifiées : les zones piétinées et seulement explorées, et les zones piétinées et consommées. Les milieux non consommés (principalement bas marais, cladiaies, mégaphorbiaies ; cf. 6.1.2) présentent des traces de passage permettant la circulation du troupeau entre deux zones privilégiées. Une fois que les animaux se sont frayé un chemin dans cette végétation, peu appétente, ils utilisent préférentiellement le chemin déjà tracé, entraînant la surfréquentation d'un seul linéaire de ce milieu (mégaphorbiaies des prairies M. Colle et bas marais de Monceau pour Sacy ; partie Ouest de la cariçaie Nord du parc Samara à Tirancourt ; prairie historique de Vred). Concernant les zones où la végétation a été davantage consommée, les chemins de passage de troupeaux sont beaucoup moins flagrants, puisque les animaux sortent des sentiers pour consommer dans les endroits qui ne le sont pas encore. Le piétinement est donc réparti sur une aire plus large (Cariçaie Sud du Parc Samara, Cladiaies et Moliniaies de la parcelle Lesage)

Des zones piétinées par les sangliers ont également été relevées notamment dans la parcelle Lesage de Sacy.

### **6.2.2 Effets sur l'accumulation de litière**

La litière a été mesurée par le recouvrement en végétaux morts sur le sol. Cette litière, mesurée dans les habitats de tourbières alcalines n'a été observée que dans certains milieux, et plus particulièrement ceux dominés par des monocotylédones : Cladiaie et Moliniaie (parcelle Lesage) et Cariçaie (parc Samara). Pour ces trois milieux, le recouvrement était systématiquement très important (de 80% à 100%). Une accumulation de litière a également été notée dans les bas-marais alcalins, mais à moindre taux de recouvrement (20-40%).

### **6.2.3 Effets sur la surface de sol nu**

Des protocoles différents ont été effectués entre les différents sites. Dans les marais de Sacy et dans un des parcs de la vallée de l'Authie, le pourcentage est estimé à l'échelle de la parcelle alors qu'à Long et Tirancourt, il a été mesuré sur des placettes de 25m<sup>2</sup>. À Sacy, le sol nu a surtout été observé au niveau des gouilles creusées par les animaux, au niveau des berges de mares et fossés, dans les zones engorgées et de passage, ainsi que dans les mégaphorbiaies. À Long, de grandes proportions de sol nu ont été mesurées, mais sont surtout dues aux zones de travaux de déboisement des parcs de pâturage. Le suivi s'étant fait après ces travaux ayant remis à nu les sols, mais avant la recolonisation par semis (banque de graines ou dispersion), sa proportion avoisine 20 à 40%, et monte même à 80% sur quelques patchs pâturés (prairie turficole du parc 7). Certains secteurs ont également été mis à nu par brûlis (5%, fourrés déboisés du parc 7). À Tirancourt, le sol nu a été observé principalement dans les zones de passages des bovins, et dans les fourrés. Une partie du parc Sud de Samara, davantage engorgée, a subi de l'enfoncement par le piétinement des bovins. Sur les placettes, des proportions faibles de sol nu ont été mesurées, car la majeure partie du recouvrement consistait en dépôt de litière de petits Carex. Dans le parc 1 du marais du Haut-Pont, le recouvrement en sol nu pendant (21 juillet) et après (15 septembre) la saison de pâturage est négligeable et n'a pas évolué. À Vred, la surface de sol nu a été suivie au sein du pâturage historique, en lien avec la présence connue de quelques pieds d'*Helosciadium repens* (Ache rampante) dont nous recherchons le maintien et le développement. Les secteurs favorables à l'espèce, du fait de la mise à nue du sol et du piétinement par les bovins, sont concentrées sur les berges de la mare ainsi que dans les coulées créées par les animaux.

## **6.3 Suivi du troupeau**

### **6.3.1 Quantité/Qualité de la ressource**

Certains sites sur lesquels les impacts du pâturage sont suivis ont subi par le passé des épisodes de surpâturage (Long, Sacy), ou des travaux ayant entraîné une modification superficielle des sols (Haut-Pont). L'objectif de la gestion des sites par pâturage étant de contrôler les dynamiques de végétation tout en évitant un enrichissement des milieux, une consommation de végétation endogène doit être maximisée par rapport à la consommation de végétation exogène. Le but du suivi est de pouvoir adapter la taille du troupeau pour consommer efficacement la végétation, et que les animaux n'aient pas besoin d'une supplémentation.

Sur la plupart des sites suivis, la pression de pâturage était légèrement sous-optimale, avec certains objectifs non-atteints, mais fortement dépendante des types de végétation, les objectifs étant différents

selon les sites. Par la faible appétence des espèces qu'ils contiennent, les mégaphorbiaies et les bas-marais ont été particulièrement délaissés, et un surplus de nourriture reste dans ces milieux à la fin de la session de pâturage. À l'inverse, les phragmites ont été privilégiés par les animaux, et cette ressource est épuisée préférentiellement, avec un changement de consommation vers des Cypéracées, comme les Carex ou vers les Molinies. Si certains secteurs ont été efficacement exploités (Parc Samara Sud, Prairie du Canal), d'autres sont encore trop peu consommés (Cladiaies et Molinaies parcelle Lesage à Sacy, Parc Samara Nord, parcs du Haut-Pont ; Figure 11). La consommation du jonc a systématiquement été inférieure aux objectifs, même si celui-ci a pu être consommé dans certains parcs (très peu à Monceaux, 10-25% à Long, Tirancourt et au Haut-Pont ; Figure 13). Les ligneux peuvent fournir une ressource alimentaire importante mais sont généralement sous-consommés, lorsqu'ils ne sont pas accessibles en hauteur ou en densité. La consommation des ligneux est secondaire, et n'est effectuée par les animaux que lorsque les ressources herbacées préférentielles ont déjà été consommées. D'une manière générale, une durée de pâturage ou une charge en animaux plus importantes pourraient être envisagées pour consommer davantage les ressources encore non exploitées.



**Figure 11 : La quantité de ressources disponibles dans la cariçaie du Parc Samara est encore trop importante en fin de saison. Davantage de végétation est présente en fin de saison (Droite, 28 Septembre) qu'au début de la saison (11 Mai), témoignant du sous-pâturage exercé sur cette partie de la parcelle. La dynamique ligneuse ayant par contre été contrôlée de façon satisfaisante, la réussite du pâturage dépend donc des objectifs définis initialement.**

L'année 2022 a été particulière dans le territoire du PNR Scarpe-Escaut, incluant la tourbière de Vred, et le marais de Sonnevile. Du fait de travaux dans ce dernier site, le site n'a pas accueilli de cheptel et ne sera de nouveau pâturé qu'en 2023. L'ensemble du cheptel (Rouges flamandes) a été placé à la tourbière de Vred, dès le 23 mai 2022, alors composé de 6 adultes et 4 petits. Les parcs ont été ouverts progressivement : d'abord le secteur historique et l'unité E, puis l'unité D constituant une extension de pâturage comparativement aux années précédentes. Les vaches se sont montrées efficaces et rapides, descendaient bien sur les berges et têtes de fossés et s'éparpillaient sur l'ensemble de la superficie à pâturer. Peu de zones de refus sont constatées. Cependant, les conditions hydriques ont été telles que la mare et les fossés se sont rapidement retrouvés à sec. De plus, les quantités de ressources disponibles sont devenues faibles dès début septembre. Certains veaux et vaches ont dès lors été retrouvés en dehors du site, passant au travers des fossés à sec, sous les barbelés, à la recherche de nourriture. Suite à plusieurs fuites, il a été décidé, dans un premier temps, de fermer l'accès à l'unité E et dans un second temps, de retirer les bêtes du site (retour en stabulation) à la mi-septembre.

### 6.3.2 État sanitaire du troupeau

L'état sanitaire des troupeaux a été considéré comme satisfaisant et aucun problème sanitaire majeur n'a été constaté sur les animaux des parcelles suivies. Concernant les bovins, des races adaptées et rustiques ont été utilisées pour le pâturage : les buffles d'eau (*Bubalus bubalis*) à Sacy, les bœufs domestiques (*Bos taurus*) de races 'Nantaise' à Tirancourt, 'Highland' au Haut-Pont et 'Rouges flamandes' à Vred. Les chevaux à Long étaient aussi adaptés aux milieux humides, étant de race 'camarguaise'. Dans certains parcs, les fortes chaleurs ont été une raison de sortie de parc d'animaux (buffles de la parcelle Monceaux, moutons à Long, vaches à Vred). La présence de fourrés sur les sites crée des abris pour que les animaux puissent se réfugier. Cependant, l'absence d'abri artificiel a parfois été mentionnée comme une raison de non-pâturage d'animaux (Long), voire mal perçue par le grand-public.

L'accès à l'eau a été mentionné sur quelques sites comme source d'inquiétude par l'éleveur ou le technicien dans les cas où peu d'abreuvoirs étaient disponibles (parc 3 du Haut-Pont, parc 7 de Long)

Sur certaines parcelles, la Renoncule grande douve (*Ranunculus lingua*) a pu être consommée (cf. 6.4). Néanmoins, les consommations, probablement faibles en quantité, n'ont pas donné lieu à de problèmes de santé des animaux, présumés rustiques.

A Vred, certaines vaches sont ressorties amaigries, ce qui pourrait être la conséquence d'un phénomène de parasitisme. L'embourbement d'un veau a été constaté sur l'unité E, ce qui a engendré la sortie précoce du parc des animaux.

La plupart des propriétaires des troupeaux souhaitent reconduire le pâturage. À Long, les propriétaires des chevaux (commune) et des moutons (Société de Chasse) semblent réticents à poursuivre le pâturage, mais pour des raisons autres que sanitaires (perception, contraintes de gestion), et les troupeaux diminuent (3 juments à Long, et rare présence de moutons, cf. 7.2). À Haut-Pont, un des deux éleveurs ne pourra reconduire le pâturage mais pour des contraintes de distance à l'exploitation.

### 6.4 Suivi d'espèces cibles

Un seul suivi d'espèce cible a été effectué, il s'agit de *Ranunculus lingua* à Tirancourt, dans la parcelle Samara. Le suivi consiste en 4 placettes de 25m<sup>2</sup> (5 × 5 m, Tableau 2).

Les placettes de *Ranunculus lingua* permettent le recensement précis d'individus. Seule une des quatre placettes n'a pas été touchée par les animaux, et les 10 individus initialement observés ont été retrouvés. Cette placette, RL1, est située immédiatement à proximité de la clôture en barbelés, et les individus sont situés immédiatement sous la clôture. Les autres placettes ont subi à la fois du piétinement et de la consommation partielle. Sur l'une des placettes, aucun individu n'a été retrouvé, alors que 2 individus sur 13 (RL3) et 12 sur 30 (RL4) semblent avoir survécu au pâturage. Hormis sous la clôture, aucun individu ne semble avoir donné lieu à de la reproduction puisque les individus ayant survécu ne disposent ni de fleurs, ni de fruits (Figure 12). Un suivi interannuel est donc judicieux pour identifier la dynamique à long terme de la population, et de comparer les bénéfices de l'ouverture des milieux, et les inconvénients de la consommation et du piétinement de certains individus de la population.

Tableau 2 : Placettes de *Ranunculus lingua* observées sur la parcelle Samara à Tirancourt

Placette	Avant (11 mai)		Après (28 septembre)	
	Nombre d'individus	Etat	Nombre d'individus	Etat
RL1	10	6 individus en boutons 3 végétatifs 40-60 cm de hauteur	10	3 individus à sommets broutés 40-60 cm de hauteur
RL2	11	1 individu en boutons	0	Placette piétinée et abrutie
RL3	13		2	1 individu brouté 1 individu végétatif entier 50 cm de hauteur
RL4	30		12	Piétinées non broutées, tassées dans la végétation aplatie (piétinement)



Figure 12 : Suivi en placettes des impacts du pâturage sur *Ranunculus lingua*, à Tirancourt. Gauche : RL4, où les individus ont subi le piétinement des animaux et ont été en partie retrouvés couchés au sol, mais non consommés ; Droite : RL1, zoom sur un des individus dont les sommets ont été consommés. La présence de la clôture en barbelés a permis d'éviter le piétinement de la population, dans laquelle 100% des individus initiaux ont été retrouvés.

Aux marais du Haut-Pont, le protocole en placette n'a pas été effectué, mais une observation des *Ranunculus lingua* a montré la non-consommation des individus des stations du parc 1, et le maintien de la station.

Dans la parcelle Monceaux des marais de Sacy, 3 stations de Linaigrette (*Eriophorum angustifolium*) étaient présentes. Une mauvaise concertation sur les dates du pâturage, sans concertation avec le gestionnaire, a engendré l'atteinte à deux des stations, la troisième ayant été préservée par la mise en place d'un exclos pendant la saison de pâturage.

La protection de l'ache rampante (*Helosciadium repens*) étant un des objectifs des parcs D et Historique de Vred, un suivi de son recouvrement et de sa consommation a été effectué et a montré la consommation des individus de l'année en plus de la création d'hétérogénéité (prairie rase, présence de sol nu) favorable à l'espèce.

Une observation particulière de Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*, à Vred unité E) a montré la consommation de cette espèce exotique envahissante (EEE), avec une diminution significative de sa hauteur. Cependant un passage un mois après la sortie de parc, montre une reprise rapide de la Renouée.

## 7. DISCUSSION-CONCLUSION

Les observations discutées dans ce rapport ne portent que sur une seule saison de pâturage, dans une année exceptionnellement sèche (2022). Il est donc extrêmement difficile d'établir des conclusions générales à partir de très peu de réplicas, et aucune relation statistique n'a été testée. La discussion qui est présentée ici a surtout pour objectif d'identifier des tendances et de la variabilité permettant d'améliorer certains points concernant le protocole de suivi et quelques ajustements concernant le pâturage.

### 7.1 Respect des objectifs de gestion

Les objectifs de gestions par habitats présents sur chaque parc de pâturage ont été auparavant traduits en objectifs pastoraux. Ces objectifs sont en voie d'être atteints sur certains de ces habitats, de façon plus ou moins efficaces (Tableau 3).

Dans les milieux ouverts (bas marais, cariçaie, cladiaie, moliniaie), le maintien de l'habitat par utilisation du pâturage semble répondre à certains des objectifs. En consommant certaines espèces telles que les *Phragmites* et les ligneux, ainsi qu'une partie des espèces déterminantes de l'habitat (Molinie, Carex) ou en engendrant une action mécanique légère de piétinement (Cladiaie), le maintien de l'habitat par rajeunissement peut être envisagé. Cependant, la faible consommation du jonc pourrait être à moyen terme problématique, car il n'est que faiblement contrôlé, et peut même disperser malgré la présence du troupeau (Figure 13). Un apprentissage de la consommation du jonc peut être envisagé puisque sur certains sites, le jonc est en partie consommé, alors que sur d'autres il est systématiquement refusé. Ce résultat est cependant corrélé à l'espèce utilisée et il est assez difficile d'en déduire une certitude : les sites où le jonc n'a pas été consommé sont pâturés par les buffles d'eau, alors que les sites à consommation sont occupés par des vaches rustiques (highland ou nantaises ; Figure 14). Les buffles d'eau sont en outre beaucoup plus efficaces en moliniaie que dans les autres milieux testés. De même nous avons des corrélations importantes des ces facteurs avec d'autres paramètres tels que la période et la durée de pâturage, le type de végétation disponible, du fait du manque de réplicas.

**Tableau 3 : Niveaux d'atteintes des objectifs de gestions traduits en objectifs pastoraux pour les milieux présents lors de l'étude. « Bon » : les objectifs ont été atteints et des ajustements mineurs peuvent être envisagés ; « Moyen » : certains objectifs ont été en partie atteints, mais des ajustements sont nécessaires quant à leur efficacité ; « Faible » : les objectifs ne sont pas atteints et des ajustements majeurs, ou une redéfinition des objectifs est à envisager.**

Milieux	Objectifs de gestions	Objectifs pastoraux	Réussite
Bas marais	Maintien de l'habitat par rajeunissement Éviter l'embroussaillage Contrôle du jonc Conservation des espèces patrimoniales	Consommation des roseaux Consommation du jonc Non consommation des espèces cibles Minimum de sol nu et de piétinement	Moyen
Cariçaie			Moyen à Bon
Cladiaie			Bon
Moliniaie			Moyen à bon
Ligneux	Contrôle de la dynamique ligneuse Contrôle des rejets	Consommation des jeunes feuilles Occupation des fourrés Casse des branches	Moyen
Mégaphorbiaie	Maintenir l'ouverture du milieu Faciliter le renouvellement de la végétation	Maximum de consommation Minimiser les refus	Faible à Bon
Fossé/Mares	Contrôle des ligneux Favoriser les herbacées	Consommation des ligneux et des grands hélrophytes	Moyen
Prairie	Éviter l'embroussaillage Contrôle des ligneux Contrôle des rejets	Consommation des ligneux Hauteur de végétation < 10cm	Bon



**Figure 13 : La consommation des joncs a été inférieure aux objectifs avec une relativement faible consommation. Gauche : 17 Mai ; Droite : 15 Septembre, à Douriez, marais du Haut-Pont.**

Certains parcs n'ont pas subi de pression de pâturage assez suffisante, avec en fin de saison une encore trop grande disponibilité en nourriture. C'est notamment le cas dans certaines cariçaies, où environ 50% de la végétation initiale a été consommée. Une augmentation du nombre de têtes dans le troupeau, ou une augmentation de la durée de pâturage peut donc être facilement envisagée sur ce point.



**Figure 14 : Trois des troupeaux dont les impacts ont été suivis par le protocole de ce rapport. Gauche : des vaches de race Nantaise à Tirancourt ; Centre : des buffles d'eau dans les marais de Sacy ; Droite : des vaches Highland dans le marais à Duriez**

Un point de vigilance est à mettre sur les espèces protégées, puisque les résultats montrent que dans certains contextes, elles peuvent être vulnérables face à la consommation, ou au piétinement. Augmenter la pression de pâturage risque d'augmenter les atteintes portées à ces stations. Envisager la pose d'exclos semble être une solution efficace pour augmenter la pression de pâturage tout en épargnant le piétinement ou la consommation. Dans deux cas identifiés dans nos résultats, nous avons pu remarquer l'efficacité de ce dispositif : une station de *Ranunculus lingua* a été conservée (100% des individus), lorsqu'elle était protégée par la clôture du parc, alors que les stations du même parc ont été en partie ou en totalité détruites ; et la station d'*Eriophorum angustifolium* mise en exclos a pu être épargnée, alors que les deux autres du même parc ont subi des dommages importants à la floraison. Au contraire, *Helosciadium repens* semble clairement favorisée par le pâturage, par l'habitat favorable que celui-ci confère (végétation rase, sol nu, milieux piétinés). Cependant, comme il a été noté une consommation des individus de la station, un suivi de la population semble nécessaire pour s'assurer qu'au moins certains individus puissent compléter leur cycle de vie. L'étude de ces espèces indique que les objectifs sont parfois contraires et que le maintien de plusieurs espèces sur un même site nécessite une différence de gestion intra-parcellaire. Cette hétérogénéité peut être apportée par le pâturage, qui n'a pas un impact homogène sur l'ensemble du site, avec des zones plus ou moins piétinées ou consommées.

Si des exclos sont mis en place dans le but de maintenir intacts des stations d'espèces à enjeux, la gestion de ceux-ci est à envisager hors pâturage car ils pourraient facilement s'embroussailler, et la fermeture du milieu pourrait être aussi dommageable pour le maintien de ces stations. Déplacer les exclos d'une année à l'autre pourrait être une solution facilement envisageable : épargner une station par un exclos permet à la population de se reproduire puis de disperser vers une autre station, qui pourrait être mise en exclos l'année suivante alors que la première serait gérée à nouveau par les animaux. Une fauche de l'exclos après la saison pourrait être également facilement envisageable, surtout si une fauche des refus est déjà prévue dans la parcelle. Néanmoins, la mise en exclos pose plusieurs difficultés puisque les exclos nécessitent du temps de pose, une surveillance de la batterie en cas de clôture électrifiée, et le temps de désinstallation, et ne peut être envisagée qu'avec parcimonie, si bien qu'une rotation différentielle entre les années des parcs de pâturage pourrait être plus facile à mettre en place.



**Figure 15 : Parc de pâturage mixte ovin-caprin avec pour objectif l'éradication de *Reynoutria japonica*, prise en 2020 à Épagne-Épagnette, dans le même parc qu'à la Figure 2. La photo montre une nette régression de l'espèce.**

Un cas de gestion d'EEE a été étudié, et montre la bonne consommation de l'espèce *Reynoutria japonica* par les bovins (Figure 16). Cette espèce a été broyée avant l'arrivée des animaux, et les repousses ont semblé particulièrement appétentes, avec une consommation entraînant une réduction de la hauteur des individus relativement à une station adjacente non pâturée. Cependant, une sortie précoce du parc a entraîné la reprise de croissance de l'espèce, qui a vite retrouvé des hauteurs et des recouvrements importants. Si les herbivores semblent particulièrement efficaces pour gérer cette EEE, l'utilisation du pâturage sur toute la saison de croissance (pers. obs. à Épagne) ou en pâturage flash (forte pression sur quelques jours, répétée plusieurs fois dans la saison ; Jurjanz et al., 2022) semble être un moyen de réduire la vigueur de cette espèce en épuisant ses organes de stockage, conduisant à l'extinction possible de la station. Là aussi, si les résultats peuvent être visibles à court terme quant à la consommation, l'épuisement des organes souterrains de la plante puis son éradication nécessitent un suivi à plus long terme, et une poursuite du protocole est à envisager les prochaines saisons. Sur certains parcs de pâturage hors protocole (Figure 2), il aura fallu une dizaine d'année pour passer d'un parc complètement embroussaillé à un parc où la renouée est quasiment absente (même parc, Figure 15).



**Figure 16 : La consommation de l'espèce exotique envahissante *Reynoutria japonica* est un des objectifs partiellement atteints du pâturage de l'unité E de la tourbière de Vred. Une meilleure efficacité aurait pu être atteinte avec une prolongation du pâturage, les animaux ayant dû être retirés précocement (fossés à sec et animaux échappés).**

Dans les milieux où l'objectif est de contrôler l'embroussaillage par les ligneux et leur fermeture, l'objectif est pleinement atteint lorsqu'ils ne sont pas encore trop hauts ou denses (Figure 17). Pour pouvoir répondre davantage à l'objectif de gestion, ces suivis de pâturage justifient particulièrement les travaux de déboisement envisagés dans le cadre du projet LIFE Anthropofens. En effet, si les animaux sont capables de consommer certaines parties des ligneux, plus jeunes, tendres et appétentes, ils ne sont pas capables d'atteindre des hauteurs trop importantes (Figure 17), ni de pénétrer certains fourrés trop denses. En conséquence, le pâturage a un effet sur le contrôle de la dynamique ligneuse, mais n'a aucun effet de régression des ligneux, à court terme. Après un déboisement, le pâturage peut donc participer au contrôle lorsque les souches ligneuses rejettent. Les résultats sur les ligneux sont toutefois à prendre avec précaution et nécessiteront davantage d'observations. En effet, sur un autre site pâturé par des chèvres (Éclusier-Vaux en vallée de la Somme) non inclus dans le suivi, des saules issus de rejets et bien développés ont été consommés par les animaux, et une dynamique de régression de ces saules a pu être observée, mais seulement après quelques années. Il serait donc intéressant de mesurer les effets du suivi des impacts sur plusieurs années d'observation, et en prenant en compte la diversité des animaux, car les chèvres sont connues pour être beaucoup moins sélectives que les bovins.



**Figure 17 : Les ligneux sont broutés selon les capacités des animaux à consommer cette ressource. Le saule de gauche est consommé jusqu'à une certaine hauteur (1.60 m), L'aubépine (à droite) ne subit l'abrouissement que de ses rameaux jeunes et tendres. Au premier plan, les refus (*Cirsium* et *Eupatorium*) nécessiteront une gestion post-pâturage.**

L'entretien par pâturage des mégaphorbiaies a montré des résultats contrastés, et donc difficilement interprétables. Cela peut être dû à la variabilité dans la composition des mégaphorbiaies mais aussi à la corrélation entre les variables (sites, espèces) face au faible nombre de réplicas. Contrairement aux milieux ouverts précédents, elles sont souvent composées en grande partie d'espèces coriaces, aromatiques et non appétentes (Eupatoires, Chardons, Menthes, Pulicaires). Ces espèces non consommées, engendrant des refus, risquent de favoriser une communauté végétale à diversité réduite, composée d'espèces à appétence décroissante à long terme. Cependant, une présence du troupeau sur un plus long pas de temps permet la consommation presque en totalité des espèces de la mégaphorbiaie. Selon la période de

pâturage, les mégaphorbiaies peuvent être relativement plus attractives que les autres milieux, par exemple, quand leurs plantes deviennent trop coriaces au fil de la saison. Les résultats en mégaphorbiaies sont donc extrêmement contrastés entre la non-efficacité du pâturage à Sacy, et la bonne efficacité à Vred. Les refus de pâturage doivent donc continuer à être gérés après la sortie de parc selon les cas (Figure 17). L'analogie peut être faite avec les prairies pâturées, dans lesquelles le contrôle des refus par fauche après la sortie des animaux du parc permet la non recolonisation par ces espèces. Nous n'avons inclus que deux prairies pâturées, sur sol para-tourbeux, si bien que l'échantillon est difficilement représentatif d'une situation générale. Parmi les prairies, nous avons pu constater qu'à la suite du pâturage, un grand nombre d'espèces nitrophiles composaient les refus de pâturage (Orties, Chardons). Le pâturage peut en effet avoir un effet d'enrichissement des milieux tourbeux. Or les tourbes sont oligotrophes pour les milieux préservés, ou eutrophes pour les plus dégradées, et un apport de nutriment exogène, par exemple via la supplémentation, pourrait être particulièrement dommageable pour la conservation des habitats et des caractéristiques physico-chimiques du milieu (Bollen, 2013; Duncan et al., 2021; Koerselman et al., 1990).

Concernant les abords des fossés et des mares, un risque de déstabilisation est à envisager dans le cas d'utilisation de gros animaux, et de leur mode de vie. Les buffles d'eau creusent en effet des gouilles dans lesquelles ils peuvent s'immerger pour lutter contre la chaleur et le parasitisme (Figure 14). Ces gouilles permettent de conférer une hétérogénéité d'habitats dans certains sites, qui peut être bénéfique pour la biodiversité, mais il est indispensable de surveiller la charge pour que ces impacts sur les habitats ne soient pas trop néfastes, et déstructurantes pour les couches superficielles du sol.

## **7.2 Adaptabilité du troupeau et contraintes**

Les contraintes liées à la gestion du troupeau et des parcs de pâturage font partie des contraintes majeures du pâturage en tourbière. La première consiste en la gestion du troupeau en elle-même et au respect des dates de pâturage et des parcs dans le but d'optimiser la gestion conservatoire et de répondre aux objectifs. La deuxième consiste aux contraintes à prendre en compte pour le suivi des impacts du pâturage en tourbières.

### **7.2.1 Gestion du troupeau et difficultés**

Les contextes et contraintes étaient très variables en fonction des sites suivis, des propriétaires du troupeaux, des éleveurs, mais aussi des objectifs de gestion.

La programmation du pâturage dans le marais de Sacy a été préparée par les gestionnaires d'espaces naturels en amont de manière à déterminer un calendrier de pâturage avec les dates prévisionnelles de changements de parcs. Un troupeau de buffles d'eau est propriété du Syndicat Mixte Oise-Aronde, qui en tant qu'animateur, propose aux différents propriétaires, privés comme publics de faire pâturer leurs parcelles. Nous avons identifié la difficulté de tenir un tel calendrier de pâturage puisqu'un décalage d'entrée/sortie sur l'un des parcs engendre le décalage sur les parcs suivants. Par conséquent, un calendrier initial de pâturage adapté à l'objectif et au respect du patrimoine naturel, peut ne plus l'être avec ce décalage. Un ajustement des dates de pâturage en fonction des contraintes de disponibilité en personnel, en nourriture disponible, climatiques, ou de concertation a du être mis en place. La bonne réussite de ce pâturage dépend donc de la réactivité des propriétaires, de la rapidité des échanges avec l'animateur ou l'animatrice, des conditions météorologiques, du planning de terrain dense et de la prise en

compte des ajustements de calendrier. Certains manques de communication quant au changement de localisation du parc ont pu affecter deux stations de linaigrette protégée.

À Long, un manque de communication ou un désengagement des propriétaires des animaux a fait que les parcelles ont été sous-pâturées. Le non-renouvellement des chevaux camarguais (réduit à 3 juments) et la venue aléatoire sur les parcs d'un troupeau de moutons, ne permettent pas au gestionnaire d'atteindre les objectifs de la gestion par pâturage en l'état. Cette année de suivi sur le site ayant hébergé des travaux d'ampleurs de déboisement et de décapage, les conséquences du sous-pâturage sont pour l'instant peu visibles, mais des ajustements majeurs seront entrepris dès la saison prochaine, de manière à contrôler notamment les rejets ligneux. Une piste envisagée est de rendre disponibles les zones à pâturer à un éleveur de bovins du village.

À Tirancourt, le troupeau de vaches nantaises appartenant au lycée agricole du Paraquet de Boves, a été facilement manipulable, les parcs de pâturage étant adjacents, et aucun problème de gestion n'a été reporté.

Aux marais de Haut-Pont, l'un des parcs a été pâturé par les vaches d'un éleveur de l'Avesnois, les autres parcs avec un éleveur de bovins local. Aucun problème de gestion de ces troupeaux n'a été reporté. Dans ce marais la contrainte est surtout due au calendrier puisque le site est utilisé par les chasseurs de septembre (ouverture de la chasse) à avril. Ceux-ci préconisent un pâturage précoce dans l'année avec une arrivée en mars pour habituer les faisans aux animaux, à septembre correspondant au début de la saison de chasse.

Globalement les difficultés rencontrées par la gestion du troupeau concernent principalement les calendriers et la communication plutôt que des contraintes liées au pâturage en zone humide et cette problématique de gestion pourrait être la même dans d'autres milieux non-humides.

### ***7.2.2 Forces et faiblesses du protocole***

Le protocole consiste en trois passages, avant/pendant/après la saison de pâturage. Ce protocole est particulièrement efficace et a permis des comparaisons sur les conséquences du passage des animaux dans les parcelles. L'utilisation des photographies du même site et du même angle sont particulièrement adaptées pour voir la dynamique de végétation face au pâturage, et permet des comparaisons très visuelles, facilitant par ailleurs la communication. Ce protocole permet d'étudier plus en détail trois variables paysagères facilement visibles et mesurables : les ligneux, la végétation herbacée et le sol nu. Le protocole, s'il est général, doit nécessiter des aménagements, chaque site étant différent. En effet, il doit tenir compte des différents habitats présents, avec une description de la végétation et des impacts du pâturage pour chacun d'entre eux. La mise en place de placettes d'observations permettant de décrire plus précisément une des composantes ou de populations d'espèces à protéger est aussi dépendante du contexte et des objectifs.

Néanmoins plusieurs contraintes ont été relevées par les chargés de suivi de ce protocole. Les plus importantes sont les contraintes temporelles. Les suivis nécessitent trois passages dont deux sont fortement contraints par l'arrivée ou le départ du troupeau du parc. Il est alors nécessaire que le chargé de suivi puisse être disponible les quelques jours avant l'arrivée du troupeau, et quelques jours après la sortie de parc. La date de sortie de parc n'étant pas forcément connue à l'avance, car pouvant dépendre de l'état de la ressource ou de la pression sur la végétation du parc, il peut être difficile de la prévoir à l'avance. Par ailleurs, si le passage de mi-saison peut être plus souple, il est recommandé d'effectuer ce passage en présence de l'éleveur, qui peut permettre de recueillir son avis sur l'état du troupeau et de la ressource,

afin d'agir en concertation si des ajustements sont à proposer, et éventuellement du technicien en charge de la gestion matérielle du parc. Par cette contrainte temporelle, certains suivis n'ont pu être effectués que sur deux passages, au lieu de trois. La description du protocole en placette s'est révélée particulièrement chronophage, notamment pour retrouver la délimitation initiale, et pour retrouver les individus. En effet, en cas de piétinement ou de consommation, la recherche des individus dont les sommités ne sont pas visibles sont difficiles à retrouver. De même, dans le cas où la zone contient une végétation herbacée dense, retrouver des herbacées de moindre taille dans les touffes de graminées est particulièrement difficile, et il pourrait être judicieux de réduire les superficies des placettes pour un gain de temps et une réduction des biais de sous-observation par l'opérateur. Il pourrait être judicieux de marquer avec précision la délimitation de la placette, par exemple avec un GPS à haute résolution.

La coordination entre les différents acteurs (chargé du suivi, propriétaires et gestionnaires des terrains, propriétaires et éleveurs des animaux), nécessite une communication permanente lorsque des besoins sont identifiés et des ajustements proposés en conséquence. Ainsi certains changements de parc sans concertation avec toutes les parties ont endommagé certaines stations de linaigrette, même si une des stations a pu être placée en exclos dans l'urgence, tardivement. La communication des enjeux en amont est cruciale pour que les objectifs du pâturage soient clairement définis et compris par les acteurs (Duncan et al., 2021).

Lorsqu'un calendrier de pâturage a été établi, il peut être judicieux de prévoir des éventualités liées aux aléas météorologiques, ou de disponibilité en ressources, puisqu'un report d'une session de pâturage de ce calendrier impacte les suivantes.

Des contraintes techniques ont été identifiées par la concomitance de cette première saison de suivi avec les travaux entrepris dans le cadre de restauration du projet LIFE Anthropofens. Ainsi, si des habitats avaient été définis pour cette première année, certains notamment les espaces couverts en ligneux, ont ou vont être modifiés, dans le but de restauration de milieux ouverts. Les suivis de consommation de ligneux dans ces zones, nous informent tout de même de la pertinence de ces travaux, la consommation étant beaucoup plus faible dans les zones denses, mais particulièrement forte sur les arbres ou arbustes isolés. Les résultats ont également montré que, si les animaux sont capables de limiter la dynamique ligneuse, ils sont incapables d'entraîner leur régression. Certains travaux de restauration hydrologiques étant également entrepris dans ce projet, les impacts du pâturage sur la végétation pourraient être modifiés, les travaux ayant pour objectif un engorgement en eau alcaline des tourbes. Nos résultats montrent une plus grande déstabilisation des surfaces, avec un enfoncement, lorsque les milieux sont plus humides, pouvant impacter à la fois le sol, la végétation, et la structure des tourbes. L'oxygène apporté par les trous peut faciliter l'oxydation de la matière organique, mais la compaction du sol peut réduire la vitesse de minéralisation, et augmenter l'accumulation de carbone (Boeye et al., 1997). La compaction et un changement dans la couverture végétale peut en outre modifier les cycles des nutriments, par exemple en favorisant la dénitrification (Bollen, 2013). L'extension du suivi des impacts du pâturage dans ces zones de réengorgement des tourbes, après les travaux, devrait être envisagée pour limiter les conséquences négatives sur l'écosystème.



**Figure 18 : Travaux entrepris à Long dans le cadre du LIFE Anthropofens. Des opérations de déboisement ont eu lieu (Parcs 3 et 7) et il sera important dans les prochaines saisons de contrôler la végétation pour éviter un embroussaillage par les éventuels rejets. La photo de droite (Parc 7) montre la pose de clôtures car le pâturage, équin et probablement bovin ou mixte dans le futur est envisagé. Le sol nu post-travaux est très important, et le protocole permettra les prochaines saisons de surveiller si le pâturage ne dégrade pas trop les couches superficielles des tourbes venant d'être restaurées.**

Certains travaux ont parfois subi des imprévus et des modifications de calendrier. Parmi les contraintes liées aux travaux, les déplacements de troupeaux entre les parcs (à Long notamment, Figure 18) pour laisser accès aux équipements de travaux, n'ont pas permis la remise en place du pâturage sur les parcelles, et empêchant un troisième passage. Parmi les contraintes liées à la parcelle, la présence de zones dangereuses comme des fossés ont pu écourter la session du pâturage et empêcher le troisième passage (Vred) ; de même qu'à Sacy ou à Vred, la contrainte météorologique a entraîné la fin du pâturage avant la date prévue, les bovins ayant été affectés par les fortes chaleurs ont été mis à l'abri, et les fossés ne permettant plus d'agir en tant que barrière.

La dernière contrainte est celle de l'observateur sur le site de Tirancourt. Le départ du chargé du suivi en cours de saison, et l'arrivée du suivant a rendu difficile la comparaison avant/pendant/après, notamment pour les protocoles nécessitant un emplacement précis (suivi photographique, suivi de placettes). Il peut donc être important pour la fiabilité des résultats de ne prévoir qu'un observateur du suivi par site, tout au long de la saison.

## **8. PERSPECTIVES**

Le suivi des impacts du pâturage en tourbière s'est révélé particulièrement bénéfique puisqu'il a permis d'identifier sur quels habitats il est efficace et selon quels objectifs. Il a également pu permettre d'obtenir des informations qui se croisent sur différents sites. Le pâturage a donc bien une efficacité à gérer certains milieux ouverts, et est donc bien efficace à maintenir ouverts certains milieux (prairies hygrophiles, cariçaies, phragmitaies, cladiaies), mais moins pour d'autres (mégaphorbiaies, bas marais). Il a également permis d'identifier si les populations d'espèces à enjeux sont susceptibles d'être impactées par le pâturage, et ce suivi permet de mettre en place des ajustements pour limiter ses impacts (mise en place d'exclos, ajustement de la durée ou de la pression de pâturage). Le protocole a semblé plutôt bien défini concernant sa mise en place sur chacun des sites. Il a en effet été réalisé de façon différente, puisque les sites ne

comportaient pas la même identité et le même nombre d'habitats, ni les mêmes enjeux face aux pressions liées à la conservation d'espèces à enjeux. Chaque chargé de suivi a tenté de décliner le protocole selon les besoins et les contraintes du site et de l'emploi du temps. Néanmoins, malgré ces différences, certaines comparaisons sont possibles, ce qui laisse à penser que ce protocole n'est ni trop contraint, ni trop souple.

En l'état actuel des connaissances sur ce suivi des impacts, il est décidé par les acteurs de ce suivi de le reconduire en proposant quelques ajustements au protocole initial.

Dans le but d'avoir des données analysables, il est envisagé de ne se réduire qu'à des métriques précises que nous envisageons d'appliquer à chaque observation : la note de pression de pâturage (de 0 à 5, Annexe 3 du Protocole) ; la hauteur maximale (m) et le recouvrement de chaque unité de végétation (%) ; le taux de consommation (%). En effet, les tableaux actuels n'ont pas été remplis de façon identique par chaque chargé de suivi, ce qui pourrait affaiblir la robustesse de futures analyses statistiques.

Le suivi en placettes étant plutôt difficile à mettre en place et à suivre, nous envisageons des suivis sur de plus faibles surfaces, à définir selon le nombre de placettes à suivre par site, et la contrainte temporelle de disponibilité du chargé de suivi. Néanmoins, un suivi en placettes de *Ranunculus lingua* est envisagé aux marais du Haut-Pont pour la saison suivante, et une reconduction des placettes existantes du site de Tirancourt.

Les suivis photographiques sont un excellent moyen de visualiser les impacts sur site et d'effectuer des comparaisons avant/pendant/après. Ces photographies permettent dans une perspective de communication d'illustrer des documents et articles futurs concernant l'efficacité et les risques du pâturage en tourbières.

En dehors des perspectives sur le suivi des impacts dont fait l'objet ce rapport, d'autres perspectives portent sur l'amélioration de l'efficacité du pâturage notamment par la concertation et la communication entre les différents acteurs, la définition et le partage des objectifs.

Ce suivi des impacts du pâturage lors de l'année 2022 a surtout porté sur les impacts du pâturage bovin. Des vaches domestiques pour tous les sites, sauf à Sacy, avec des buffles d'eau, et à Long avec des chevaux et des moutons. Certains de nos sites sont gérés avec du pâturage autre que bovin. Dans l'Abbevillois, de grandes étendues sont pâturées par des poneys (Épagne-Épagnette), des chevaux (Mareuil-Caubert, mais réaffectation prévue), du pâturage mixte (moutons et chèvres, à Epagne-Epagnette). À Eclusier-Vaux, un des îlots de la vallée de la Somme (marais de Vaux) est pâturé par un troupeau de chèvres, qui alterne avec le larris de Vaux contigu. À Belloy-sur-Somme et à la Chaussée-Tirancourt, il s'agit surtout de pâturage équin, parfois bovin. Enfin, dans les marais de Sacy, des troupeaux de chevaux camarguais occupent des grands espaces de cladiaies, à l'année. Appliquer ce suivi pâturage à ces différentes situations permettrait d'inclure des informations sur l'efficacité et les impacts par ces différentes espèces, dans une perspective d'amélioration de l'efficacité de gestions, tout en limitant les impacts négatifs que peut avoir le pâturage.

Une poursuite du suivi sur les sites présentés dans ce rapport permettra d'acquérir davantage de données permettant d'affiner ces conclusions. La mise en place de ce suivi est prévue dans le cadre du LIFE Anthropofens pour augmenter le nombre d'observations et de prendre en compte de nouveaux contextes, dans les marais de la Souche à Pierrepont et dans le marais de Morcourt, à partir de 2024. La méthodologie et le rapport pourra également être transmis à nos partenaires et collaborateurs du projet, dans un but de meilleure acquisition de données et de facilitation à obtenir des conclusions plus générales. Sur le territoire du PNR Scarpe Escaut, le Marais de Sonnevile n'ayant pas été pâturé en 2022, n'a pas fait l'objet de suivi ciblé sur le pâturage. Il fera l'objet d'un état initial en 2023, lors de la mise en place des bovins au sein des parcs nouvellement installés. À la Tourbière de Vred, il s'agira de poursuivre le suivi mené en 2022 en 2023,

en ajoutant cette fois l'unité B qui sera pour la première fois pâturée grâce aux travaux du Life Anthropofens. Un suivi ciblé sur la Gesse des marais (*Lathyrus palustris*) sera alors proposé.

Ce rapport d'état initial sur les connaissances et la méthodologie appliquée à la mesure des impacts du pâturage en tourbière dans une perspective de gestion conservatoire appelle à une restitution future des résultats issus du développement de cette méthodologie dans un rapport d'état final. Le rapport Duncan et al. (2021), citant Busquet (2006) et Gabaldon (2016), souligne les lacunes actuelles sur les impacts du pâturage en tourbière, et ses conséquences sont encore difficilement prévisibles, notamment son influence sur la biodiversité, et sur les cycles du carbone et des nutriments. Ce rapport, et le rapport d'état final qu'il appelle, permettront d'améliorer les connaissances scientifiques sur la gestion des milieux de tourbières alcalines par le pâturage. Une analyse de l'impact du pâturage sur les végétations sur des pas de temps plus longs (de l'ordre de la dizaine d'années), pourrait être réalisée par les gestionnaires, et aisément compléter les observations issues de ces rapports sur chacun des sites, par exemple en utilisant des placettes de suivis phytosociologiques.

## 9. BIBLIOGRAPHIE

- Bakker, J.P., 1998. The impact of grazing on plant communities, in: WallisDeVries, M.F., Van Wieren, S.E., Bakker, J.P. (Eds.), *Grazing and Conservation Management*. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 137–184. [https://doi.org/10.1007/978-94-011-4391-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-94-011-4391-2_5)
- Barthel, S., Greff, N., Bouquier, L., Trentin, C., Martin, B., n.d. Méthodologie pour l'évaluation de l'impact du pâturage sur les végétations et l'ajustement de la gestion pastorale.
- Boeye, D., Verhagen, B., Van Haesebroeck, V., Verheyen, R.F., 1997. Nutrient limitation in species-rich lowland fens. *Journal of Vegetation Science* 8, 415–424. <https://doi.org/10.2307/3237333>
- Bokdam, J., van Braeckel, A., Werpachowski, C., Znaniacka, M., 2002. Report of a Workshop held 22-26 April 2002 in Goniadz (PL). WWF-Poland, Goniadz (PL).
- Bollen, A., 2013. *Grazing in wetlands: aboveground and belowground responses to herbivory*. Utrecht University 46.
- Busquet, M.B., 2006. Des stratégies intégrées durables : savoir écologique traditionnel et gestion adaptative des espaces et des ressources. *vertigo*. <https://doi.org/10.4000/vertigo.2279>
- Campagne, C.S., Roche, P., 2019. Évaluation de la capacité et l'usage en services écosystémiques : Parc naturel régional Scarpe-Escaut (Rapport d'étude). UR RECOVER, IRSTEA, Aix-en-Provence.
- Crassous, C., Karas, F., 2007. Guide de gestion [des] tourbières et marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale. Pôle-relais Tourbières Fédération des conservatoires d'espaces naturels, Besançon Orléans.
- Darinot, F., Morand, A., 2001. Management of wet meadows in the Lavours marsh, implementing grazing. *Naconex* 86–93.
- Duncan, P., Grillas, P., Taylor, N., Lecomte, T., 2021. La restauration et la gestion des milieux tourbeux alcalins – utilisation du pâturage (Rapport bibliographique). Conservatoire d'espaces naturels Hauts-de-France.
- Firn, J., Price, J.N., Whalley, R.D., 2013. Using strategically applied grazing to manage invasive alien plants in novel grasslands. *Ecol Process* 2, 26. <https://doi.org/10.1186/2192-1709-2-26>
- Gabaldon, A., 2016. Influence du pâturage comme outil de gestion de la biodiversité des tourbières de France (Essai de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke.

- Jurjanz, S., Delagneau, L., Verte, P., 2022. Habitat restoration and invasive species eradication using specifically trained goats of local breed.
- Koerselman, W., Bakker, S.A., Blom, M., 1990. Nitrogen, Phosphorus and Potassium Budgets for Two Small Fens Surrounded by Heavily Fertilized Pastures. *The Journal of Ecology* 78, 428. <https://doi.org/10.2307/2261122>
- Leech, F., 2009. Cycling of phosphorus in grazing systems. *Primafacts* 921, 4.
- Leroy, G., Hoffmann, I., From, T., Hiemstra, S.J., Gandini, G., 2018. Perception of livestock ecosystem services in grazing areas. *Animal* 12, 2627–2638. <https://doi.org/10.1017/S1751731118001027>
- Manneville, O., 2001. The diversity of French mires and the account taken of them in conservation policy. *Naconex* 1, 35–41.
- Martin, L.M., Wilsey, B.J., 2006. Assessing grassland restoration success: relative roles of seed additions and native ungulate activities: Native ungulates and seed additions in restorations. *Journal of Applied Ecology* 43, 1098–1109. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2006.01211.x>
- McInnes, R.J., 2013. Recognizing Ecosystem Services from Wetlands of International Importance: An Example from Sussex, UK. *Wetlands* 33, 1001–1017. <https://doi.org/10.1007/s13157-013-0458-1>
- McNaughton, S.J., Banyikwa, F.F., McNaughton, M.M., 1997. Promotion of the Cycling of Diet-Enhancing Nutrients by African Grazers. *Science* 278, 1798–1800. <https://doi.org/10.1126/science.278.5344.1798>
- Middleton, B.A., Holsten, B., van Diggelen, R., 2006. Biodiversity management of fens and fen meadows by grazing, cutting and burning. *Applied Vegetation Science* 9, 307–316. <https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2006.tb00680.x>
- Muller, F., 2018. Strategies for peatland conservation in France - a review of progress. *Mires and Peat* 1–13. <https://doi.org/10.19189/MaP.2016.OMB.218>
- Muller, F., Gabaldon, A., 2017. Pâturage et biodiversité des tourbières de Franche-Comté : Entre tradition et perspectives. *Pâturage et biodiversité des tourbières de Franche-Comté Entre tradition et perspectives, Fédération des Conservatoires d'espaces naturels/Pôle-relais tourbières, Besançon.*
- Piqueray, J., Mahy, G., 2010. Revue bibliographique sur la restauration des pelouses calcicoles en Europe : contraintes rencontrées et solutions proposées. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*
- Silliman, B.R., Mozdzer, T., Angelini, C., Brundage, J.E., Esselink, P., Bakker, J.P., Gedan, K.B., van de Koppel, J., Baldwin, A.H., 2014. Livestock as a potential biological control agent for an invasive wetland plant. *PeerJ* 2, e567. <https://doi.org/10.7717/peerj.567>
- Theunissen, B., 2019. The Oostvaardersplassen Fiasco. *Isis* 110, 341–345. <https://doi.org/10.1086/703338>
- van de Bemt, E., 2019. The Oostvaardersplassen Debate : A content analysis of the framing of the management of the Oostvaardersplassen by stakeholders in newspapers. Utrecht University.
- van Diggelen, J.M.H., Bense, I.H.M., Brouwer, E., Limpens, J., van Schie, J.M.M., Smolders, A.J.P., Lamers, L.P.M., 2015. Restoration of acidified and eutrophied rich fens: Long-term effects of traditional management and experimental liming. *Ecological Engineering* 75, 208–216. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2014.12.006>
- Ville, F., 2017. Le berger urbain, responsable du troupeau des espaces verts. *La Gazette des communes.*

## **10. ANNEXES**

**10.1 Annexe 1 : Protocole**

**10.2 Annexe 2 : Compte-rendu de suivi dans les marais de Sacy**

**10.3 Annexe 3 : Compte rendu de suivi dans le marais de Tirancourt**

**10.4 Annexe 4 : Compte-rendu de suivi dans la tourbière de Vred**

**10.5 Annexe 5 : Compte-rendu de suivi dans le marais de Long**

**10.6 Annexe 6 : Compte-rendu de suivi au marais du Haut-Pont**



Le LIFE Anthropofens est mis en œuvre par :



Avec la participation financière de :



Avec le soutien de :



DREAL  
Hauts-de-France