



© Mathilde BOURGON

# ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE DE RESTAURATION DU MARAIS DES HAUTS-BUTTÉS



© Solène SACRÉ & PNR Ardennes



Maëlle CHANUT  
Pauline DEBAY  
Noémie PERIGAUD

François RIQUIN  
Solène SACRÉ  
Adrien TACCOEN

Spécialisation Gestion des Milieux Naturels  
Promotion 2014-2015

# Avertissement

Le travail présenté dans ce rapport a été réalisé par des étudiants dans un temps limité, et avec avant tout un objectif pédagogique. Malgré le soin qui y a été apporté, il peut comporter des erreurs dans les résultats, ou manquer de précision, par manque de temps. Un travail plus approfondi serait nécessaire avant une application directe et des résultats définitifs. Nous invitons donc le lecteur à garder un regard critique.

# Remerciements

Nous adressons tous nos remerciements à nos commanditaires pour leur disponibilité et l'ensemble des informations apportées, notamment Marie Lemoine (Agence de l'eau Rhin-Meuse), Jérémy Garin, Philippe Lecomte, Vincent Spanneut, Alain Lescouet (ONF), Virginie Graitson Schmitt, Violaine Laucoin et Julien Crugnola (PNRA), Céline Cordani, Xavier Caron et Nathalie Mear-Caubel (EPAMA).

Merci également à André Vincent, maire de Hargnies, pour nous avoir accueilli le jour de la présentation, ainsi qu'à Alain Bernard, maire de Monthermé, pour son investissement et son intérêt quant à notre projet.

Nous sommes également reconnaissants envers Lucien Dapvril et Michel Colcy pour nous avoir accompagnés sur le marais des Hauts-Buttés, ainsi qu'envers Bernard Delhay pour ses nombreux documents. Plus généralement, nous remercions toutes les personnes nous ayant accordé de leur temps au cours des entretiens.

Enfin, un grand merci à nos encadrants : Philippe Durand, Bernard Jabiol, Marieke Blondet, Jean-Claude Gégout et Vincent Perez, pour leur présence et leur soutien tout au long du projet.

# Résumé

Le marais des Hauts Buttés se situe au sein du massif ardennais, sur la commune de Monthermé, propriétaire du site. Les habitats patrimoniaux présents sur ce site de 27,4 ha constituent un enjeu fort en raison de leur fragilité, leur rareté et leurs richesses floristique et faunistique. Ce site est d'ailleurs classé à la fois en Zone Spéciale de Conservation (ZSC) dans le cadre du réseau européen Natura 2000 et en Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB). C'est dans ce contexte que le PNRA en est devenu le gestionnaire Natura 2000.

Sa pérennité est cependant menacée en raison de perturbations anthropiques ayant entraîné son assèchement et la régression de certains habitats. Afin de mener un programme de réhabilitation cohérent, le PNRA souhaite mettre en place un plan de gestion, ce qui constitue l'objectif de cette étude. En analysant la situation actuelle et l'historique du site, il ressort que la mise en place de drains et la plantation d'Épicéas – en périphérie Ouest – sont les principales causes de l'assèchement du marais. Ainsi, sa réhabilitation passe avant tout par le rétablissement d'un fonctionnement hydrologique satisfaisant.

Les solutions nous paraissant les plus efficaces sont : le comblement des drains et le remplacement des épicéas par une essence moins consommatrice d'eau. Les évolutions de l'état hydrologique du marais devront être suivies de façon régulière grâce à la mise en place de piézomètres.

De plus, l'abandon des activités pastorales, couplé au drainage, a favorisé l'évolution vers un état plus boisé et l'envahissement par la Molinie. Les travaux actuellement réalisés sont pertinents mais méritent d'être adaptés. Nous proposons un plan d'actions selon une rotation triennale alternant arrachage de la Molinie, pâturage par les chevaux et repos. A cela s'ajoute des travaux de déboisement, d'étrépage et de création de mares. Le suivi de ces actions par le biais notamment de placettes permanentes est capital. Il est également important de mettre en place un plan de communication sur la thématique de l'utilisation du cheval pour entretenir le marais qui ciblera dans un premier temps les riverains.

Il serait également intéressant d'initier une gestion globale en lien avec les marais environnant, par exemple dans le cadre d'un programme LIFE.

# Lexique

**Accrue** : Terrain gagné spontanément par la forêt par suite de l'abandon de son utilisation précédente, généralement agricole.

**Accrus** : Peuplements forestiers, souvent clairs et hétérogènes, qui ont colonisé naturellement des accrues

**Affouage** : Jouissance en nature des produits ligneux d'une forêt communale au profit des habitants d'une commune

**Anoxie** : Phénomène qui correspond à une diminution de l'oxygène libre présent et biologiquement disponible dans le milieu.

**Bio-indication** : Indication par la présence d'une espèce ou d'un groupe d'espèces de l'état de certaines caractéristiques écologiques

**Calibration/validation d'un modèle statistique** : Lors de l'élaboration d'un modèle statistique, les jeux de données existants peuvent être utilisés pour calibrer ou valider le modèle. Les paramètres du modèle prédictif, tels que les coefficients de régression, sont estimés grâce aux données de calibration. Les données de validation permettent d'estimer la performance du modèle.

**Georéférencement** : Procédé qui permet de positionner un emplacement spatial sur une carte grâce aux coordonnées géographiques.

**Hydrologie** : C'est la science de la terre s'intéressant au cycle de l'eau c'est-à-dire aux échanges entre l'atmosphère, la surface terrestre et sous-sol.

**Hydromorphie rédoxique** : Caractéristique d'un horizon du sol à engorgement temporaire, se traduit par la présence de taches de rouille et de taches de décoloration dans le sol dues à la migration puis re-précipitation du fer  $Fe^{3+}$  sur quelques centimètres.

**Hydromorphie réductique** : Caractéristique d'un horizon du sol à engorgement permanent, se distingue par une coloration bleuâtres/verdâtres due au lavage du fer  $Fe^{2+}$  lors des engorgements, appelés traits réductiques.

**Hygrophile** : une espèce hygrophile est une espèce, animale ou végétale, qui a de grands besoins en eau et humidité tout au long de son cycle de vie et qui est donc inféodée aux milieux humides.

**Photointerprétation** : Il s'agit, à partir de photos aériennes prises depuis des avions, satellites, ou encore des drones, de lire ces images et en déduire des habitats.

**Placette** : Surface de faible étendue, localisée géographiquement et installée pour diverses utilisations : inventaires, expérimentations, observations...

**Ripisylve** : Végétation se développant autour des rivières et plans d'eau, est généralement constituée d'essences qui aiment les sols plutôt engorgés tels que les aulnes, saules ou encore frêne.

**Stations forestières** : Etendue de terrain de superficie variable (quelques  $m^2$  à plusieurs dizaines d'hectares), homogène dans ses conditions physiques et biologiques : mésoclimat, topographie, géomorphologie, sol, composition floristique et structure de la végétation spontanée. Les informations concernant les stations forestières (notamment la typologie) sont rassemblées dans un catalogue des stations forestières.

# Sigles

**BHC** : Bilan hydrique climatique

**BRGM** : Bureau de recherches géologiques et minières

**DREAL** : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

**ENGREF** : École nationale du génie rural des eaux et des forêts

**EPAMA** : Établissement publique d'aménagement de la Meuse et de ses affluents

**IDPR** : Indice de développement et de persistance des réseaux

**IFN** : Inventaire forestier national

**LERFoB** : Laboratoire d'étude des ressources forêt-bois

**MNT** : Modèle numérique de terrain

**ONF** : Office national des forêts

**PNR** : Parc naturel régional

**PNRA** : Parc naturel régional des Ardennes

**PPRI** : Plan de Prévention des Risques Inondations

**RUM** : Réserve utile maximale

**SAGE** : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

**SIC** : Sites d'importance communautaire

**SIG** : Système d'information géographique

**ZICO** : Zone d'Importance Communautaire des Oiseaux

**ZNIEFF** : Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique

**ZPS** : zones de protection spéciale

# Sommaire

I.	Introduction générale.....	9
A.	Contexte.....	9
B.	Présentation du périmètre d'étude.....	9
C.	Présentation des acteurs.....	10
D.	Aspects Climatiques, géologiques et écologiques de la zone d'étude .....	11
E.	Contexte socio-économique de la zone d'étude.....	12
F.	Définition des zones humides et législation.....	13
G.	Présentation des 3 études et de leurs objectifs.....	14
II.	Présentation des objectifs de l'étude .....	15
III.	Etat initial : présentation du contexte .....	16
A.	Présentation générale du marais des Hauts-Buttés .....	16
1.	Présentation géographique et écologique.....	16
2.	Description du contexte législatif et foncier .....	19
B.	Historique du site.....	21
IV.	Etat des lieux du marais des Hauts-Buttés .....	24
A.	Etat des lieux socio-économique .....	24
1.	Acteurs concernés par le site du Marais des Hauts-Buttés .....	24
2.	Usages du marais des Hauts-Buttés .....	25
B.	Etat des lieux écologique .....	25
1.	Etude pédologique .....	26
2.	Diagnostic faune-flore.....	28
C.	Etat des lieux hydrologique .....	28
1.	Introduction et typologie selon SDAGE/SAGE.....	28
2.	Topographie - Bassin versant.....	29
3.	État actuel hydrologique du marais.....	30
4.	Aménagements autour du marais.....	31
5.	Qualité des eaux .....	32
V.	Enjeux de préservation et menaces .....	33
A.	Enjeux du site .....	33
B.	Pressions et menaces .....	35
1.	Pressions antérieures .....	35
2.	Dynamiques à l'œuvre sur le marais.....	39

C.	Objectifs du Plan d'action : localisation et priorisation .....	40
VI.	Plan d'action.....	43
A.	Bilan des premières actions de réhabilitation .....	43
1.	Introduction des Konik Polski.....	43
2.	Bilan sur les premiers chantiers de restauration.....	43
B.	Proposition d'actions .....	44
1.	Proposition d'un plan de pâturage .....	45
2.	Autres mesures de restauration .....	47
3.	Description de la rotation triennale.....	48
4.	Mesures de suivi .....	50
5.	Communication et ouverture au public.....	53
C.	Budget et calendrier prévisionnels .....	54
1.	Budget Prévisionnel .....	54
2.	Calendrier prévisionnel.....	59
VI.	Discussion .....	60
VII.	Conclusion & Perspectives .....	60
A.	Conclusion .....	60
B.	Perspectives .....	61



# **I. Introduction générale**

## **A. Contexte**

Face à la régression des zones humides au cours du siècle dernier, les outils pour leur protection et leur restauration se sont multipliés : convention RAMSAR, loi sur l'eau... Les différents organismes impliqués dans la gestion de ces milieux ont également pris conscience de leur importance écologique. Ainsi, dans le nord des Ardennes, l'Office National des Forêts (ONF), le Parc naturel régional des Ardennes (PNRA) et l'Établissement public d'aménagement de la Meuse et de ses affluents (EPAMA) ont placé la préservation de ces zones au centre de leurs politiques environnementales. En effet, en raison de conditions climatiques actuelles et passées particulières et d'un contexte géologique et pédologique spécifique, le département des Ardennes présente de nombreuses zones humides, notamment en forêt. Certaines d'entre elles, à fort intérêt patrimonial, sont déjà protégées et nécessitent d'être d'avantage étudiées afin d'être correctement gérées ; d'autres doivent encore être localisées avant toute étude.

## **B. Présentation du périmètre d'étude**

Le PNRA se situe au nord du département des Ardennes et couvre une superficie de 1200 km<sup>2</sup> avec un point culminant de 504m d'altitude. Étant à cheval sur les vallées de la Meuse et de la Semoy, sur le plateau forestier ardennais et sur une partie de la Thiérache ardennaise, ce territoire est soumis à une gestion concertée entre les différents acteurs. Ainsi, notre étude porte plus particulièrement sur les 900km<sup>2</sup> de territoire commun au PNRA et au bassin versant de la Meuse, gérés en partenariat avec l'EPAMA, en charge de l'aménagement de la Meuse.

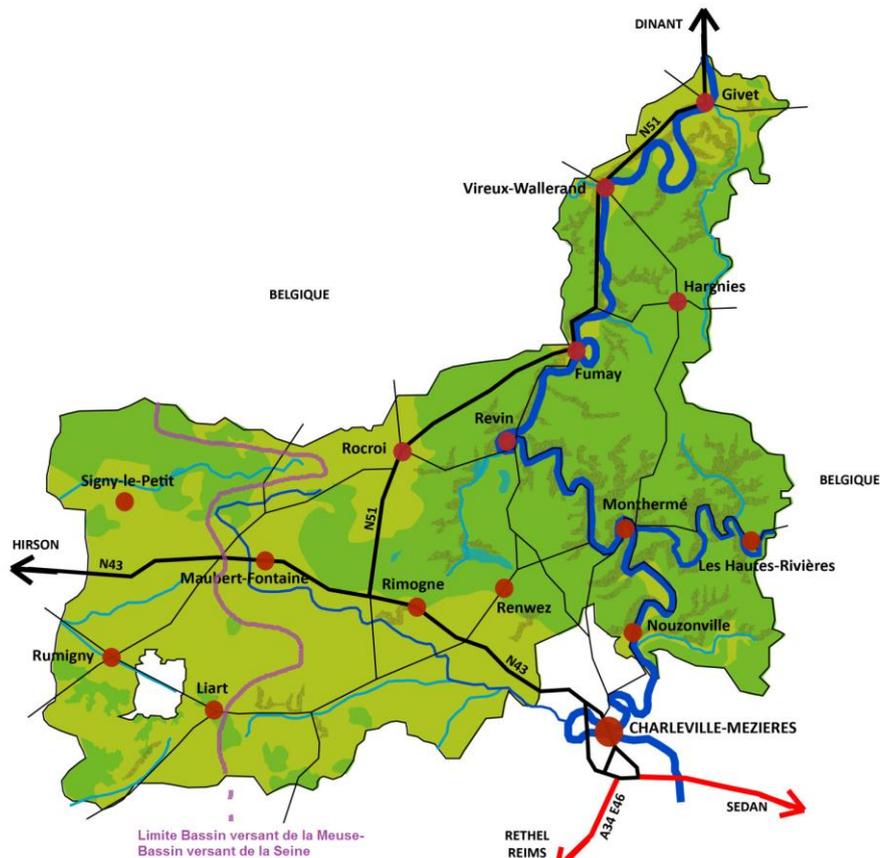


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (Source : PNRA)

### C. Présentation des acteurs

#### **Le Parc naturel régional des Ardennes**

Labellisé en 2011, le Parc est une structure encore jeune dont la charte a été rédigée 2012, celle-ci étant valable pour une période de 12 ans. Ce document fixe les objectifs à atteindre ainsi que les mesures et actions permettant d'y parvenir. Le Parc assume alors son rôle :

- Répondre aux enjeux de préservation et de valorisation du patrimoine naturel ;
- Favoriser un développement durable
- Promouvoir l'éducation au territoire.

Elle permet également d'assurer la cohérence et la coordination des actions menées sur les 91 communes adhérentes par les diverses collectivités publiques.

#### **L'Etablissement public d'aménagement de la Meuse et de ses affluents**

Face aux inondations catastrophiques de décembre 1993 et de janvier 1995 les élus lorrains et champardennais, en concertation avec le Préfet de Lorraine, Préfet coordonnateur de Bassin, ont décidé de mettre en place l'Etablissement Public d'Aménagement de la Meuse et de ses Affluents, l'EPAMA.

Il regroupe les régions Champagne-Ardenne et Lorraine, les départements des Ardennes, de la Haute-Marne, de la Meuse et des Vosges ainsi que de nombreuses communes ou groupements de communes riveraines de la Meuse.

Sa principale mission est la réalisation d'une étude complète de modélisation des écoulements en crue de la Meuse afin de mettre en place des mesures de protection. Cet objectif est aujourd'hui complété par l'étude des zones humides du secteur.

### **L'agence de l'eau Rhin-Meuse**

L'AERM est un établissement public du ministère chargé du développement durable. Sa zone de compétence couvre 3 régions et 8 départements (Bas-Rhin, Haut-Rhin, Moselle, Meurthe-et-Moselle dans leur totalité ; Ardennes, Haute-Marne, Meuse, Vosges en partie). Dans le cadre de son dixième programme (2013 – 2018), l'agence de l'eau participe à la mise en œuvre des politiques nationales relatives à l'eau, qui s'inscrivent elles-mêmes dans les objectifs de l'Union européenne.

Elle contribue à réduire les pollutions de l'eau de toutes origines et à protéger les ressources en eau et les milieux aquatiques :

- grâce à des soutiens financiers à des investissements,
- par la construction et le développement d'outils de planification,
- par la production et l'exploitation de données sur l'eau pour la connaissance, la gestion et l'évaluation.

Constatant le mauvais état physique de nombreuses zones humides, la protection ou la restauration de ces dernières constitue une part importante du programme mis en œuvre.

### **D. Aspects Climatiques, géologiques et écologiques de la zone d'étude**

D'un point de vue climatique, les Ardennes sont à l'**interface entre le climat continental** de l'Est de la France, et l'**influence maritime** de la Manche. Cependant, le climat local est très **nuancé** sur la zone d'étude, notamment du fait d'une **variété de conditions topographiques et altitudinales**. Ainsi, la Pointe de Givet et les plaines sont globalement plus chaudes et sèches que les hauteurs du massif Ardennais, qui reçoivent davantage de précipitations.

En termes de **géologie**, la zone d'étude est relativement diversifiée. On y trouve :

- **L'Ardenne primaire**, relief accidenté caractérisé par un socle hercynien constitué de roches métamorphiques pauvres
- Les **Crêtes pré-ardennaises et la Thiérache ardennaise** au Sud-ouest qui présentent des roches sédimentaires beaucoup plus récentes
- Une enclave sédimentaire calcaire au niveau de la **pointe de Givet**.

La **topographie** qui en découle est variée, avec des zones de plateau, des vallées encaissées, des éperons rocheux et des collines en périphérie du massif. Au sein de la zone d'étude, l'altitude varie globalement entre 100 et 500m (504m pour le point culminant côté français).

Cette diversité climatique, géologique et topographique explique en partie la **diversité d'habitats naturels** présents sur le périmètre d'étude. Ainsi, le massif Ardennais est globalement couvert par la **forêt**, parfois très anthropisée (présence de plantations d'espèces allochtones) mais qui présente aussi des habitats d'intérêt communautaire (forêt à caractère montagnard, ...). La Thiérache, le plateau de Rocroi et la pointe de Givet, quant à eux, concentrent des habitats agropastoraux, dont certains très patrimoniaux comme les **pelouses calcaires**.

L'érosion du massif ardennais a également abouti à la formation d'éperons rocheux et autres

**milieux rupicoles**, qui hébergent des espèces emblématiques comme le Grand Duc d'Europe, ou le Faucon pèlerin.

Cependant, ce sont bien les **zones humides** qui constituent l'originalité du plateau et des vallées ardennaises. Milieux aujourd'hui menacés par les aménagements et la déprise agricole, les tourbières, bois tourbeux, prés humides et autres rizières sont le joyau naturel de la pointe des Ardennes. Ces habitats, patrimoniaux pour la plupart, s'inscrivent dans le grand contexte hydrographique de la Meuse et de ses affluents que sont la Semoy et la Sormonne. Riches en espèces, ils abritent aussi bien une **flore d'exception** avec 5 plantes protégées nationalement et 9 régionalement (*Dactylorhiza sphagnicola*, deux espèces de *Drosera*, *Trientalis europea*,...) qu'une **faune rare et menacée**. La Cigogne noire aime s'y nourrir, tout comme l'Engoulevent d'Europe ou la Bécasse des bois. S'y ajoutent 6 espèces d'amphibiens, 5 de reptiles et 4 espèces d'insectes protégées nationalement qui participent grandement à l'intérêt écologique de ces habitats humides.

Ces derniers font aujourd'hui l'objet de mesures de protection et de restauration, notamment par l'intermédiaire du réseau **Natura 2000**, et à travers la politique du **Parc naturel régional des Ardennes**, qui promeut un développement local respectueux des enjeux environnementaux.

### **E. Contexte socio-économique de la zone d'étude**

Sur le périmètre d'étude, l'essentiel du tissu urbain et de l'activité économique est **concentré autour du réseau hydrographique**, et en particulier le long de la Meuse.

Si par le passé l'agriculture et la sylviculture contribuaient fortement à l'économie locale, c'est bien **l'industrie** qui, depuis un siècle, représente le centre névralgique de l'économie ardennaise. Cette industrie, alimentée par la production de charbon de bois sur le massif ardennais, s'est développée dans la vallée jusqu'à la crise du secteur métallurgique dans les années 80. Aujourd'hui, elle représente toujours une part non négligeable de l'activité économique, même si les services et le tourisme ont pris le relais dans ce contexte difficile.

En parallèle, du fait de conditions topographiques plus favorables, une **activité agricole** extensive perdure sur le plateau de Rocroi, tandis que la Thiérache est caractérisée par une mosaïque de bocage et de grandes cultures. La **sylviculture** est toujours active sur le massif, où l'on identifie une majorité de forêts domaniales ou communales, bénéficiant du régime forestier. Dans ces forêts, on pratique aussi des loisirs comme la **chasse au grand gibier**, ou encore l'affouage<sup>1</sup> qui génère un lien fort entre les habitats et la forêt. Le Sanglier est d'ailleurs l'un des symboles majeurs des Ardennes.

La **balance démographique** est quant à elle **déficitaire**, malgré un fort taux de natalité. Les crises successives subies par l'industrie locale, en accentuant le taux de chômage, ont abouti à une émigration importante. Cependant, les communes rurales sont moins touchées, car le cadre de vie demeure attractif, notamment pour les urbains en quête d'un retour à la nature.

---

<sup>1</sup> Voir Glossaire

## F. Définition des zones humides et législation

Les zones humides sont des milieux de vie remarquables possédant une végétation et une faune spécifique. La loi sur l'eau de 1992 établit une définition des zones humides. En vue de préparer cette loi, une première définition scientifique des zones humides a été proposée en 1991 sous la direction du Museum national d'histoire naturelle.

Selon la loi sur l'eau de 1992, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Cette définition a été précisée en annexe de l'arrêté du 24 juin 2008 mis à jour par celle de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009<sup>2</sup>, donnant deux critères permettant de délimiter les zones humides : l'hydromorphie du sol et la présence de plantes hygrophiles. Il suffit que l'un des deux critères soit rempli pour que la zone soit considérée comme humide.

### Critère relatif à l'hydromorphie du sol :

Les sols considérés comme correspondant à des zones humides sont :

- les histosols
- les réductisols
- les sols possédant des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol
- les sols possédant des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et se prolongeant par des traits réductiques entre 80 et 120 cm de profondeur.

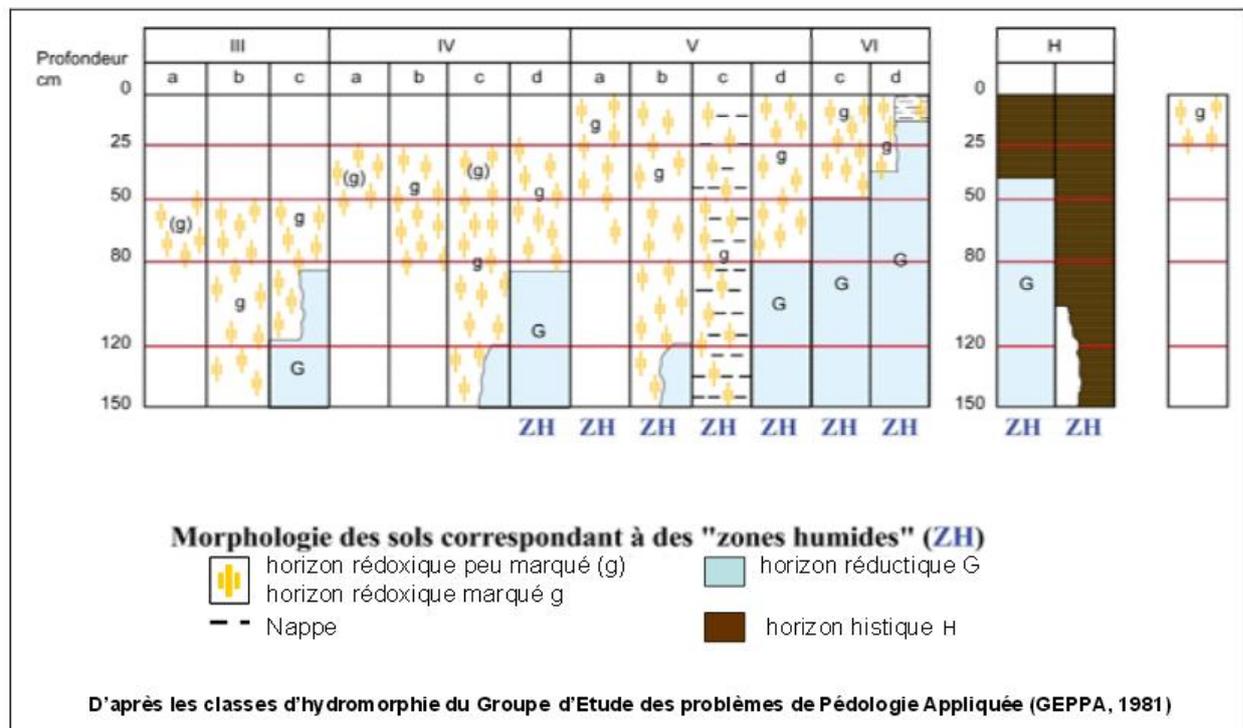


Figure 2: Classes d'hydromorphie. Les classes Vb, Vc, Vd, VI, H correspondent à des sols de zones humides, les classes IVd et Va peuvent être exclues par le préfet de région après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel

<sup>2</sup> Source : <http://www.legifrance.gouv.fr>

### **Critère relatif à la flore :**

- Présence et abondance d'espèces hygrophiles définies dans l'annexe 2.1. de l'arrêté<sup>2</sup>.
- Présence d'habitats caractéristiques des zones humides définis dans l'annexe 2.2. de l'arrêté<sup>2</sup>.

### **G. Présentation des 3 études et de leurs objectifs**

Dans le cadre du module de dernière année « Bassin versant et ressource en eau » dispensé par l'école d'ingénieur d'AgroParisTech, centre de Nancy, les étudiants en domaine d'approfondissement « Gestion des milieux naturels » doivent acquérir les compétences nécessaires à la gestion de la ressource hydrique. C'est dans ce cadre qu'un travail de 5 semaines est réalisé sur le territoire commun au PNRA et au bassin versant de la Meuse en collaboration avec l'ONF, le PNRA et l'EPAMA.

Trois études intimement imbriquées sont menées en parallèle :

#### **1. Localisation des zones humides forestières potentielles ;**

En milieu forestier, la présence du couvert rend impossible l'utilisation des photos aériennes ou satellites pour la prélocalisation des zones humides. Les inventaires de ces zones passent donc essentiellement par des prospections sur l'intégralité du territoire qui les rendent très coûteux. L'objectif de cette étude est d'établir une méthodologie de prélocalisation des zones humides forestières.

#### **2. Mise en place d'un outil d'aide à la hiérarchisation des zones humides ;**

Chaque zone humide identifiée est importante. Cependant, les moyens d'actions étant limités, il est intéressant de prioriser l'intervention selon les enjeux du territoire, la fonctionnalité des zones humides et leur vulnérabilité. L'objectif de cette étude est de construire un outil opérationnel d'aide à la hiérarchisation des zones humides.

#### **3. Élaboration d'une stratégie de restauration du marais des Hauts Buttés.**

La commune de Monthermé constitue l'une des zones d'action prioritaires du PNR puisqu'elle est propriétaire d'une zone humide d'intérêt : le marais des Hauts-Buttés. Les objectifs de cette étude sont de comprendre et analyser la situation actuelle du marais, de caractériser son fonctionnement hydrologique et d'analyser les services passés et actuels rendus par le site. Ces éléments doivent permettre d'aboutir à la proposition de prémices de plan de gestion.

## II. Présentation des objectifs de l'étude

Cette étude se focalise sur une zone humide d'intérêt : le marais des Hauts Buttés. Celui-ci se situe sur la commune de Monthermé, au sein du massif ardennais et est compris dans le périmètre du PNRA. A ce titre, il constitue l'une des zones d'action prioritaires du Parc.

Cette lande tourbeuse humide et tourbière de transition s'étend sur une surface de 27.4 ha et accueille une végétation rare typique des zones humides.

La conservation de cet habitat constitue un enjeu fort en raison de sa fragilité, sa rareté et ses richesses floristique et faunistique. Ce site est d'ailleurs classé à la fois en ZSP dans le cadre du réseau européen Natura 2000 et en Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope. De plus, le marais constitue une des réserves en eau potable de la commune de Monthermé et explique le fort attachement des habitants pour ce site.

Sa pérennité est cependant menacée par différents phénomènes naturels et anthropiques.

L'abandon des activités agropastorales et l'assèchement du marais ont favorisé l'évolution vers un état plus boisé et provoqué la disparition de certaines espèces rares au profit d'espèces moins exigeantes qui tendent à proliférer.

Dans le cadre du programme Natura 2000 et en collaboration avec l'ONF, l'ONCFS, l'association ReNArd, les BTS du lycée Saint-Laurent et la commune de Monthermé, le PNRA a lancé depuis 2013 des travaux de restauration afin d'enrayer la dégradation du milieu. Pour aller plus loin et réaliser un véritable plan de gestion, une analyse poussée de l'état initial du site est capitale. Cela constitue la thématique principale de cette étude portant sur l'élaboration d'une stratégie de restauration du marais des Hauts-buttés. Elle se décline selon les objectifs suivants :

- Réaliser un état des lieux sur les plans écologique, hydrologique et socio-économique en lien avec l'historique du marais
- Identifier les enjeux et les menaces
- Faire une synthèse des actions de réhabilitation déjà réalisées
- Proposer un plan d'action pour la réhabilitation du marais.

### III. Etat initial : présentation du contexte

#### A. Présentation générale du marais des Hauts-Buttés

##### Une situation au cœur du plateau Ardennais :

- Commune de **Monthermé**
- Plateau d'**Hargnies**
- **27.4 ha** concernés par le présent document

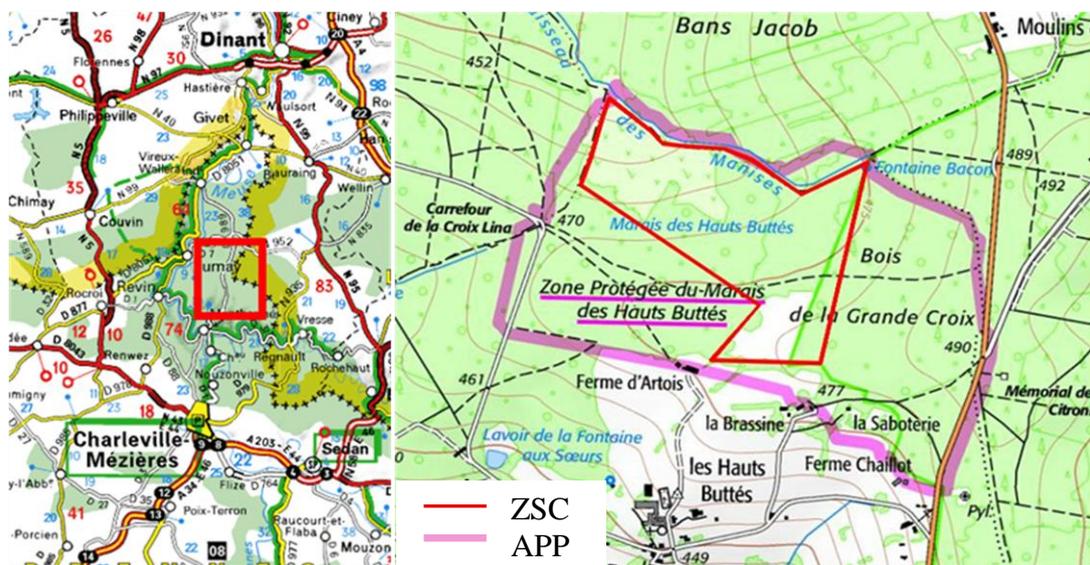
##### Un milieu physique particulier :

- Substrat **schisteux**, hautement **imperméable**
- Sol **tourbeux** et sujet à fort **engorgement**
- **Pente légère** (3%) et exposition **Nord**
- Un milieu **froid** et **arrosé** (1200mm/an)

#### 1. Présentation géographique et écologique

##### a) *Localisation et milieu humain*

Le Marais des Hauts-Buttés, autrement appelé Marais de la Fontaine Bacon, est situé en région Champagne-Ardenne, au Nord du hameau des « Hauts-Buttés » faisant partie de la commune de Monthermé (Carte 1) (Lat 49,94009, Lon 4,7705). Il est limitrophe des communes de Revin et de Hargnies.



Carte 1 : Localisation du marais des Hauts-Buttés (carte routière Michelin 2014, © IGN - Paris)

La zone concernée par l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopie (APPB) a une superficie de 134 ha, tandis que la surface du marais des Hauts-Buttés concernée par le classement en zone Natura 2000 couvre 27.4 ha. La présente étude est essentiellement focalisée sur cette dernière surface, sur la partie nommée « Marais des Hauts-Buttés » d'après le document

d'objectifs de la zone Natura 2000 « Tourbières du plateau Ardennais » et ne concerne pas l'ensemble de la zone de l'APPB.

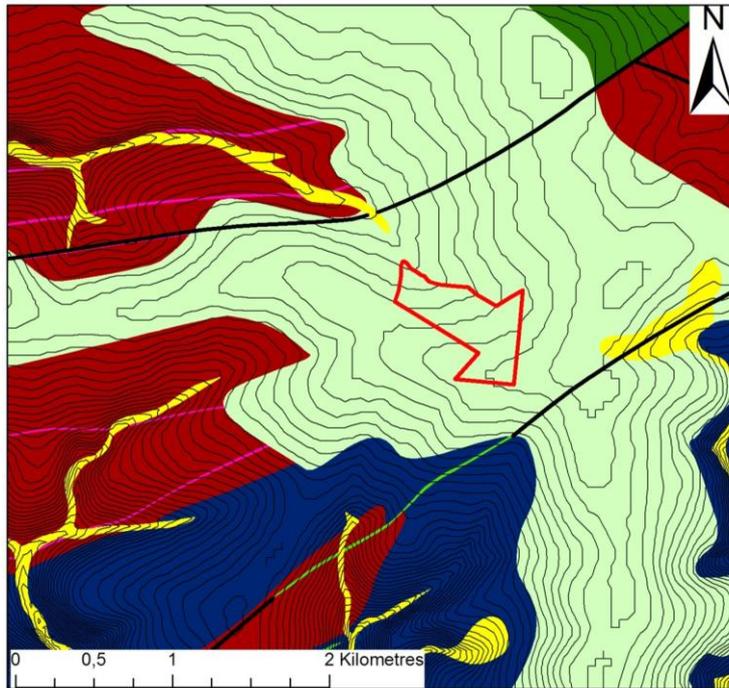
*b) Présentation du milieu abiotique*

- Contexte géologique du site

La géologie spécifique au marais des Hauts-Buttés a été décrite par M. Degré et R. Behr dans le plan de gestion de 1999 (l'introduction générale des trois rapports décrit la géologie régionale). Les deux auteurs s'appuient sur la notice explicative de la carte géologique au 1/50000<sup>e</sup> de Fumay :

*« Les limons des plateaux sont généralement argileux et brunâtres, contenant de nombreux fragments altérés des roches sous-jacentes, principalement à la base de la formation. Sur les grands plateaux du pays occupés par les terrains cambriens, ces limons peuvent être épais (parfois 8 à 10 m) et contiennent des fragments de quartzites blanchis par l'altération et arrondis sur leurs arêtes et des débris de schistes complètement décolorés ayant parfois perdu tout consistance ».*

L'étude de la carte géologique au 1/50000<sup>e</sup> nous donne quelques informations supplémentaires sur la géologie de la zone (**Carte 2**).



### Légende

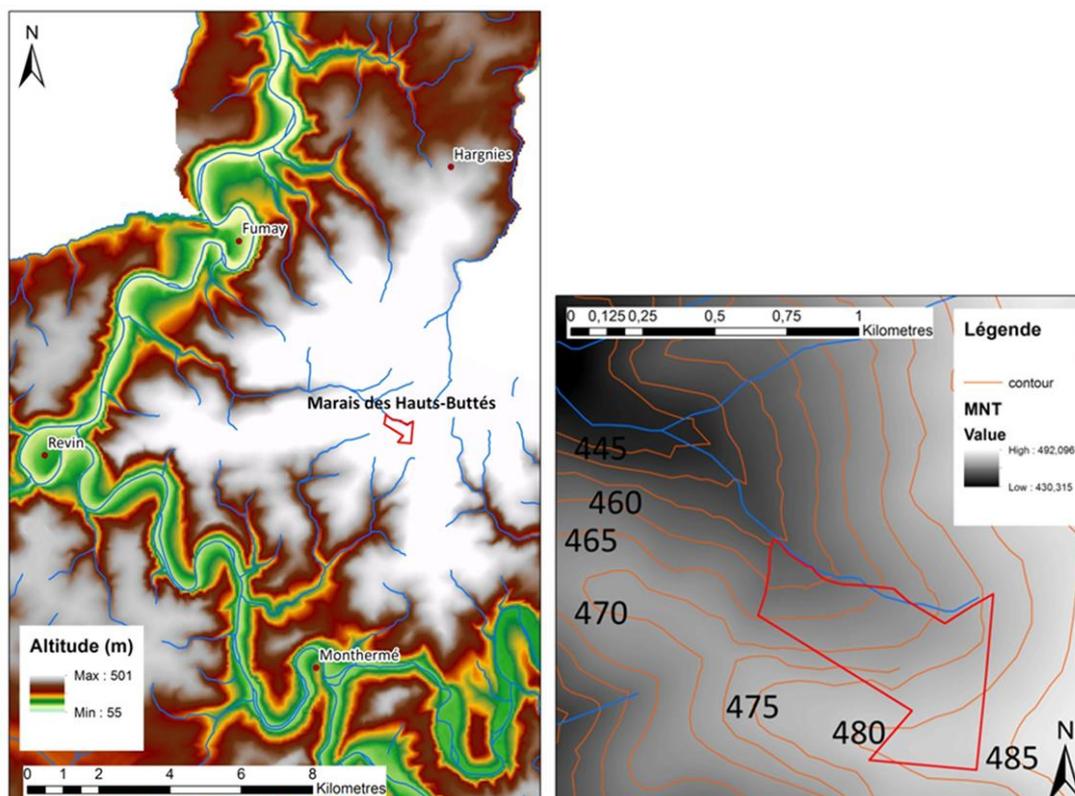
—	Failles.	<b>Unités géologiques (1/50000e)</b>	■	Fz (Dépôts quaternaires)	
—	Courbes de niveau	■	Altérites	■	Revinien moyen indifférencié
		■	Filon de microgranite	■	Revinien sup. indifférencié
		■	Ensemble de formations schisteuses	■	Veines ardoisières

Carte 2 : Extrait de la carte géologique au 1/50000e sur la zone du marais des Hauts-Buttés.

Le marais des Hauts-Buttés est situé sur une zone d'altérites, recouvrant diverses formations géologiques : la formation de Mondrepuis, de Faligeotte et celle du Malgré-Tout, regroupées dans la carte ci-dessus dans l'unité « Ensemble de formations schisteuses ». Ces diverses formations présentent une forte imperméabilité, expliquant partiellement le régime hydrique du marais. On note la présence de deux failles de part et d'autre du marais. Il est possible que ces accidents géologiques aient modifié le sous-sol du marais, engendrant des écoulements d'eaux souterrains, sans que l'on puisse toutefois l'affirmer avec certitude.

- Topographie

Le marais des Hauts-Buttés est situé sur le plateau Ardennais, à 450 m d'altitude. Cette situation se caractérise par des températures plus froides que dans la vallée. Le marais est situé sur une zone légèrement pentue, en exposition Nord, ce qui se traduit par des apports en eau légèrement supérieurs à une zone plane (**Carte 3**). On mesure un dénivelé de 29 mètres entre l'aval et l'amont du marais.



Carte 3 : Topographie et courbes de niveau sur le marais des Hauts-Buttés.

Cette étude topographique permet de supposer du sens d'écoulement des eaux de surface sur le marais du Sud-est vers le Nord-ouest, qui se retrouvent dans le ruisseau des Manises.

La pente varie de 1% à 5% avec une moyenne de 3,2%. L'altitude passe de 453m à 482m avec un dénivelé de 29m (cf. profils topographiques en Annexe 1). Le marais des Hauts-Buttés est exposé plein Nord pour sa partie Ouest et Nord-ouest pour sa partie Est.

Les données météorologiques de la station de Rocroi, à 18 km à vol d'oiseau à l'ouest du marais, donnent les informations suivantes :

- Pluviométrie moyenne annuelle : 1200mm
- Température maximale (2014) : 32.8°C
- Température minimale (2014) : -6.2°C
- Vitesse de vent maximale : 86 km/h

## 2. Description du contexte législatif et foncier

### a) *Foncier*

La commune de Monthermé est le seul propriétaire des parcelles cadastrales 56 et 57 constituant l'intégralité de la zone dite du Marais des Hauts-Buttés.

### b) *Présentation des protections en vigueur sur le site*

- Arrêté préfectoral de protection de biotope du 13.06.1983

- Site Natura 2000 « Tourbières du plateau Ardennais » FR2100273 depuis 1999.
- ZNIEFF de type 1 « Marais, prairies et bois des Hauts-Buttés et de ses environs à Hargnies et Monthermé ».
- Monthermé commune du PNR des Ardennes depuis 2011.
- ZPS « Plateau Ardennais ».

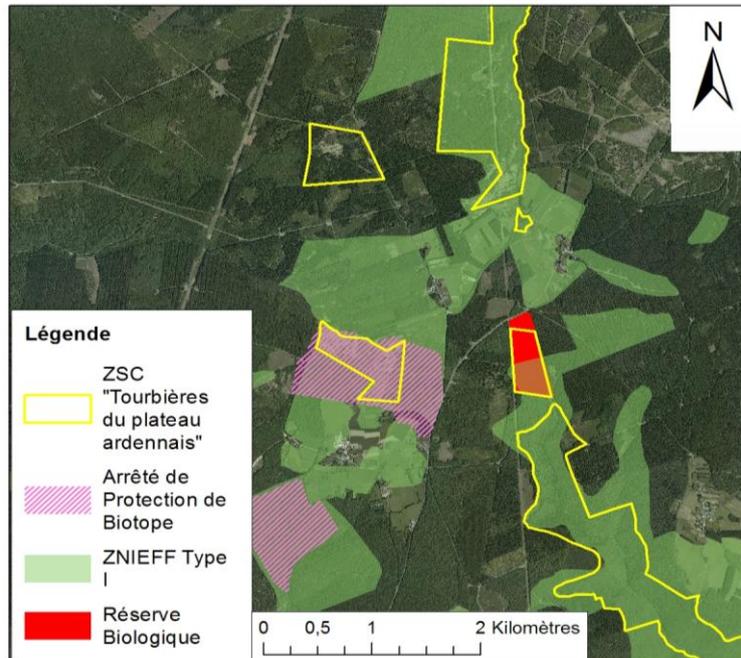


Figure 3: Carte récapitulative des outils d'inventaires et de protection environnant le marais des Hauts-Buttés (@ IGN – Paris).

La municipalité de Monthermé dispose d'une station de captage au point de confluence entre La Faligée et le ruisseau du Sabotier, ainsi qu'une station de pompage au point de confluence entre ces derniers ruisseaux et La Pilette. Cette station permet de renvoyer l'eau jusqu'à la commune, de l'autre côté de la crête. Des périmètres de protections immédiats et rapprochés autour des stations de captage et de pompage ont été créés afin d'assurer la protection des installations ainsi que la qualité de l'eau (en rouge sur la **Figure 4**). Ils sont constitués de parcelles cadastrées, mentionnées à l'état parcellaire de la commune de Monthermé. La limite septentrionale de l'aire de protection rapprochée du point de pompage au niveau de La Pilette (d'une superficie de 785 ha) déborde sur la partie Sud du marais des Hauts-Buttés en haut de versant. Les chevaux occupant principalement cette zone, elle nécessite un contrôle régulier de la qualité des eaux.



Figure 4 : Cours d'eau, points de captage et périmètres de protection de la commune de Monthermé au hameau des Hauts-Buttés (source : ArcMap, ® IGN - Paris)

## B. Historique du site

### Historique du site :

- A l'origine, un marais beaucoup plus vaste
- Présence d'une chênaie avant les défrichements du XVI<sup>e</sup> siècle
- Mise en place de drains et plantations d'épicéas en 1950
- Abandon des activités traditionnelles à partir de 1960

Avant le XVI<sup>e</sup> siècle, le site était très probablement recouvert par une chênaie dite « fangeuse » (Duvigneaud, 1965). La tourbière recouvrait une zone bien plus vaste que celle du marais des Hauts-Buttés, s'étendant sur plusieurs centaines d'hectares.

« Au plateau des Hauts-Buttés, comme ailleurs, les activités de l'homme provoquèrent d'abord la diversification du couvert végétal. La forêt primitive, probablement monotone sur de grandes étendues, fut remplacée par des cultures, des prairies, des landes, des taillis clairiérés. (...) La destruction de ces forêts humides ou fangeuses a donné naissance aux landes herbeuses et aux pelouses tourbeuses. Il est possible que les sites les plus mouilleux formaient des clairières naturelles dans le manteau forestier primitif. Cela était certainement le cas pour les tourbières bombées. (...) Les éléments de ce paysage semi-naturel, caractéristiques d'une agriculture extensive subsistent encore aux Hauts-Buttés. Leur intérêt est très grand d'un point de vue historique et didactique car, au même titre qu'un château fort en ruine ou qu'une chapelle romane, ils nous font comprendre la vie menée par nos ancêtres durant des siècles, et expliquent leur comportement. » (C. Vanden Berghen et J. Duvigneaud)

À partir du XVI<sup>e</sup> siècle, les premiers défrichements ont été effectués sur le site. Depuis cette période et jusqu'au début du vingtième siècle, les activités humaines y étaient nombreuses : fauchage de la molinie, cueillette de plantes et de baies, pêche à la grenouille, chasse et pâturage extensif sur les pourtours du marais. Peu d'informations relatent des activités d'extraction de tourbe mais il est possible que des habitants aient réalisé tous les quinze ans des rouleaux « d'humus ». Les premiers centimètres du sol étaient découpés en bandes, séchés, roulés puis utilisés pour le chauffage. Toutefois, l'absence de poêles permettant la combustion de cette « tourbe » dans les habitations des Hauts-Buttés ainsi que la très grande abondance de forêt autour du hameau, associé à l'affouage, rendent cette hypothèse peu plausible. Il faut noter que si cette pratique a pu permettre le maintien d'un état ouvert, elle appauvrissait fortement le sol. Ces usages façonnaient le marais et contribuaient à maintenir un aspect plus ouvert que naturellement.

Certaines personnes ressources rencontrées mentionnent également le « ratissage » des radeaux flottants par les usagers du site jusque dans les années 40. Ce ratissage était réalisé à l'aide de longs râteaux et consistait à ramener en « bordure » de mare les radeaux afin d'éviter que les humains ne s'y aventurent par erreur et tombent à l'eau. De telles pratiques sont avérées sur le site des Hautes-Fagnes en Belgique. Les conséquences d'une telle pratique étaient la présence de beaucoup plus de mares sur le marais ainsi que le « blocage » de la dynamique naturelle à un stade de tourbière de transition.

À partir des années 1950, l'abandon de ces activités associé à une modification progressive du fonctionnement hydrologique entraîna une recolonisation du milieu par les ligneux, notamment les bouleaux (*Betula pubescens*) et les pins sylvestres (*Pinus sylvestris*).

Des modifications anthropiques périphériques au site ont accentué cette tendance. Des épicéas ont été plantés en 1948 sur toute la parcelle dite « Les Cinquièmes », sur les « Bans Jacob » ainsi que sur la parcelle à l'Ouest du marais. De façon plus générale, c'est l'ensemble du plateau Ardennais qui a été concerné par l'enrésinement, facilité par l'argent du Fond Forestier National, dans les années 1940-1950, modifiant de façon globale le paysage et l'hydrologie de la région. En effet, parallèlement à ces plantations, de nombreux drains ont été creusés sur tout le plateau, ainsi qu'au sein même du marais et à proximité. Enfin, on remarque sur les photos aériennes que deux étangs ont été creusés à proximité directe du site dans les années 1980 : l'un en aval du marais, sur le cours d'eau des Manises, l'autre au Sud, à proximité de l'ancien Lavoir de la Fontaine aux Sœurs.

En 1983, la commune de Monthermé, propriétaire du site, prit conscience de l'importance de ce site et décida de le placer sous Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope. Cette initiative constitua un point de départ pour une série d'actions visant à maintenir le marais ouvert. L'ONF réalisa des coupes de bouleaux dans la zone la plus boisée (zone centrale) mais n'obtint pas les effets espérés puisque la colonisation par les ligneux reprit. Les drains furent également comblés afin de retourner à la hauteur de nappe initiale entraînant l'asphyxie des arbres.

En 1998, 15 chevaux de la race Konik Polski furent introduits sur le marais afin de limiter l'expansion de la Molinie et des arbustes. En raison de tensions au sein du troupeau et d'incompréhensions de la population, seuls 3 individus furent conservés.

En 2004, le classement du site au sein du réseau Natura 2000 nécessita la création d'un DOCOB rédigé par l'ONF pour la période 2004-2010. Ce dernier prévoyait notamment la réalisation d'inventaires naturalistes.

En 2007 et 2008, l'ONF fit appel à une entreprise extérieure pour la réalisation de 20 zones d'étrépage et de 4 mares.

Les inventaires inscrits dans le DOCOB furent menés en 2010 et 2011 et révélèrent la subsistance d'espèces patrimoniales telles que le Nacré de la canneberge et l'Orchis des sphaignes.

Suite à la création du PNRA en fin 2011, l'animation du marais passa des mains de l'ONF à celles du parc. La restauration du marais constitua l'une de leurs priorités et, en 2014, de nouveaux chantiers de déboisement furent menés dans la partie la plus boisée en collaboration avec les élèves de BTS Gestion et Protection de la Nature du lycée Saint-Laurent et l'association de naturalistes ReNArd. Fin 2014, une entreprise de réinsertion sociale, l'Association Bords de Meuse et de Semoy (ABMS), récupéra les rémanents des coupes de bouleaux, destinés à leur valorisation en bois raméal fragmenté.

## IV. Etat des lieux du marais des Hauts-Buttés

### A. Etat des lieux socio-économique

#### Etat des lieux socio-économique

Activité	Acteurs	Usages
Maîtrise d'ouvrage	Mairie	Utilisation de l'eau pour la commune
Maîtrise d'oeuvre	PNRA	Établissement d'un plan de gestion
Animateur	PNRA	Application du plan de gestion
	ONF (contributeur)	Mise en place de mesures de suivi
	ReNard (contributeur)	Mise en place de collaboration (autres organismes, entreprises)
Entreprise	ONF	Travaux de réhabilitation,
	ABMS	d'évacuation des résidus de chantiers
	BTS du lycée Saint-Laurent	et inventaires.

Différents types d'acteurs sont directement ou indirectement concernés par le marais des Hauts-Buttés, que ce soit par leur fonction de propriétaire, de gestionnaire, par les actions (réhabilitation) ou par les activités qu'ils y mènent (chasse, promenades).

#### 1. Acteurs concernés par le site du Marais des Hauts-Buttés

Prenant la suite de l'ONF, le PNRA est le nouvel animateur et maître d'ouvrage du marais des Hauts-Buttés, gérant les crédits européens qui lui sont destinés. Il définit les enjeux de préservation, les objectifs de préservation, coordonne diverses actions telles que l'état des lieux écologique et élabore des plans de gestion adaptée. L'ONF, l'ONCFS et l'association ReNard sont contributeurs à la gestion du marais, par les actions d'expertise qu'ils y mènent (aide à la réhabilitation, inventaires). Peu après sa création, le Parc a mis en place une collaboration participative avec les élèves de BTS en spécialité Gestion et Protection de la Nature (GPN) afin de réaliser des travaux de réhabilitation sur le marais. Le Parc a également fait appel à l'Association des Bords de Meuse et Semoy (ABMS) afin de valoriser les rémanents de ligneux. Ces opérations ont notamment permis d'initier une gestion concrète du site, réitérable dans la mesure où serait assurée une collaboration sur le long terme.

Finalement, les locaux jouent un rôle non négligeable sur le site des Hauts-Buttés. Par leur présence ainsi que par l'intérêt qu'ils portent au marais, ils déterminent les enjeux de préservation, influencent la gestion du site ou participent activement à sa réhabilitation et sa préservation à titre bénévole.

## 2. Usages du marais des Hauts-Buttés

- Travaux de réhabilitation

Les activités humaines actuelles se résument essentiellement aux travaux de réhabilitation et activités de gestion menées par le PNRA en partenariat avec l'ONF, l'ONCFS et l'association ReNard. Les élèves du lycée Saint-Laurent participent activement à cette remise en l'état du site depuis septembre 2014.

- Gestion des activités

Depuis leur introduction, une gestion continue de trois chevaux sous forme d'approvisionnement en nourriture durant l'hiver est effectuée par les services communaux.

En périphérie du site, certains secteurs boisés sont gérés par l'ONF : la zone boisée au Sud de la partie active du marais, la zone Ouest et celle longeant le chemin d'accès au marais à partir de la Croix Lina, bordée d'épicéas. Par ailleurs, les secteurs situés en bas de versant (au Nord) appartiennent à des propriétaires privés dont les activités n'ont pas été répertoriées dans le cadre de cette étude. Dans les années à venir, la forêt domaniale à l'Est du marais passera en Réserve Biologique. Dans ce cadre, les résineux présents sur cette zone seront exploités.

- Autres usages du marais

La consommation en eau constitue un usage évoqué par la municipalité de Monthermé, disposant de stations de captage et pompage sur les ruisseaux de La Faligée et de La Pilette. Par ailleurs, sur le hameau des Hauts-Buttés, les habitants disposent chacun d'un puits dans lequel ils puisent l'eau pour leur propre consommation.

Le marais est également un lieu de promenades ainsi qu'un lieu de chasse. Une ligne de chasse a d'ailleurs été tracée au cœur du marais d'Est en Ouest.

### ***B. Etat des lieux écologique***

#### Etat des lieux écologique :

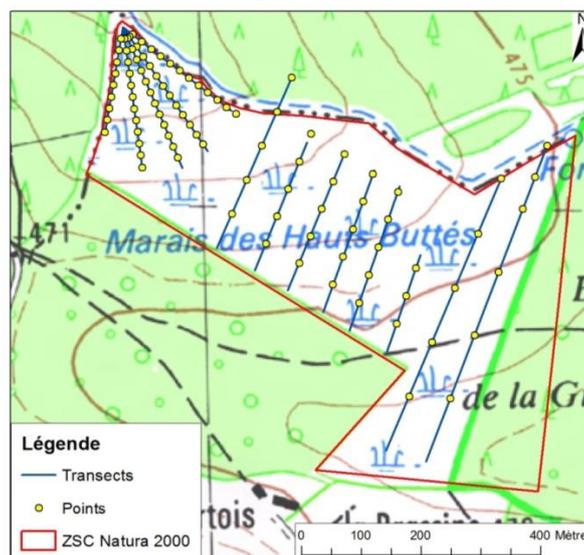
- Un site connu depuis plus d'un siècle
- Une distribution hétérogène des zones tourbeuses
- Une végétation de tourbière, de landes et de boulaies
- 168 espèces de flore, des espèces reliques disparues ou en régression

Ayant passionné les naturalistes depuis plus d'un siècle, le marais des Hauts-Buttés est bien connu pour sa biodiversité exceptionnelle. Les données d'inventaires sur les principaux groupes existent et sont bien étayées, surtout au niveau des plantes. Cependant, les caractéristiques plus générales comme la pédologie et les dynamiques ligneuses ne sont pas bien connues, de même que les habitats dont la dernière description date de 2002. Ce manque

de connaissances du site est un véritable frein à la mise en place de mesures de gestion et de restauration et doit donc être pallié.

## 1. Etude pédologique

Les habitats naturels présents dans une zone humide comme le marais des Hauts-Buttés sont premièrement définis par le niveau d'engorgement et la nature du sol. La présence de tourbe ainsi que la profondeur de nappe sont notamment deux éléments structurants du milieu. Disposant de quelques données de sondage de l'ONF, inclus dans les inventaires par quadrillage réalisés au moment de la cartographie d'habitats, nous avons élaboré un plan d'inventaire afin de couvrir au mieux le site. Le système retenu afin d'être le plus efficace possible sur le terrain est décrit dans la fiche protocole associée (**Annexe 3**). La canne pédologique retenue comme outil pour réaliser cette étude a permis de dresser rapidement une carte de l'épaisseur de tourbe. Cette caractéristique du sol était la variable la plus importante à rechercher pour en déduire le zonage du site qui suivra.



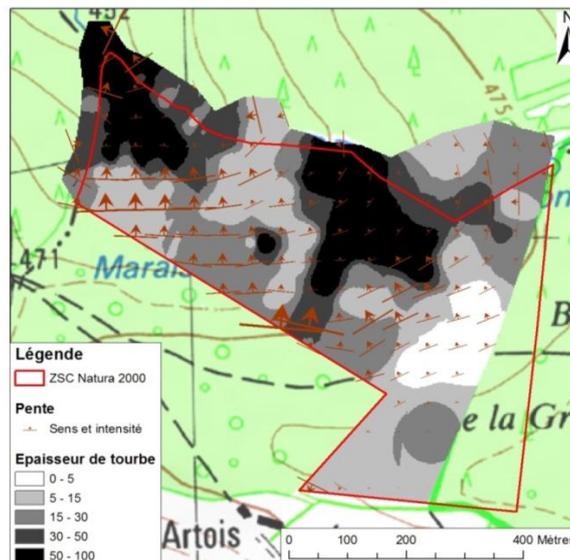
Carte 4 : Position et longueur des transects réalisés le 26/01/2015 dans le cadre du relevé pédologique (© IGN – Paris).

Le pas de nos transects varie suivant les enjeux présents et les connaissances déjà acquises sur la zone (carte 4) :

- 20 m dans la zone tourbeuse basse du marais, pour la délimiter très précisément.
- 50 m dans la zone médiane occupée par les boulaies, pour rechercher les zones de boulaies tourbeuses potentielles.
- 100 m dans la zone Est du marais, considérée comme la moins intéressante et la moins humide du marais par la majorité des acteurs.

Afin d'obtenir un zonage continu du marais à partir de ces points discrets, un traitement cartographique a été réalisé selon la méthode du Kriging et celle de l'Inverse Distance Weighting (IDW), en calculant la valeur sur chaque point du marais à partir des 4 relevés les plus proches. Les résultats de ces deux méthodes d'interpolation sont relativement différents (**Annexe 4**). La méthode IDW calcule les points extrapolés à partir des points environnants en accordant plus de poids aux relevés les plus proches. La méthode du Kriging prend en compte

la distance et aussi la direction pour définir les corrélations spatiales. Au vu des résultats des cartes, nous avons préféré garder la carte issue de la méthode IDW car, bien que peut-être moins rigoureuse, elle prend mieux en compte l'apport de nos relevés. De plus, on peut considérer comme plus logique les « poches » de tourbe mises en évidence par cette carte plutôt que la géométrie plus droite de la carte issue du Kriging.



Carte 5 : Profondeur de tourbe obtenue par la méthode IDW (source : ArcMap, ® IGN - Paris)

La **Carte 5** met en évidence deux zones fortement tourbeuses : une au cœur du marais, au Nord-Ouest et une plus au centre du marais, sous le bois de bouleaux. L'Est du marais correspond comme attendu à une zone moins tourbeuse. Les causes de ces accumulations pourraient être hydriques ou topographiques. D'après la carte, il semblerait effectivement que ces zones correspondent à des replats, la partie basse du marais étant également le lieu d'une accumulation d'eau.

Malgré la saison de l'étude, peu propice à la botanique et donc à la détermination d'habitats, les espèces les plus abondantes et structurantes de la végétation ont pu être relevées. Par photo-interprétation, des grandes zones homogènes ont été délimitées, puis caractérisées principalement par leur recouvrement en Molinie et leur recouvrement arboré. Par croisement avec la distribution des épaisseurs de tourbe, des grandes unités écologiques sont ressorties :

- Les tourbières : plus de 50 cm de tourbe et un faible couvert arboré (0 à 25%).
- Les tourbières à bouleaux : plus de 50 cm de tourbe et un assez fort couvert en bouleaux (plus de 75%).
- Les formations herbacées sur tourbe : entre 15 et 50 cm de tourbe et une végétation dominée par une épaisse couche de Molinie.
- Les formations herbacées sur sol hydromorphe : moins de 15 cm de tourbe mais un sol avec des traces d'engorgement temporaire, végétation dominée par la Molinie.
- Les boisements sur tourbe : entre 15 et 50 cm de tourbe et un boisement assez avancé (plus de 75%).
- Les boisements sur sol hydromorphe : moins de 15 cm de tourbe et un boisement assez avancé (plus de 75%).

Les seuils définis pour établir les limites sont arbitraires, on peut considérer que 50 cm de tourbe est une limite pour avoir une tourbière réellement active, alors qu'en dessous de 15 cm, l'horizon tourbeux peut se confondre avec un horizon paratourbeux, voire un humus très épais. La classe 15-50 étant intermédiaire (Cahiers d'habitats, F. BENSETTITI *et al.*, 2001). Cette détermination peut servir de base à une prochaine description des habitats, et pourrait d'ailleurs changer quelque peu le zonage précédent, mais surtout pour vocation l'aide aux choix d'intervention, comme nous le verrons plus tard.

## 2. Diagnostic faune-flore

De nombreux inventaires, essentiellement floristiques ont été effectués sur le marais des Hauts-Buttés durant le siècle dernier, en grande partie par des naturalistes amateurs, par la Société Naturelle d'Histoire des Ardennes, par des associations ou encore par les gestionnaires tels que l'ONF (**Annexe 5**). La compilation de ces données naturalistes qui paraît la plus efficiente se trouve dans le document de gestion réalisé par M. DEGRÉ et R. BEHR en 1999, faisant état de 168 espèces de végétaux sur le site (Marais des hauts buttés : pour une requalification, M. BEHR et M. DEGRE, 1999). Pour les autres groupes d'espèces la liste du site ZNIEFF marais, prairies et bois des Hauts-Buttes et de ses environs à Hargnies et Monthermé, bien que prenant en compte tous les alentours du marais, semble très complète (INPN).

Des événements anthropiques et naturels ont entraîné une perte de biodiversité importante : disparition de l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*), du Trientale d'Europe (*Trientalis europaea*) et de l'Arnica des montagnes (*Arnica montana*), régression de la Drosera à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*) et de l'Airelle des marais (*Vaccinium uliginosum*). Cette perte de biodiversité, accompagnée de l'envahissement du site par la Molinie et les ligneux, témoigne d'un régime hydrique négatif.

### C. Etat des lieux hydrologique

#### Etat des lieux hydrologique :

D'après nos analyses, le marais est alimenté par l'ensemble des eaux de pluie et d'écoulement dans les couches superficielles du sol sur le haut du bassin versant. Il alimente pour partie le ruisseau des Manises mais son influence sur les ruisseaux de la Faligée et de la Pilette n'a pas pu être précisée. Un état d'assèchement du marais a été rapporté par différents acteurs. Des aménagements à proximité de la zone ont été observés et leur influence sur le fonctionnement hydrologique du marais sera analysée par la suite.

#### 1. Introduction et typologie selon SDAGE/SAGE

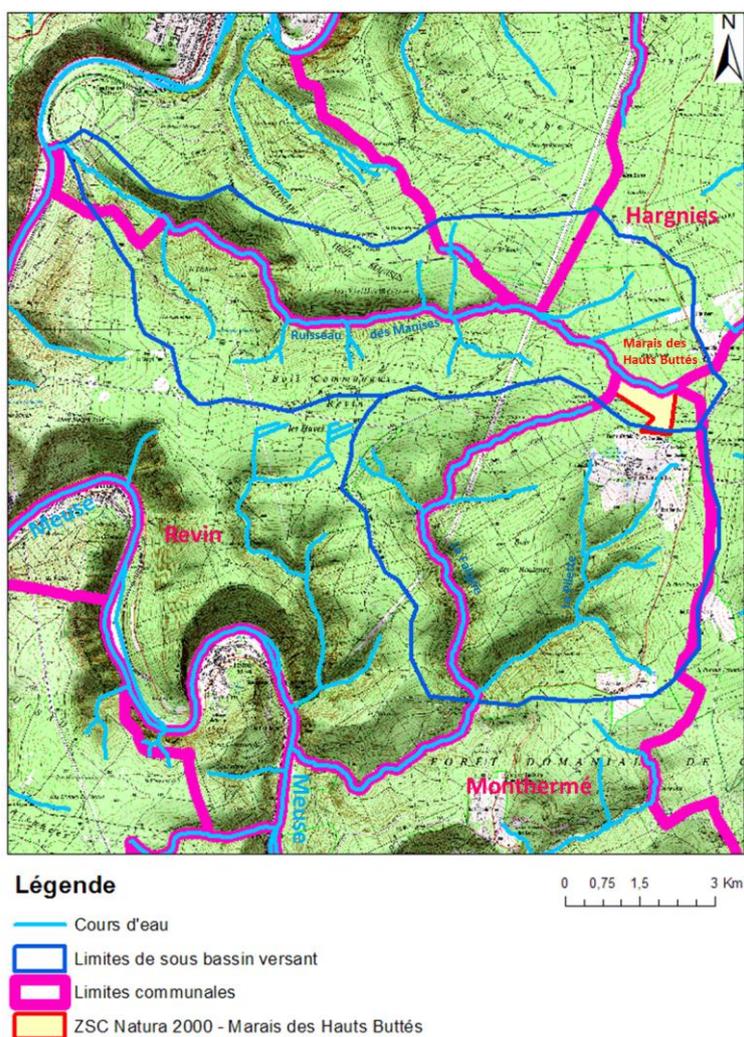
La zone d'étude dépend du Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhin-Meuse validé en 2009 (Comité de Bassin Rhin-Meuse). Aucun SAGE ne couvre la superficie du marais des Hauts-Buttés, toutefois la Semoy, rivière se trouvant en

aval, fait l'objet d'un contrat rivière transfrontalier appelé « Contrat de rivière Semois-Chiers ».

Selon la typologie SDAGE des zones humides, le marais des Hauts-Buttés serait de type « Zones humides de bas-fonds en tête de bassin ». Autrement dit, une zone humide de tête de bassin alimentée par les eaux de ruissellement et les eaux de pluies. Ce type de zone humide caractérisé par la formation de tourbières, de prairies humides et de prairies tourbeuses effectivement rencontrées lors des campagnes de terrain.

## 2. Topographie - Bassin versant

Une analyse de la topographie et notamment des lignes de crêtes a permis d'établir une délimitation des deux sous bassins versants topographiques présents au niveau du marais des Hauts-Buttés (Carte 6).



Carte 6: Cartographie des cours d'eau, bassins versants et limites communales autour du marais des Hauts-Buttés (source : ArcMap, © IGN - Paris)

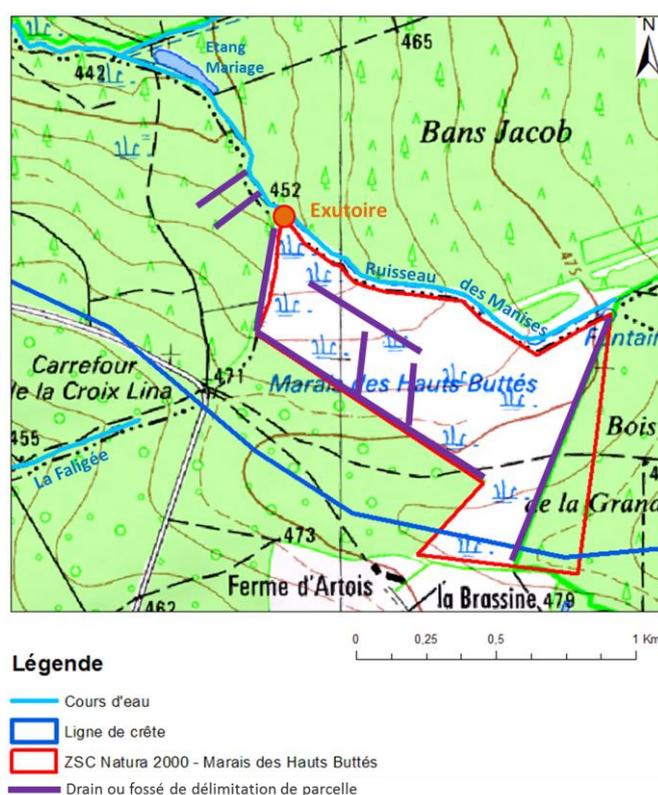
Le premier donne naissance au ruisseau des Manises, qui se déverse dans la Meuse légèrement en amont de la ville de Fumay. Ce ruisseau prend sa source au niveau de la

fontaine Bacon et longe le Nord du marais participant à son alimentation. D'après la topographie, il englobe la majorité de la surface du marais des Hauts-Buttés.

Le second inclut une autre partie du plateau, dont le village des Hauts-Buttés, mais concerne seulement une petite partie du Sud du marais. Ce sous bassin versant alimente les ruisseaux de la Faligée, du Sabotier (à sec en été) et se jetant dans la Faligée, ainsi que le ruisseau de la Pilette. Plus en aval, la Faligée et la Pilette se rejoignent, le ruisseau prend alors le nom de Ruisseau de la Grande Commune et se déverse dans la Meuse en aval de Monthermé (**Carte 6**).

### 3. État actuel hydrologique du marais

D'après nos investigations, le substrat profond schisteux au niveau du plateau est imperméable et il n'y aurait donc pas de nappe profonde alimentant le marais des Hauts-Buttés. Ainsi, les **entrées d'eau** dans le marais correspondent aux eaux de pluie et au flux d'eau transversal des couches superficielles du sol se formant sur le haut de versant. Cette eau s'accumule au niveau du marais grâce à sa micro-topographie et à sa capacité de rétention.



Carte 7 : Éléments hydrologiques au niveau du marais (source : ArcMap, © IGN - Paris)

Les **sorties d'eau naturelles** au niveau du marais sont moins évidentes. Le ruisseau des Manises constitue une sortie d'eau (**Carte 7**) régulée naturellement grâce à la capacité de rétention du marais. Ensuite, il a été rapporté au cours d'échanges oraux avec les acteurs que les ruisseaux de La Faligée et de La Pilette seraient alimentés en partie par le marais, et donc que la ville de Monthermé et ses alentours dépendraient du marais des Hauts-Buttés pour leur consommation en eau.

Le ruisseau de la Faligée semble naître juste au-dessous de la Croix Lina, c'est-à-dire de l'autre côté de la ligne de crête, et n'est en apparence pas connecté aux eaux du marais. Quant à la Pilette, elle apparaît bien en aval du village des Hauts-Buttés, également détachée du marais par la ligne de crête. Du point de vue simplement topographique, l'alimentation de ces deux cours d'eau par le marais des Hauts-Buttés n'est donc pour le moment pas certifiée. Pour aller plus loin sur ce point, il faudrait pouvoir étudier la cartographie des aires d'alimentation des captages de la Faligée et de la Pilette dont nous ne disposons pas pour cette présente étude. De plus, une étude hydrographique plus poussée devrait permettre de savoir si ces ruisseaux sont alimentés par le marais au travers des couches plus profondes du sol.

Plusieurs acteurs rencontrés lors de l'étude font état d'un assèchement du marais en comparaison à un état plus ou moins ancien. Etant donné qu'aucune étude hydrologique n'a été faite sur le marais auparavant nous ne sommes pas en mesure de le confirmer avec ce type de données, mais l'état des lieux écologique semble aller dans ce sens.

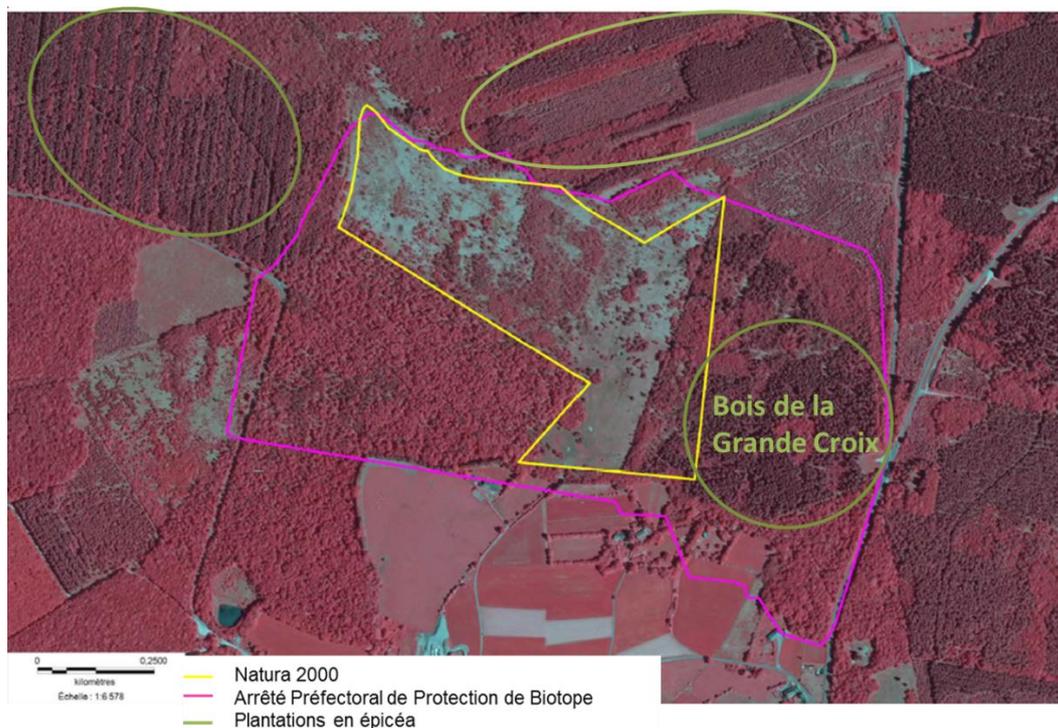
#### 4. Aménagements autour du marais

Nous avons constaté lors de nos différentes sorties sur le terrain la présence de nombreux drains réalisés par l'homme, certains sur le marais, d'autres en aval au niveau de l'exutoire principal, d'autres encore servant de fossés de délimitation de la parcelle (**Carte 7**)

Aucun prélèvement d'eau de type anthropique pouvant contribuer à l'assèchement du marais n'a été observé directement sur le marais. Il faut noter toutefois que les habitants du hameau des Hauts Buttés et ses alentours prélèvent leur eau potable sur le plateau à proximité du marais grâce à des puits captant les eaux plus ou moins superficielles du sol.

Par ailleurs, il a été relevé l'existence d'un étang privé situé en aval près du ruisseau des Manises (Étang dit « Etang Mariage ») dont le cours a été rectifié à ce niveau.

Enfin, nous avons observé des plantations en épicéa sur deux parcelles adjacentes à l'est (Forêt domaniale – Bois de la Grande Croix) et à l'ouest du marais, ainsi que sur de plusieurs petites parcelles privées au nord (**Carte 8**). Les parcelles à l'ouest et au nord en particulier sont très artificialisées.



Carte 8 : Visualisation par infrarouge du marais des Hauts Buttés et des plantations en Épicéas à proximité (source : ArcMap, PNRA, © IGN - Paris).

## 5. Qualité des eaux

La qualité de l'eau du marais des Hauts-Buttés n'a, à notre connaissance, jamais été contrôlée directement sur le marais. En revanche, la qualité des eaux est rigoureusement suivie au niveau des sites de captage et de pompage situés en aval et potentiellement alimentés par le marais selon certaines sources. Les analyses traduisent des teneurs en Aluminium et en Manganèse supérieures aux concentrations maximales admises. Afin de répondre aux normes sanitaires, un traitement continu – précédant la distribution – est réalisé au sein d'une station adéquate. Ces normes ayant récemment augmenté – notamment en ce qui concerne la teneur de l'eau en aluminium –, un traitement renforcé a dû être mis en place.

Ces eaux sont également caractérisées par des pH faibles allant de 5 à 7. Cela s'explique de par le substrat acide (ardoises, schistes) sur lequel elles circulent.

Les contaminations d'origine fécale survenant parfois sur la Pilette pourraient provenir de la présence des chevaux de manière quasi exclusive sur la zone appartenant au périmètre de protection de captage rapproché au sein du marais.

## v. Enjeux de préservation et menaces

### A. Enjeux du site

L'historique et les problématiques mises en exergue sur le marais des Hauts-Buttés permettent de formuler les enjeux de préservation. Ils sont d'ordre patrimonial et culturel, scientifique, économique et écologique (**Figure 3**). Ces deux derniers types d'enjeux sont directement liés à l'inscription du site au sein de l'APPB et de la zone Natura 2000.

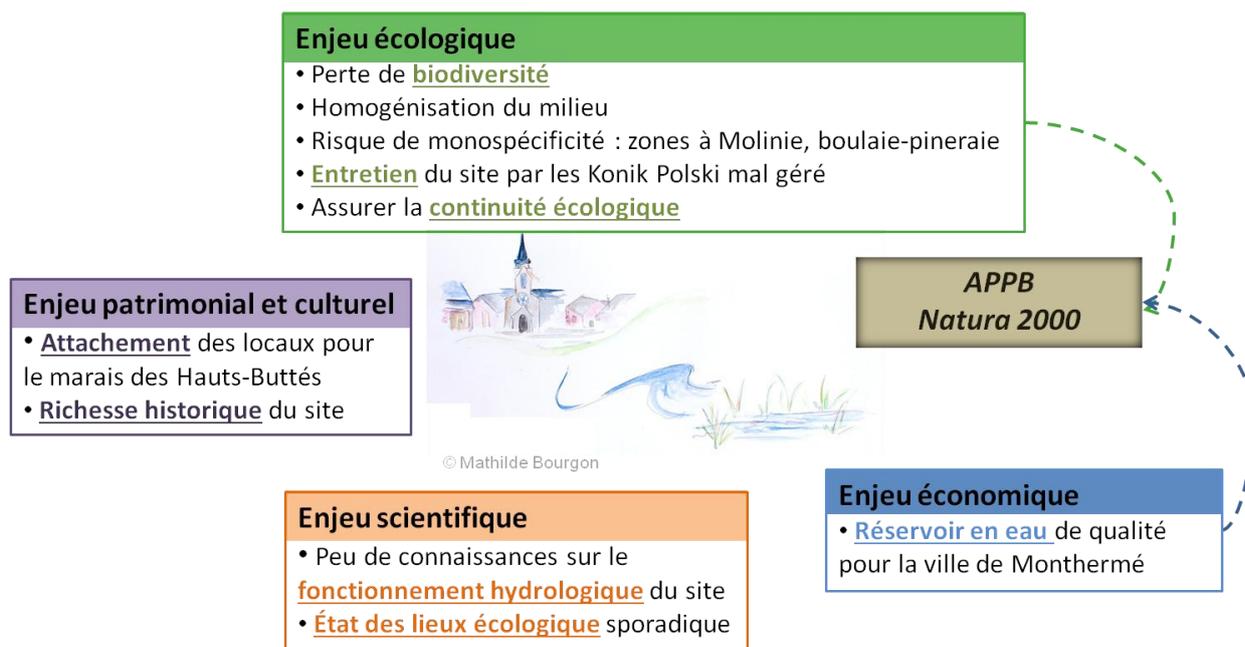


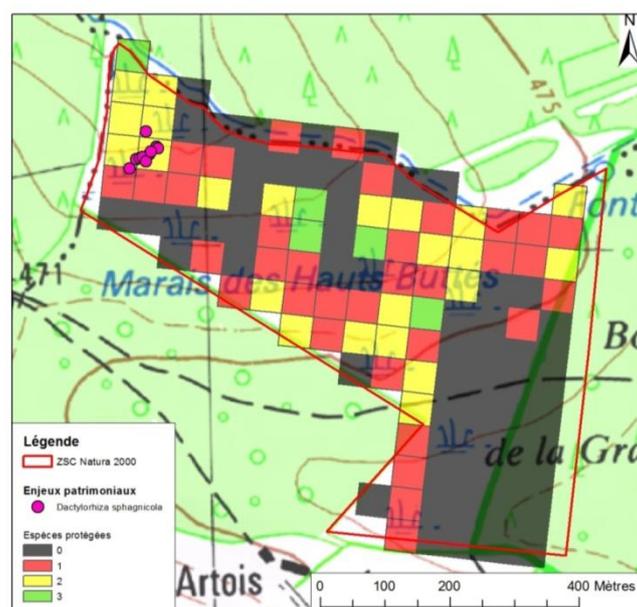
Figure 5: Synthèse des enjeux de préservation du marais des Hauts-Buttés.

Les données historiques témoignent d'une grande richesse floristique passée sur le site des Hauts-Buttés. Les événements anthropiques et naturels ont entraîné une perte de biodiversité importante, entraînant la disparition de nombreuses espèces pionnières. À l'heure actuelle, certaines d'entre elles restent présentes et protégées, ce qui nécessite leur préservation (**Tableau 1**).

Tableau 1: Tableau non-exhaustif des espèces patrimoniales protégées.

Espèce	Niveau de protection
<b>Plantes</b>	
<b>Dactylorhiza maculata</b>	Nationale
<b>Dactylorhiza sphagnicola</b>	Nationale
<b>Drosera rotundifolia</b>	Nationale
<b>Erica tetralix</b>	Régionale
<b>Eriophorum vaginatum</b>	Régionale
<b>Vaccinium oxycoccos</b>	Départementale
<b>Vaccinium vitis-idaea</b>	Départementale
<b>Vaccinium uliginosum</b>	Départementale
<b>Insectes</b>	
<b>Boloria aquilonaris</b>	Nationale
<b>Reptiles</b>	
<b>Vipera berus</b>	Nationale

Les données d'inventaires de l'ONF permettent de localiser les zones les plus riches en nombre d'espèces patrimoniales pour la flore protégée citée ci-dessus (**Carte 9**).



Carte 9 : Localisation de la flore patrimoniale du marais (rapport d'activités ONF 2010 ; ArcMap, © IGN - Paris).

## ***B. Pressions et menaces***

### Sources potentielles de changement d'état du marais :

- **Abandon des activités traditionnelles** (fauche, pâturage, cueillette et récolte de rouleaux de tourbe).
  - **Modification du régime hydrique**
    - Plantation d'**Epicéas** autour du site, augmentant les prélèvements en eau
    - Création d'un étang en aval
    - Nombreux **drains** et **fossés** sur et autour du site
- ⇒ **accélération et augmentation des sorties d'eau sur le marais**

Les **changements climatiques** (augmentation des températures minimales, diminution de la pluviométrie et du nombre de jour de recouvrement du marais par la neige) ne sont pas avérés mais auraient potentiellement un impact sur le fonctionnement hydrologique.

⇒ **Fermeture et assèchement du milieu, perte de biodiversité.**

### 1. Pressions antérieures

#### a) *Sources potentielles de changement du marais*

Un marais fonctionne à la manière d'une éponge emmagasinant de l'eau en saison humide et la relâchant de manière régulée en période sèche. Lorsqu'il est en bon état hydrologique, sa capacité de rétention d'eau est maximale et le relâchement de l'eau relativement lent et régulier. Dans le cas du marais des Hauts Buttés, il semble que différents facteurs perturbent son bon fonctionnement hydrologique et favorisent son assèchement, bien que cela mérite d'être confirmé par des études plus poussées.

L'abandon des activités traditionnelles (fauche, pâturage, cueillette et récolte de rouleaux de tourbe) semble être la première raison présentée. En effet ces activités avaient pour conséquence d'entretenir le marais dans un état ouvert.

La modification du régime hydrique semble toutefois provenir d'autres origines agissant sur les entrées et les sorties d'eau du marais.

- En premier lieu, l'action des drains présents sur le site et en aval contribue de façon certaine à **accélérer les sorties d'eau** du marais et donc à abaisser le niveau d'eau dans le marais bien qu'on ne sache pas en quelles proportions exactement. De plus, les fossés en périphérie de la parcelle modifient probablement la circulation des arrivées d'eau qui s'écoulent alors directement au lieu de pénétrer dans le marais, induisant une **diminution des apports en eau**.
- L'étang Mariage n'est pas alimenté par le ruisseau des Manises sinon par ce qui semble être un drain provenant de la parcelle privée. Son impact sur le marais paraît

donc moindre. Cependant, le cours d'eau des Manises a été remanié au niveau de l'étang, avec une portion rectiligne. Ceci peut entraîner le surcreusement du cours d'eau et une **accélération des sorties d'eau**. En l'état, nos informations ne permettent pas de quantifier avec précision l'impact de ces travaux sur le fonctionnement du marais.

- L'augmentation du boisement en proximité et à l'intérieur du marais et notamment les plantations en épicéas sur les parcelles à proximité ont probablement un impact fort sur le marais, favorisant son assèchement par effet de drainage lié à l'évapotranspiration. En effet, selon Bansept (2012), **l'évapotranspiration d'un couvert forestier correspond à 1,5 fois celle d'un milieu ouvert de type prairie**. De plus, l'évapotranspiration est variable selon les essences forestières, et **les résineux ont un bilan d'évapotranspiration annuel supérieur à celui des feuillus**. En particulier, les épicéas sont très consommateurs d'eau. Kova *et al.* (2012) indique par exemple que l'évapotranspiration d'une forêt de conifères en Europe centrale correspond à 60% des précipitations, contre 53 % pour une forêt de chênes en Belgique. D'après Pontailier *et al.* (1987), l'évapotranspiration annuelle d'une forêt de chênes dominants à Fontainebleau est de 670 mm. Les plantations en épicéa ne sont donc pas très judicieuses en termes de protection du marais et des zones humides en général.
- Une étude des **paramètres climatiques** de précipitations et de température a été menée avec les données à disposition, à partir des stations de Charleville-Mézières, de Givet et de Rocroi. Les données montrent une baisse des précipitations estivales sur les 15 dernières années à Givet, et globalement sur les 40 dernières années à Charleville (**Annexe 2**). De plus, ces données indiquent une augmentation des températures estivales et hivernales depuis 1980 (**Annexe 2**). La station de Rocroi est la station la plus pertinente pour comparer au climat du marais, mais nous disposons uniquement des données de précipitation. Ces dernières, enregistrées depuis 1895, n'indiquent pas de baisse dans les précipitations à l'heure actuelle (**Annexe 2**). Les données disponibles sont donc en confrontation.

Une évolution potentielle du climat sur la zone du marais peut avoir différents impacts sur celui-ci :

- en cas de diminution des précipitations en haut de versant **l'apport en eau sur le marais diminuerait**,
- lorsque les températures estivales augmentent, l'évapotranspiration totale des couverts de végétation est plus importante, cela induirait une **augmentation supplémentaire des prélèvements en eau**,
- enfin, en cas de températures hivernales moyennes plus élevées, la durée de recouvrement du manteau neigeux en hiver est moins longue, or le manteau neigeux constitue un bon réapprovisionnement du marais en eau.

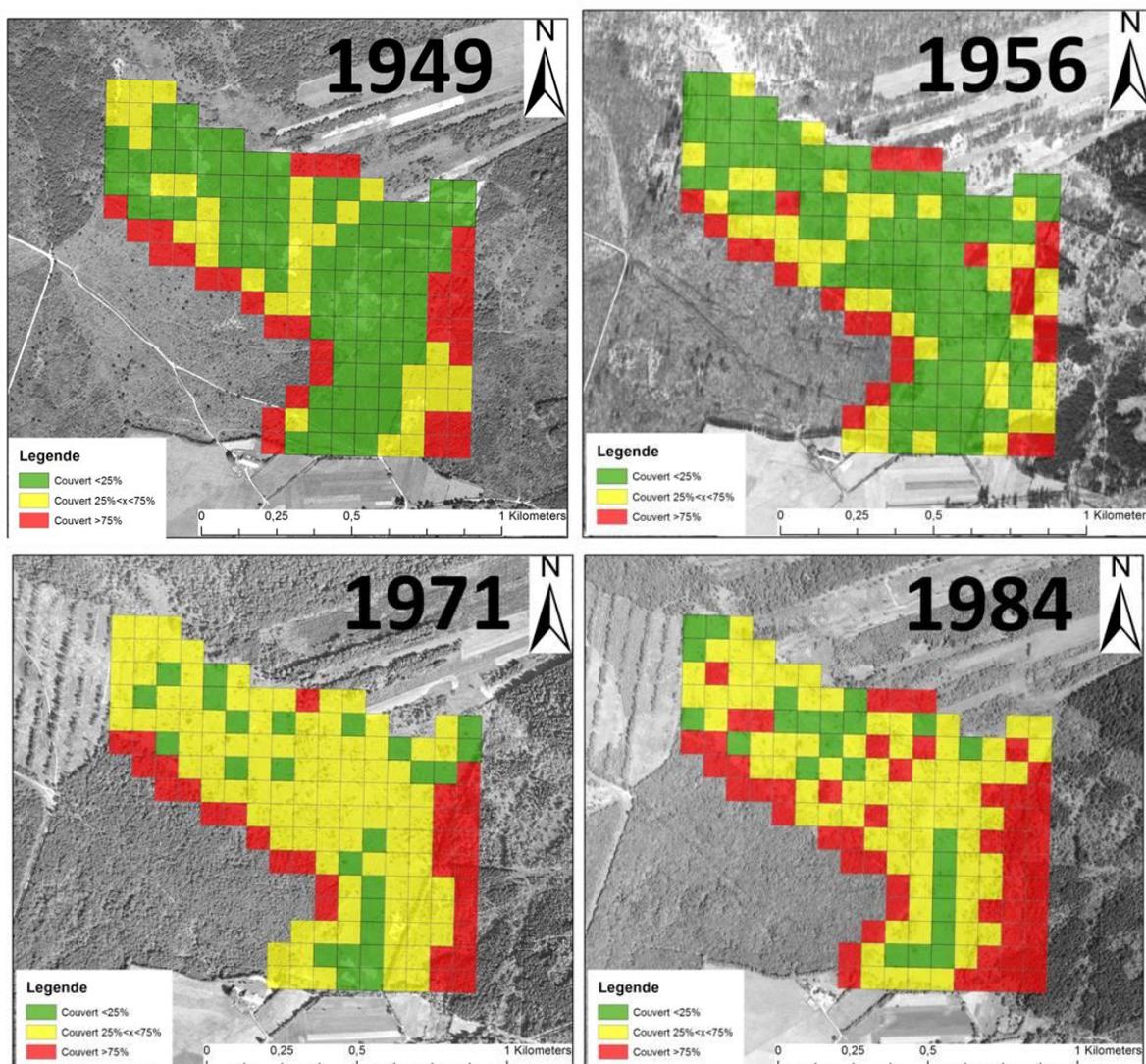
## b) Étude diachronique du site.

Une étude diachronique est l'étude de l'évolution « à travers » le temps d'un paramètre donné. Une telle étude a été réalisée sur le marais des Hauts-Buttés sur le couvert forestier et sa densité en partant des anciennes photos aériennes de l'IGN. Les années qui ont été étudiées sont 1949, 1956, 1971, 1975, 1984, 2000 et 2012. Pour chacune de ces années, le mode opératoire a été le suivant.

Une étude par photo-interprétation de la densité du couvert forestier sur la zone du Marais des Hauts-Buttés concernée par le classement en zone Natura 2000 a été réalisée (**Figure 6**). Un maillage de 154 carrés de 50m de côté a été calculé sous SIG sur la zone d'étude, soit 154 carrés de 0.25Ha, ce qui couvre 38.5 Ha (débordement léger en bordure du site).

Trois classes ont été retenues pour la photo-interprétation :

- Les zones où le couvert forestier est inférieur à 25%, soit les zones que l'on considère en général comme « ouvertes »
- Les zones entre 25 et 75% de couvert, correspondant à de l'accru, de la broussaille.
- Les zones supérieures à 75% de couvert, assimilées à de la forêt.



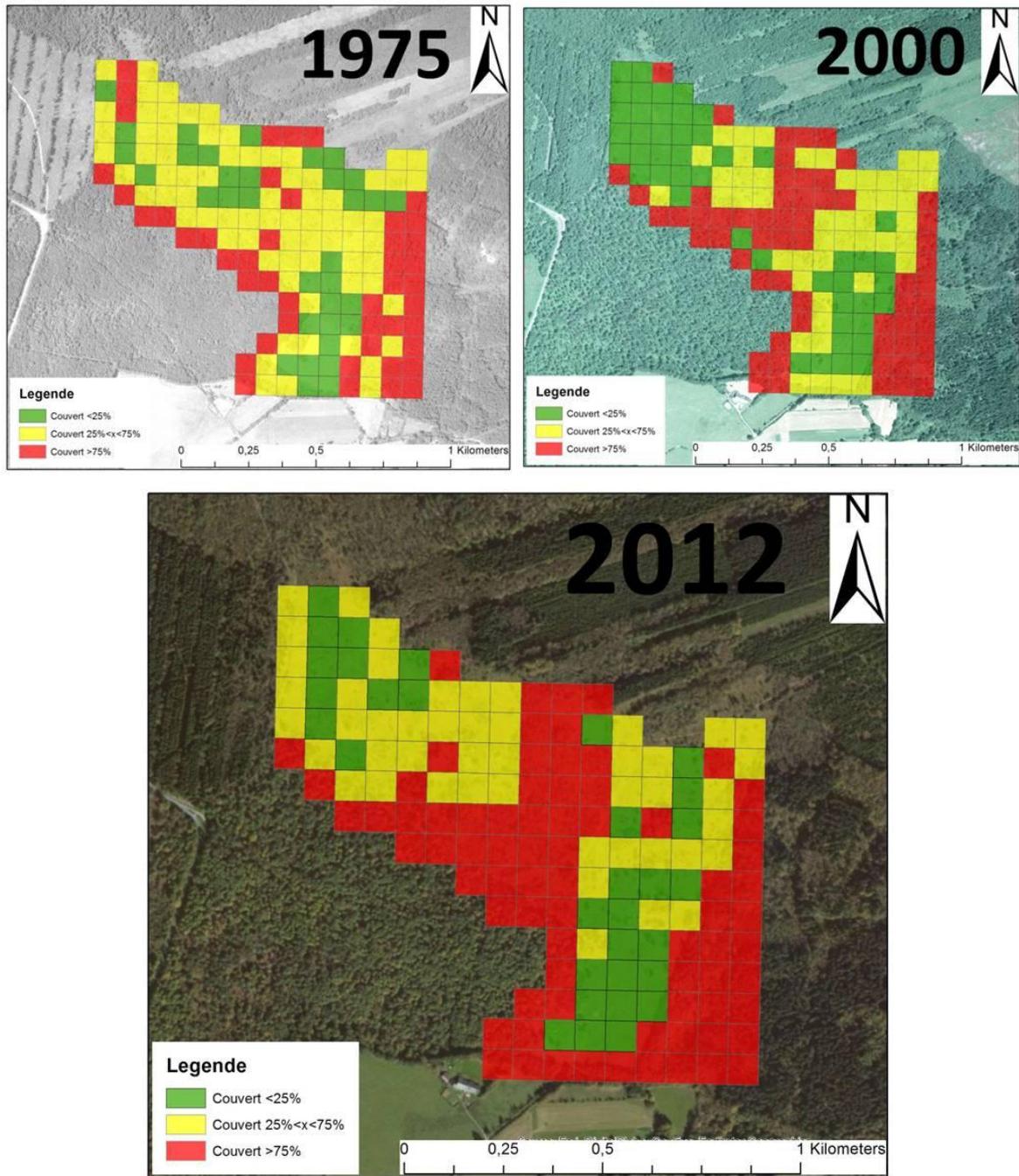


Figure 6 : Étude diachronique de l'occupation du sol par photo-interprétation (source : Géoportail, ArcMap, ® IGN - Paris)

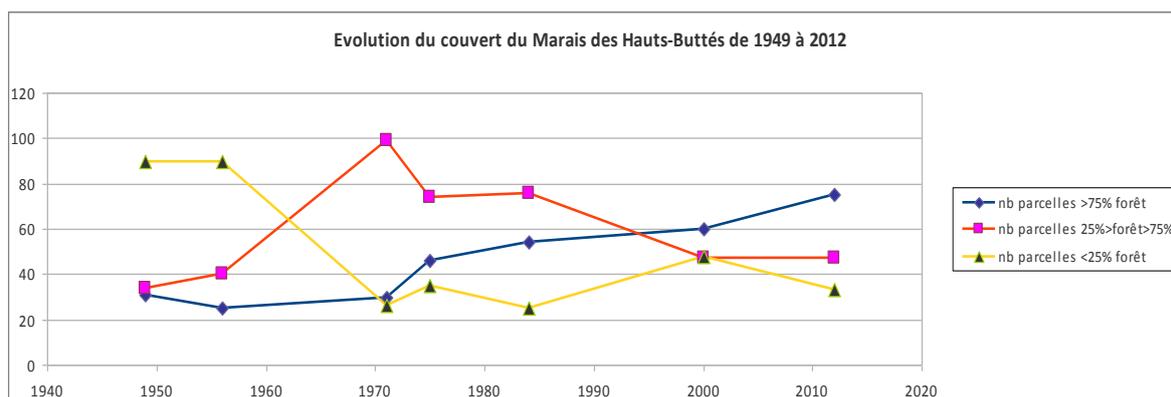


Figure 7: Évolution du couvert du marais de 1949 à 2012 (nombre de parcelles de 0.25ha par type de classe).

On observe en **Figure 7** une augmentation globale du boisement sur le marais entre 1949 et 2012, surtout dans sa partie centrale. De 1949 à 1971, les accrus forestiers augmentent, avant de décroître à nouveau de 1975 à 2012. De façon concomitante à cette baisse, la surface en boisement supérieur à 75% augmente.

On peut supposer qu'en réponse aux changements de régime hydrique sur le marais, dus à diverses causes (cf. partie IV. B. 1.), des espèces ligneuses comme le Bouleau pubescent ou le Pin sylvestre se sont installées sur le marais, formant des zones d'accru à l'aspect semi-ouvert. En vieillissant, ces zones d'accru se sont densifiées, expliquant la baisse d'accru au profit de l'augmentation de forêt. La proportion de milieux « ouverts » a diminué fortement de 1949 à 1984 avant de ré-augmenter faiblement, peut être en réponse aux premiers travaux de déboisement et restauration entrepris.

## 2. Dynamiques à l'œuvre sur le marais

En plus de la combinaison des changements globaux (climatiques) – ayant pu affecter la présence passée d'espèces telles que l'Arnica des montagnes – et locaux (hydrologie, activités) ayant perturbé le marais, la dynamique naturelle tend à sa fermeture. Celle-ci dépend des différentes unités écologiques considérées :

Unité écologique	Menaces	Dynamiques naturelles	Espèces impactés
<b>Tourbières</b>	- Modification hydrologique du milieu	Bombement et assèchement naturel puis colonisation par les ligneux. <u>Processus lent</u> Evolution vers la boulaie à sphaigne. <u>Possibilité de réversibilité</u>	- <i>Dactylorhiza spagnicola</i> - <i>Drosera rotundifolia</i> - <i>Vaccinium oxycoccos</i> - <i>Boloria aquilonaris</i>
<b>Tourbières à bouleaux</b>	- Modification hydrologique du milieu - Déboisement mal dirigé	Bombement et assèchement naturel. Evolution vers la <u>Chênaie</u> Entretien du fonctionnement de la tourbière. <u>Possibilité de retour à une tourbière ouverte.</u>	
<b>Formation herbacée sur sol</b>	- Modification hydrologique du	Colonisation par les ligneux bas puis par les arbres, évolution vers la <u>Chênaie</u>	- <i>Erica tetralix</i> - <i>Vaccinium vitis-idaea</i>

tourbeux ou hydromorphe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- milieu</li> <li>- Envahissement par la Molinie</li> <li>- Boisement</li> </ul>		- <i>Vaccinium uliginosum</i>
		Boisement par les bouleaux et évolution vers la boulaie à sphaigne. <u>Possibilité de réversibilité</u>	
Boisement sur sol tourbeux ou hydromorphe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assèchement dû à la modification hydrologique du milieu</li> <li>- Boisement</li> </ul>	Pérennisation du boisement, évolution vers la <u>Chênaie</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Erica tetralix</i></li> <li>- <i>Vaccinium vitis-idaea</i></li> <li>- <i>Vaccinium uliginosum</i></li> </ul>
		Retour à un état plus humide et évolution vers la boulaie à sphaigne. <u>Possibilité de réversibilité</u>	

Tous les milieux présents sur le marais sont destinés, à plus ou moins long terme, à se boiser. Cependant, il existe une possibilité de réversibilité du boisement en milieu humide et tourbeux. En effet, le boisement par les bouleaux d'un sol aux potentialités humide peut, par entretien d'un micro-climat frais et humide, favoriser le retour des sphaignes (*Sphagnum sp.*) et d'une activité turfigène. À terme, l'engorgement apporté entraînera l'asphyxie des bouleaux et donc le retour d'une tourbière active ouverte (H.Cubizolle, C. Sacca, 2004).

### C. Objectifs du Plan d'action : localisation et priorisation

#### Constat :

Des enjeux multiples : écologique, scientifique, économique, patrimonial et culturel.

Une **fermeture du milieu depuis 1949** par envahissement par la Molinie, les Bouleaux et les Pins sylvestres.

**Disparition ou régression de nombreuses espèces.**

#### Objectifs :

**Rétablir le régime hydrique.**

Maintenir les populations **d'espèces à enjeux**.

Retour des populations **d'espèces disparues**.

**Réduire la surface en Molinie.**

**Réouvrir les zones boisées** sur sol hydromorphe ou tourbeux.

#### Priorités de gestion :

1. Forte : Secteurs à Molinie
2. Moyenne : Zones boisées
3. Faible : Tourbières actives

À la lumière des enjeux principaux et menaces définis précédemment, nous pouvons définir et hiérarchiser les objectifs de la gestion du marais.

Sur le volet environnemental, les objectifs à atteindre sont à exprimer en termes d'habitats et d'espèces à retrouver ou à conserver. Il est possible de définir, à partir des unités délimitées, les habitats d'intérêts possibles à restaurer.

Unité écologique	Habitat(s) recherché(s)	Actions objectifs	Priorité d'intervention
<b>Tourbières</b>	- 7140. <i>Tourbières de transitions et tremblants</i> - 7110. <i>Végétation des tourbières hautes actives</i>	i. Rétablir le bilan hydrique ii. Maintenir les populations d'espèces objectifs	<u>Faible</u> : évolution lente, menaces faible
<b>Tourbières à bouleaux</b>	- 91D0-1.2. <i>Boulaie pubescente tourbeuse des Ardennes</i>	i. Rétablir le bilan hydrique ii. Retour des populations d'espèces disparues ( <i>Trientalis europea, Osmunda regalis</i> )	<u>Faible</u> : menaces faible, évolution lente et pouvant être favorable
<b>Formation herbacée sur sol tourbeux ou hydromorphe</b>	- 4010. <i>Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix</i> - 7150. <i>Dépression sur substrat tourbeux du Rhynchosporion</i>	i. Rétablir le bilan hydrique ii. Réduire la surface en Molinie iii. Contenir les ligneux	<u>Fort</u> : Assèchement accéléré par la Molinie, grande pauvreté spécifique
<b>Boisement sur sol tourbeux ou hydromorphe</b>	- 4010. <i>Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix</i> - 91D0-1.2. <i>Boulaie pubescente tourbeuse des Ardennes</i>	i. Rétablir le bilan hydrique ii. Rouvrir des zones boisées *	<u>Moyen</u> : Retour difficile à un milieu ouvert, évolution du boisement potentiellement intéressant sur certaines zones

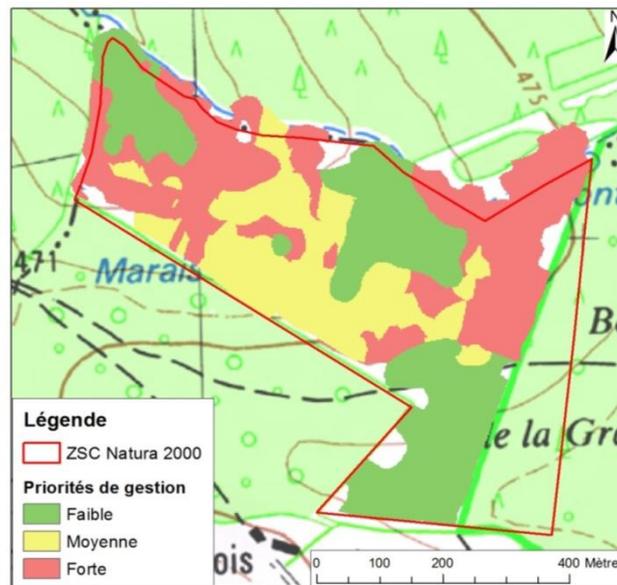
Les habitats à rechercher au travers des interventions sont ceux déclarés comme objectifs sur le DOCOB. Les habitats de Tourbières actives et de Boulaies tourbeuses (7110 et 91D0-1.2) sont prioritaires au niveau européen et peuvent donc l'être sur le site. Cependant, ces milieux sont les mieux conservés du marais : la zone de tourbière est encore active et peu colonisée par les ligneux, la zone de boulaie tourbeuse doit être issue d'une évolution naturelle. Il est de plus assez difficile d'intervenir sur ces zones.

Pour tous ces milieux, l'objectif principal est de restaurer l'hydrologie du site. Il s'agit de la première priorité puisque la restauration d'un niveau d'engorgement pourrait suffire à rétablir une végétation plus souhaitable et plus patrimoniale, en asphyxiant la Molinie et les Bouleaux. Si cet objectif est prioritaire, il ne pourra se faire qu'à long terme, après des investissements et un fort ancrage auprès des locaux. Les deux autres objectifs écologiques, portant sur la Molinie et les Bouleaux sont des actions plus immédiates et locales, visant à entretenir les milieux de façon curative.

Les actions sur les zones boisées sont à discuter. Il a été noté sur le terrain et après plusieurs rencontres que l'attention des gestionnaires était focalisée sur la réouverture des zones boisées par le bouleau. **Il est donc utile de rappeler que les zones de boulaie les plus**

**tourbeuses sont absolument à conserver, au titre de l'habitat 91D0 prioritaire.** De même, les zones à bouleaux sur un horizon histique bien présent sont également intéressantes à suivre, dans le cadre d'une évolution naturelle afin de laisser la possibilité de retour à l'activité turfigène.

À partir des priorités d'interventions définies, nous pouvons localiser plus précisément les besoins d'intervention. Le besoin de remise en eau est présent pour tout le marais, la carte suivante présente donc les priorités d'intervention pour les autres actions de gestion.



Les zones rouges sont les milieux de landes envahies par la Molinie, que nous avons souhaité prioriser par rapport aux zones de boisement avancé, en jaune. Ces zones d'unités d'intervention vont servir, dans la partie suivante, à la délimitation fine des actions de gestion, comme le pâturage, le déboisement et l'arrachage de Molinie.

Au niveau des autres enjeux présents sur le marais, comme la demande en eau et l'attente patrimoniale et culturelle de la part des locaux, nous inscrivons la réponse à ces autres problématiques dans le même plan d'intervention que l'enjeu écologique. En effet, nous avons conclu des besoins générés par ces enjeux que la restauration de la fonction écologique du marais devrait s'appliquer également aux autres fonctions. La capacité du marais à jouer le rôle d'éponge est conditionnée par son bon fonctionnement hydrologique, et l'approvisionnement en eau sera donc meilleur s'il est restauré. De même, si l'aspect paysager ne ressort pas clairement des entretiens, l'aspect patrimonial et culturel du marais pour les habitants est fortement lié à l'ouverture du milieu, qui sera favorisée par la gestion écologique du milieu.

## VI. Plan d'action

### A. Bilan des premières actions de réhabilitation

#### Etat des lieux des premiers travaux de restauration

##### *Gestion pastorale :*

- Des effets positifs sur le **ralentissement de la colonisation par les ligneux et la Molinie** mais une **pression pastorale inégale** accompagnée d'un **surpiétinement** de certaines zones.
- Le **manque de communication** semble être la cause principale des problèmes de gestion rencontrés.

##### *Travaux de restauration 2007-2008 :*

- **Pas de prise en compte du gradient hydromorphique** dans le choix des zones étrepées.
- **Manque de protection** de ces zones.
- **Retour en abondance d'espèces caractéristiques** des zones humides dans les mares et les zones étrepées.

#### 1. Introduction des Konik Polski

L'utilisation de 3 chevaux Konik polski sur le site a été motivée par l'envahissement de la Molinie et la propagation des ligneux. Cette mesure, bien que pertinente, n'a pas eu les résultats escomptés en raison d'un manque de gestion du pâturage. La Molinie et les bouleaux ont effectivement régressé et permis le développement de la Drosera à feuilles rondes. Malheureusement, l'absence de connaissance de la biologie de cette race de chevaux et le manque de communication auprès des habitants ont entraîné des plaintes et poussé les gestionnaires à compléter les chevaux en hiver. Ces derniers se sont alors concentrés aux abords des clôtures et ont entraîné un surpiétinement de la végétation. En plus d'un manque de gestion, l'ouverture des clôtures par des particuliers a perturbé l'efficacité du pâturage.

#### 2. Bilan sur les premiers chantiers de restauration

Deux campagnes de travaux ont été menées en 2007 et 2008 et ont permis de créer 4 mares et 20 sites d'étrépage. Les mares ont été réalisées en pente douce afin de favoriser l'installation d'une faune et d'une flore variées. L'étrépage consiste à retirer la couche superficielle du sol afin d'éliminer la Molinie et favoriser la recolonisation des espèces pionnières.

Malheureusement, ces travaux furent réalisés sur différents habitats non délimités précisément. Certains étrépages peuvent donc se retrouver hors de l'habitat visé initialement. De plus, par manque de temps et de financement, il n'y a pas eu de véritable suivi concernant l'efficacité de ces 2 types d'aménagements. Enfin, la profondeur d'étrépage n'était peut-être pas la plus adaptée, un étrépage trop profond perturbant la banque de graines.

Une campagne d'inventaires floristiques sur les zones retravaillées a cependant été menée en 2009, s'accompagnant de quatre visites des sites réalisées en mai, juin, août et septembre.

Les résultats de ces prospections montrent que les sites d'étrépage sont occupés par 3 espèces en particulier présentes en abondance sur les trois quarts de la surface étrépage : la Laîche étoilée (*Carex echinata*), le Jonc couché (*Juncus bulbosus*) et la Potentille tormentille (*Potentilla erecta*). De petits touradons de Molinie bleue (*Molinia caerulea*) sont encore présents et constituent des reliquats de l'état précédant l'étrépage. On peut noter également la présence de pieds d'*Erica tetralix* sur certains étrépages, ainsi que sur des zones pâturées. Cela est une preuve de l'efficacité des mesures de restauration, avec le retour d'une espèce caractéristique d'un habitat objectif (Lande humide atlantique septentrionale à *Erica tetralix*).

On peut noter une grande disparité entre les zones accessibles aux chevaux et celles situées à l'extérieur de l'enclos. La présence de jeunes pousses plus appétentes que celles de la Molinie bleue, attirent les chevaux et provoquent une sur-fréquentation de la zone. Par conséquent, la présence des chevaux sur les zones étrépages limite fortement le développement de la végétation et la maintient à l'état pionnier.

Sur les étrépages situés sur les zones du marais les plus sèches, la flore a besoin de plus de temps pour se développer. Cependant, les conditions du milieu devraient permettre l'installation d'une flore différente de celle observée sur des chantiers plus humides.

En ce qui concerne les mares, des espèces caractéristiques des milieux humides comme les linaigrettes ou la Laîche à bec sont présentes sur 3 d'entre elles en plus de la Molinie. Sur une mare, l'Orchis des sphaignes est présente de façon abondante mais celle-ci était déjà installée avant les travaux.

## **B. Proposition d'actions**

### Mesures proposées :

**Abrouissement** par les chevaux d'avril à novembre sur la base d'une **rotation triennale fauche-pâturage-repos**.

**Comblement des fossés et drains.**

**Coupe tire-sève** des arbres les plus gros et **écorçage** des plus petits (<20cm de diamètre) dans les boisements sur sol hydromorphe et certains boisements sur tourbe.

**Ratissage** de la Molinie en hiver.

**Mise en défens** des secteurs d'intérêt pour la flore et des tourbières actives.

**Communication** autour des mesures de restauration.

**Suivis** de l'impact des actions :

- Piézomètres ;
- **Placettes permanentes** ;
- Faunistique et floristique **réguliers**.

## 1. Proposition d'un plan de pâturage

- Choix des individus

Les chevaux ont été achetés en Belgique mais dans l'idéal, il est mieux de prendre des chevaux élevés dès leur naissance dans une zone humide plutôt que des chevaux issus d'un élevage traditionnel. Ils s'adaptent plus facilement au milieu (climat, terrain humide) et savent exploiter toutes les ressources alimentaires disponibles sur le marais.

- Objectifs du pâturage dans le contexte de restauration du marais

Le pâturage permettra un remaniement doux et sur la durée du milieu, et fera régresser la Molinie. En sectionnant les tiges, l'animal limite le développement de la végétation et la maintient à un stade jeune. Il exerce également une action mécanique sur la micro-topographie du sol en se déplaçant. Ses sabots créent une hétérogénéité de compactage du sol favorable à la diversité floristique.

Ses crottins sont décomposés par la micro-faune coprophage et sert de nourriture aux autres insectes et aux oiseaux. Il faut cependant veiller à ce qu'ils ne soient pas trop nombreux afin de ne pas trop enrichir le sol et favoriser une végétation nitrophile.

Ce mode de pâturage doit être considéré comme un outil de gestion du marais mais en aucun cas une source de revenus économiques. Il faut compter au minimum 5 ans pour obtenir les premiers résultats.

- Gestion du pâturage

Le pâturage par rotation est le plus adapté à ce type de milieu. Cette méthode consiste à subdiviser chaque parcelle en plusieurs petits parcs et à faire tourner le troupeau de l'un à l'autre afin d'avoir localement un chargement relativement élevé mais sur une courte durée. Ainsi, le troupeau va consommer la majorité de la ressource alimentaire et pas seulement les plantes les plus appétentes sans pour autant dégrader le sol par sur-piétinement.

Un troupeau de 3 chevaux, sachant que l'on conseille en général un cheval pour 2,5 à 3 ha, a besoin d'une surface de pâturage de 7,5 à 9 ha par an, soit environ 4ha pour 6 mois. On peut donc diviser le marais en 3 parcelles afin d'appliquer un plan de gestion sur 3 ans alternant arrachage de la Molinie, pâturage et repos (**Tableau 2**). En faisant pâturer les chevaux l'année suivant l'arrachage de la Molinie, ceux-ci peuvent brouter les jeunes pousses plus appétentes.

Tableau 2 : Répartition des parcelles sur trois années.

	Année n	Année n + 1	Année n + 2
Parcelle 1	Pâturage	repos	arrachage
Parcelle 2	Arrachage	pâturage	repos
Parcelle 3	Repos	arrachage	pâturage

Chaque parcelle pourra être subdivisée en 3 petits parcs de 1,2 ha chacun sur lesquels le troupeau pâturera environ 2 mois avant de passer au parc suivant (**Figure 9**). Sur chacun, un secteur boisé sera accessible afin de fournir une zone exondée et une diversification des

apports alimentaires. Par ailleurs, le troupeau ne doit pas revenir sur le même parc avant 3 mois afin que la faune coprophage ait le temps de dégrader les crottins.

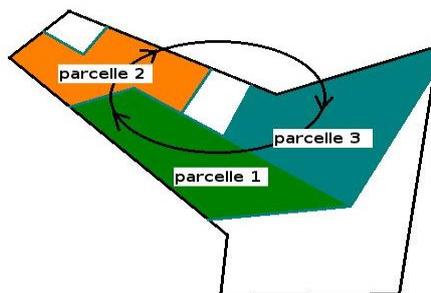


Figure 9 : Exemple de rotation des chevaux sur une année.

En hiver, dès que les conditions climatiques et les ressources alimentaires ne sont plus suffisantes (en général de novembre à avril), les chevaux sont retirés du marais et emmenés dans la vallée de la Semoy.

Les parcs à Orchis des sphaignes ne devront pas être occupés durant la période de reproduction (d'avril à juillet) afin de ne pas endommager la plante. Cependant, cette période étant également celle durant laquelle la Molinie est la plus vulnérable, il s'agit de dessiner les parcs de façon stratégique.

Tableau 3: Périodes de pâturage favorables ou non à l'Orchis des sphaignes et la Molinie bleue.

Espèces	Périodes de pâturage favorables et défavorables à l'espèce											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Orchis des sphaignes	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+
Molinie bleue	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+

- Quand prévoir un changement de parc ?

C'est lors de ses visites que le gestionnaire évalue la nécessité d'un changement de parc. La parcelle a été suffisamment pâturée lorsque :

- la végétation au pied des refus, les zones difficiles d'accès ou les ligneux de diamètre supérieur à 1 cm commencent à être consommés,
- le troupeau commence à essayer de pâturer par-dessus les clôtures,
- le sol commence à être piétiné.

Afin de pouvoir faire face aux éventuels imprévus, il est essentiel de disposer d'un parc de délestage pouvant être dégradé sans risques et n'ayant d'autre rôle que de fournir des apports alimentaires en abondance.

- Suivi du troupeau

Une visite au minimum 2 fois par semaine est indispensable afin de vérifier le bon état de santé du troupeau et de garder un contact humain avec les animaux. Le gestionnaire aura également pour rôle d'assurer l'accès à l'eau et la présence suffisante de nourriture (surveillance de l'état des pousses).

Dans la mesure du possible, la prophylaxie doit être minimale afin de ne pas polluer le milieu. Les vermifuges seront utilisés seulement si les individus sont incapables de faire face à la charge parasitaire et uniquement lorsque le troupeau n'est pas sur le marais.

## 2. Autres mesures de restauration

### a) *Le ratissage de la Molinie*

L'objectif est là encore de ralentir le vieillissement du marais. Le ratissage de la Molinie, couplé au pâturage mis en place, permettra de limiter son expansion, de libérer de l'espace et augmenter l'accès à la lumière pour d'autres espèces d'intérêt telles que les Sphaignes. Cette intervention doit être réalisée après la période de floraison, c'est à dire pas avant mi-août pour la plupart des espèces. En hiver, la fragilité des touradons facilitera les travaux. Cette méthode est certes plus brutale que le pâturage mais a l'avantage de ne pas occasionner de refus et d'accumulation de crottins.

Les techniques sont assez peu développées et restent contraignantes. La plus courante est le ratissage manuel qui limite toutefois les superficies pouvant être traitées. M. Lucien Dapvril (communication personnelle) a toutefois proposé une autre solution, utiliser la traction animale et une herse afin de parcourir de plus grandes distances. Les chevaux ne peuvent malgré tout pas travailler sur des milieux très tourbeux dans lesquels ils s'enfoncent trop profondément.

### b) *Actions visant à limiter la prolifération des ligneux*

Le Bouleau est une espèce à dissémination anémochore très efficace et produit facilement des rejets par touffes à la base. De ce fait, afin d'enrayer sa prolifération sur le marais, deux techniques ont été testées.

- La coupe tire-sève

Cette pratique est d'ores et déjà à l'essai sur le marais des Hauts-Buttés, notamment par l'intervention de l'association ReNard en septembre et des BTS GPN en novembre 2014.

La technique consiste à couper les arbres à environ 1m de hauteur et permet d'épuiser le système racinaire de l'arbre tout en évitant les rejets en masse à la base. Ces derniers sont produits au niveau de la coupe, et sont accessibles par les chevaux et cervidés occasionnels. Ils peuvent également être coupés au sécateur. Dès lors, l'arbre ne repart pas et, à force d'épuisement, finit par dépérir. Après 3 à 5 ans, la souche peut être arrachée. L'arrachage de la souche a un effet secondaire positif pour le site : le retrait du système racinaire favorise la formation d'une microtopographie aboutissant à la création de petites mares favorables aux batraciens et à la flore aquatique.



Figure 10 : Coupe tire-sève (© Mathilde Bourgon)

Il convient toutefois de remarquer que la coupe à cette hauteur avec utilisation d'une tronçonneuse est particulièrement dangereuse. Il serait judicieux de préconiser une coupe en biseau à hauteur de thorax afin de limiter les accidents.

- L'écorçage



Figure 11 : Écorçage par une chaîne d'annellation (© Solène Sacré)

L'objectif est identique que celui recherché avec la technique précédente : épuiser les racines en bloquant l'arrivée de sève élaborée. Dans ce cas-ci, il s'agit de retirer l'écorce – de façon circulaire et sur 10 à 20 cm de hauteur – jusqu'au xylème à l'aide d'une tronçonneuse ou d'une plane. L'utilisation d'une chaîne d'annellation (**Figure 11**) est également possible. La hauteur d'écorce enlevée n'est alors que de quelques centimètres. Il est important de veiller à ce que l'intégralité du phloème soit retirée afin de bloquer complètement la circulation des sucres et éviter des phénomènes de cicatrisation qui pourraient rétablir la circulation de la sève élaborée. Le dépérissement de l'arbre provient dans les 2 à 3 ans après écorçage. Pour des raisons d'ergonomie il est préférable de réaliser ces travaux au printemps, lors de la montée de la sève.

L'écorçage convient aux arbres jeunes dont le diamètre est inférieur à 20 cm. Les arbres plus gros doivent être soumis aux coupes tire-sève décrites ci-dessus.

L'ensemble de ces actions de restauration devra être mis en place en parallèle du plan de gestion pastorale afin de garantir leur succès. En effet, l'abrutissement des chevaux sur la Molinie après ratissage ainsi que sur les pousses des arbres ayant subi une coupe tire-sève l'année d'avant garantit un retour plus rapide et efficace vers les milieux ouverts recherchés.

### 3. Description de la rotation triennale

La rotation proposée ci-dessous (**Carte 10**) est basée sur les enclos définis précédemment dans le plan de pâturage.

#### Année 1 :

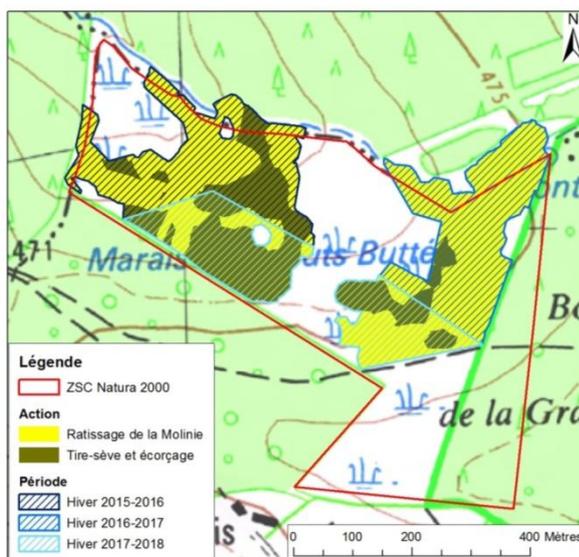
- Pâturage **au centre**.
- Travaux de restauration **à l'Ouest** :
  - Coupe et écorçage de la totalité des boisements sur sol hydromorphe mais aucune action sur les boisements sur sol tourbeux soit 0,75 ha en écorçage et 0,75 ha en coupe tire-sève.
  - Fauche de la Molinie sur l'ensemble des milieux herbacés soit 3,75 ha. La faisabilité des passages devra toutefois être confirmée sur le terrain. S'il s'avère trop dangereux pour l'animal, il sera possible de se limiter aux zones herbacées sur sol hydromorphe (1,2 ha).
  - Pose des clôtures permanentes en adéquation avec le plan de pâturage.

### Année 2 :

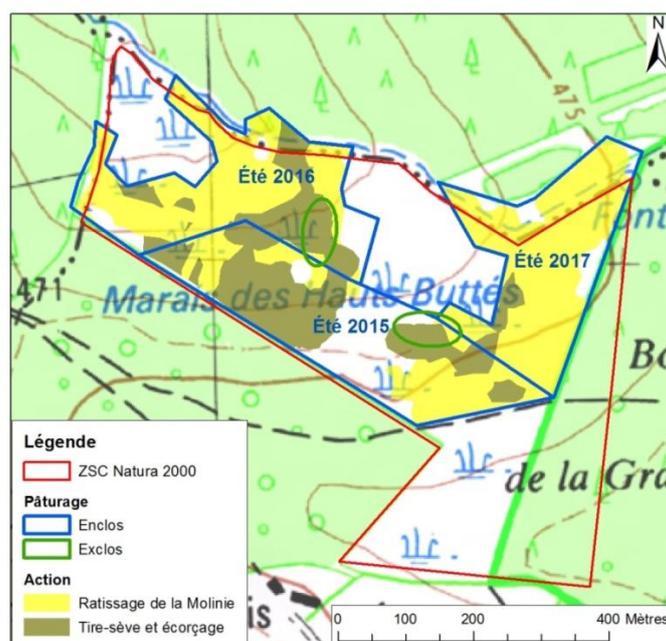
- Pâturage à l'Ouest.
- Travaux de restauration à l'Est :
  - o Coupe et écorçage de la totalité des boisements sur tourbe et sur sol hydromorphe soit 0,3 ha.
  - o Ratissage de la Molinie sur la totalité des surfaces herbacées (4,55 ha). La faisabilité de cette action reste à contrôler sur les sols les plus tourbeux.

### Année 3 :

- Pâturage à l'Est.
- Travaux de restauration au centre :
  - o Coupe et écorçage de la totalité du boisement sur sol hydromorphe (1,75 ha) et coupe de la partie Ouest du boisement sur tourbe (1,15 ha). La partie Est de ce dernier est conservée en l'état (1,30 ha) afin d'encourager son évolution vers un habitat patrimonial de type Boulaie tourbeuse.
  - o Ratissage de l'ensemble de la zone à Molinie (2,1 ha).



Carte 10 : Cartographie de la rotation triennale (source : ArcMap, © IGN - Paris).



Carte 11 : Enclos et exclos de pâturage sur le marais (© IGN – Paris).

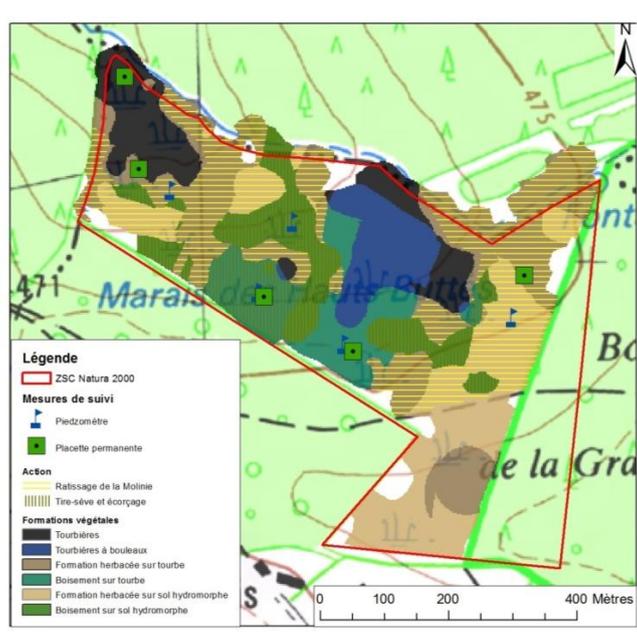
**Remarques :**

Sur la totalité du plan de gestion, les tourbières ne sont pas pâturées pour des raisons de sécurité des chevaux et de protection d'espèces patrimoniales (exclos sur la **carte 8**). Il sera cependant nécessaire de veiller au contrôle de l'envahissement par les bouleaux et la Molinie dans ces zones par un contrôle manuel de ces espèces. Des coûts supplémentaires seraient donc à prévoir.

Les boisements sur tourbe conservés ont été préservés dans l'optique d'obtenir des Boulaies tourbeuses, habitat patrimonial Natura 2000.

4. Mesures de suivi

**La mise en place d'un suivi régulier est indispensable à l'évaluation de l'efficacité des actions de réhabilitation choisies.** L'évolution du milieu doit pouvoir être appréhendée par l'utilisation d'indicateurs pragmatiques, opérationnels et peu coûteux, tant pour leur mise en place que pour la récolte et l'analyse des données. Afin de faciliter la récolte des données, un point GPS devra être pris à chacun des emplacements. La répartition des différentes mesures de suivi est présentée sur la **Carte 12**.



Carte 12 : Principales mesures de suivi selon la répartition des habitats (source : ArcMap, © IGN - Paris).

a) *Suivi piézométrique de la nappe*

Il a été choisi de réaliser un suivi du niveau de nappe par l'implantation de piézomètres. Cet indicateur doit permettre d'attester de l'efficacité des mesures de restauration pour rétablir le régime hydrique du marais.

Les piézomètres devront être placés selon un gradient d'hydromorphie. En fonction du budget et du temps disponibles, différentes techniques sont envisageables. La première consiste à mettre en place des piézomètres manuels. Peu coûteux, il serait possible d'en placer entre 10 et 15 sur l'ensemble du marais. Il serait cependant nécessaire de venir relever le niveau de nappe 1 à 2 fois par semaine en période de végétation et 1 fois toutes les 2 à 4 semaines en hiver. La solution proposée ici est la pose de 5 piézomètres automatiques, plus chers mais relevant en continu le niveau de nappe. Cela nécessiterait de

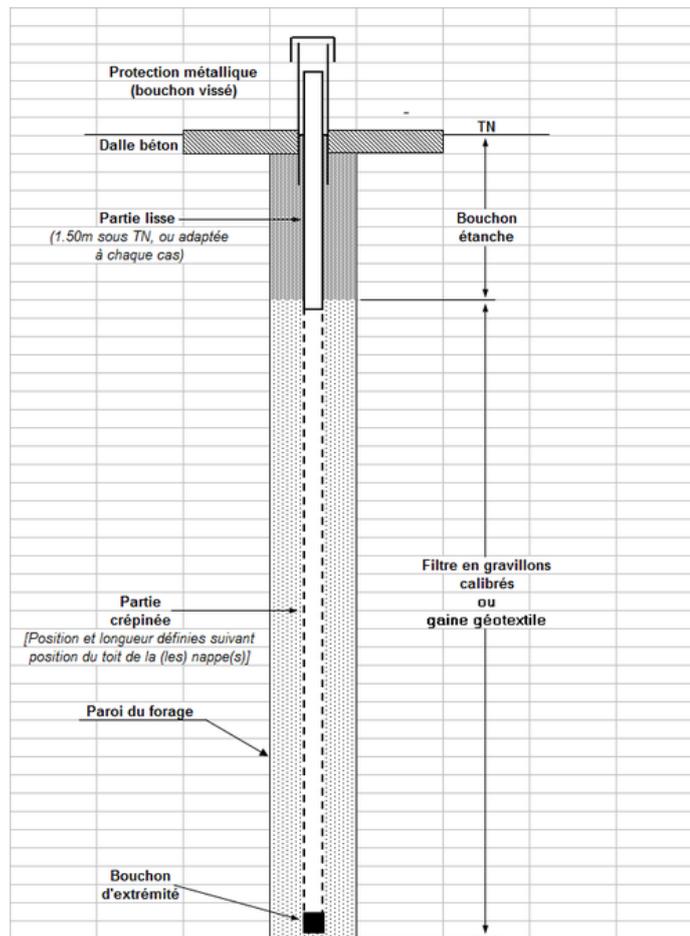


Figure 12 : Schéma conceptuel d'un piézomètre (Source : <http://wikhydro.developpement-durable.gouv.fr>)

venir prélever les données seulement une fois par trimestre.



Figure 13 : Piézomètre dans une friche industrielle (Source: Wikipedia)

### *b) Placettes permanentes*

La mise en place de placettes permanentes de 100m<sup>2</sup> (carré de 10m de côté) sur le site a plusieurs objectifs :

- Le contrôle de la colonisation ligneuse aux écotones des milieux les plus boisés ;
- Le suivi de l'expansion ou de la régression de la Molinie ;
- Le suivi de l'évolution des boisements sur tourbe vers la boulaie tourbeuse ;
- Le contrôle de la progression de la végétation autour des zones reconnues comme abritant de l'Orchis des Sphaignes ;
- Le suivi de l'évolution de la tourbière la plus en aval.

Les placettes ayant pour but la protection des habitats ou espèces à enjeux seront mises en défend (mise en place de barrières) afin d'empêcher l'abrutissement par les chevaux. Les suivis devront se faire de manière régulière et pourront se dérouler dans le même temps que les suivis floristique et faunistique.

### *c) Suivis floristique et faunistique*

Des suivis floristique et faunistique devront être effectués régulièrement (2 à 3 fois par an), notamment pendant la période de végétation d'avril à septembre. Ils porteront sur les différents taxons identifiés sur la zone d'étude et auront également pour objectif d'augmenter les connaissances existantes sur la flore et la faune du marais.

Ces suivis seront principalement concentrés sur les zones à enjeux pour des espèces protégées comme l'Orchis des Sphaignes ainsi que sur les zones d'étrépages et les placettes permanentes. Ils auront pour objectifs de contrôler le maintien et/ou la recolonisation des espèces d'intérêt sur le site et de suivre l'évolution de la structure des habitats. Dans les secteurs de lande, le retour de la Bruyère des marais est particulièrement à contrôler tandis que sur les zones de tourbières il serait intéressant de suivre la couverture du sol par les Sphaignes et la Molinie.

## 5. Communication et ouverture au public

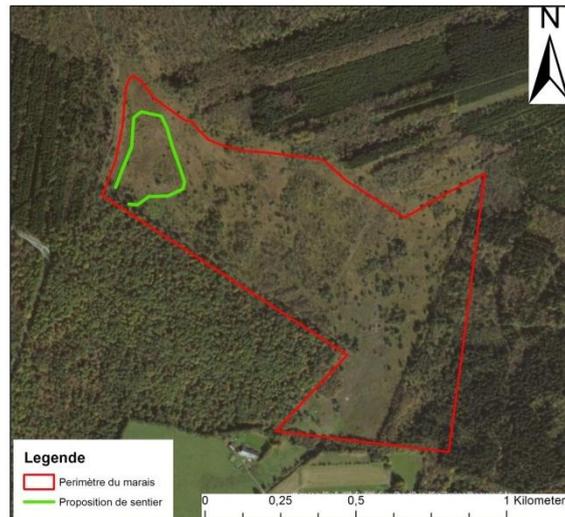
La communication autour de la restauration du marais des Hauts-Buttés est un élément indispensable à la bonne réussite du projet. Les éléments passés ont démontré que le manque de dialogue avec les acteurs du territoire pouvait mener à une incompréhension et un rejet des mesures de réhabilitation choisies.

Plusieurs actions pourraient être menées aujourd'hui en parallèle ou étalées au cours du temps. La priorité est d'intervenir auprès des usagers du marais afin qu'ils appréhendent mieux la fonction et l'utilité des chevaux présents sur le site. Des panneaux explicatifs pourraient être placés autour du marais, mais il serait nécessaire de les accompagner de réunions publiques expliquant les idées principales et encourageant le dialogue. Un exemple de plaquette de communication au sujet des chevaux est présenté en **Annexe 6**. Ces actions auront pour destinataire le grand public, et notamment les habitants des Hauts-Buttés. Elles devront se dérouler en amont des travaux et être renouvelées si nécessaire afin d'assurer l'appropriation du projet par chacun.

La volonté de créer un chemin pédagogique autour du marais des Hauts-Buttés est judicieuse. Il est toutefois aujourd'hui peu fonctionnel de part l'absence de connectivité entre les deux entrées du marais. Son amélioration par la mise en place d'autres panneaux et le tracé d'un réel sentier serait un atout pour favoriser l'implication de chacun dans le projet. Cela permettrait notamment de présenter les différents travaux menés.

Dans un second temps, une transhumance des chevaux au printemps pour les conduire au marais et à l'automne pour les redescendre dans la vallée de la Semoy pourrait être l'occasion d'organiser un évènement culturel rassemblant l'ensemble des acteurs du bassin versant. Dans la même optique, certains de nos interlocuteurs ont abordé l'idée de développer une association de « jardiniers du marais » qui aurait pour objectif d'entretenir l'état ouvert de la zone humide ou encore de mettre en place un éco-musée présentant les anciennes pratiques (fauche, exploitation de rouleaux de tourbe).

À terme, le site pourrait être ouvert au public avec la mise en place d'un chemin en caillebotis, un outil pédagogique souvent bien perçu par les visiteurs. La proposition présentée ci-dessous (**Carte 13**) permettrait de faire découvrir au public la richesse des tourbières actives.



Carte 13 : Exemple de tracé d'un chemin en caillebotis (© IGN – Paris).

## C. Budget et calendrier prévisionnels

### 1. Budget Prévisionnel

Il convient avant toute chose de rappeler que les coûts présentés ci-dessous sont donnés à titre indicatif. Le budget réel peut être amené à varier selon les techniques utilisées, la densité d'arbre réelle, la pénibilité du travail et la difficulté d'accès au site. Les cases grisées dans les différents tableaux ci-dessous correspondent à des actions d'ores et déjà financées ou ne relevant pas du gestionnaire du marais des Hauts-Buttés.

Les estimations présentées dans cette partie sont tirées de différentes sources.

- Les coûts de la traction animale sont issus du manuel d'utilisation « La traction animale en débusquage forestier » rédigé par la région Lorraine.
- Les coûts pour les forages piézométriques sont inspirés du tableau des tarifs 2012 du bureau d'étude des eaux et des sols Gaïa.
- De nombreuses estimations proviennent également des tarifs présentés dans le contrat Natura 2000 entre la mairie de Monthermé et l'ONF délivré en 2004.
- Concernant l'écorçage, les données proviennent d'une part du retour d'expérience du Conservatoire d'espaces naturels et du Pôle-Relais Tourbières sur le site « Grande Seigne de Passonfontaine » et d'autre part de communications personnelles avec Matthieu Mauvezin, agent de travaux ONF Lorraine.
- Afin d'évaluer les tarifs de comblement ou pose de seuils sur les drains nous sommes basés sur deux documents : Le compte-rendu du Syndicat Mixte d'aménagement du Dessoubre et de valorisation du bassin versant ainsi que sur le dossier présentant les travaux de fermeture du fossé de la tourbière des Levresses – Frasnés réalisé par le Syndicat mixte des milieux aquatiques du Haut-Doubs.

- Enfin, les coûts potentiels pour la mise en place d'un sentier pédagogique sur caillebotis sont inspirés du DOCOB des « Tourbière et lac des Saisies ».

- *Études préliminaires*

Comme il a été précisé précédemment, une étude de la localisation des travaux de restauration devra être menée au préalable. Le coût de ces études peut être très variable en fonction de la demande et du prestataire. Il n'a donc pas été estimé ici. Il semble toutefois envisageable de mener les études microtopographique et hydrologique simultanément afin de réduire le budget nécessaire.

- *Mesures de restauration à court terme*

Le budget pour les premiers travaux de restauration est détaillé pour les trois premières années afin de prendre en compte les différences d'actions et de surfaces prévues pour la rotation triennale.

Le budget de la première année couvre les travaux de mise en place des différentes mesures de suivi (pose de piézomètres, création de placettes permanentes, pose des clôtures) ainsi que les actions menées sur la parcelle du plan de gestion pastorale se trouvant à l'Ouest. Le budget nécessaire pour le comblement des drains n'est également présent que pour cette année. Ce dernier est estimé sur la base de pose de seuils tout au long des linéaires (**Tableau 1**). Certaines personnes préconisent le comblement à proprement parler par apport de sol. Cette dernière solution, donnant des résultats à plus court terme, présente toutefois des tarifs beaucoup plus élevés, de l'ordre de 100 euros par mètre linéaire (Agence de l'eau). Lors de la deuxième (parcelle Est) et de la troisième année (parcelle centre), seuls les coûts spécifiques aux actions – et non aux suivis – ont été pris en compte (**Tableau 5** et **Tableau 6**).

Tableau 4: Budget prévisionnel pour l'année 1 : Mise en place de la restauration, travaux à l'Ouest.

Libellé	Unité	Prix unitaire (€ HT)	Quantité	Prix total (HT)
<b>1. Actions de restauration</b>				
Comblement des drains	€/seuil	400	15	6000
Ecorçages	Jours	500	1,5	750
Coupes tire-sève	Jours	500	1,5	750
Débardage à cheval	Jours	400	1,5	600
Gestion pastorale				
Soins vétérinaires	Dose	25	6	150
Clôtures temporaires	€/m	1	1000	1000
Clôtures permanentes	€/m	5	2008	10040
Assurance	An	377	1	377
Ratissage de la Molinie	Jours	400	15	6000
<b>2. Mesures de suivi</b>				
Suivis naturalistes (faunistiques et floristiques)	jours	550	3	1650
Suivis piézométriques				
Forage	€/m/piezomètre	30	7,5	225
Pose	Jours	3700	1	3700
Relevés	Jours	300	2	600
Placettes permanentes				
Mise en place	A l'unité	200	5	1000
Suivis				
<b>3. Communication</b>				
Réunions publiques	A l'unité	800	2	1600
Aménagement du sentier pédagogique	€/km	5000	0,5	2500
<b>4. Aides financières</b>				
	ha/an	45	15	675
<b>TOTAL HT</b>				<b>36267</b>
<b>TVA 20%</b>				<b>7253,4</b>
<b>Montant TTC</b>				<b>43520,4</b>

Nous obtenons un budget prévisionnel arrondi à 45 000 € TTC.

Les estimations réalisées pour le débardage à cheval, les écorçages et les coupes tire-sève sont basées sur le principe que 0,5ha peuvent être effectués chaque jour pour une densité d'arbres inférieure ou égale à 480 tiges par hectare. Le ratissage de la Molinie à l'aide d'outils hippotractés ne permettrait de travailler que 0,4ha par jour. Le prix indicatif à la journée correspond au tarif d'un technicien à la journée et du matériel nécessaire.

Les prix indiqués pour les différents suivis correspondent au coût d'un chargé d'étude, tandis que les réunions sont organisées par des chargés de projet pour un tarif supérieur.

Tableau 5 : Budget prévisionnel pour l'année 2 : Travaux à l'Est.

Libellé	Unité	Prix unitaire (€ HT)	Quantité	Prix total (HT)
<b>1. Actions de restauration</b>				
Comblement des drains				
Ecorçages	Jours	500	0,5	250
Coupes tire-sève	Jours	500	0,5	250
Débardage à cheval	Jours	400	0,5	200
Gestion pastorale				
Soins vétérinaires	Dose	25	6	150
Clôtures temporaires				
Clôtures permanentes				
Assurance	An	377	1	377
Ratissage de la Molinie	Jours	400	18,5	7400
<b>2. Mesures de suivi</b>				
Suivis naturalistes (faunistiques et floristiques)	jours	550	3	1650
Suivis piézométriques				
Forage				
Pose				
Relevés	Jours	300	2	600
Placettes permanentes				
Mise en place				
Suivis	Jours	550	3	1650
<b>3. Communication</b>				
Réunions publiques	A l'unité	800	1	800
Aménagement du sentier pédagogique	€/km	5000	0,5	2500
<b>4. Aides financières</b>				
	ha/an	45	15	675
<b>TOTAL HT</b>				<b>15152</b>
<b>TVA 20%</b>				<b>3030,4</b>
<b>Montant TTC</b>				<b>18182,4</b>

Tableau 6 : Budget prévisionnel pour l'année 3 : Travaux au centre.

Libellé	Unité	Prix unitaire (€ HT)	Quantité	Prix total (HT)
<b>1. Actions de restauration</b>				
Comblement des drains				
Ecorçages	Jours	500	3	1500
Coupes tire-sève	Jours	500	3	1500
Débardage à cheval	Jours	400	3	1200
Gestion pastorale				
Soins vétérinaires	Dose	25	6	150
Clôtures temporaires				
Clôtures permanentes				
Assurance	An	377	1	377
Ratissage de la Molinie	Jours	400	4,5	1800
<b>2. Mesures de suivi</b>				
Suivis naturalistes (faunistiques et floristiques)	jours	550	3	1650
Suivis piézométriques				
Forage				
Pose				
Relevés	Jours	300	2	600
Placettes permanentes				
Mise en place				
Suivis	Jours	550	3	1650
<b>3. Communication</b>				
Réunions publiques	A l'unité	800	1	800
Aménagement du sentier pédagogique				
<b>4. Aides financières</b>				
	ha/an	45	15	675
<b>TOTAL HT</b>				<b>10552</b>
<b>TVA 20%</b>				<b>2110,4</b>
<b>Montant TTC</b>				<b>12662,4</b>

L'ensemble de ces mesures sur 3 ans aboutissent à un budget global indicatif de 75 000 € TTC.

<b>Montant total pour les 3 premières années</b>	
TOTAL HT	61971
TVA 20%	12394,2
Montant TTC	74365,2

- *Mesures de restauration à long terme*

Les prix estimés pour les mesures additionnelles sont valables pour la période actuelle (**Tableau 7**). Étant donné que ces actions ne seront pas réalisées avant un certain nombre d'années, il conviendra en temps voulu de réajuster les tarifs. La reconduction des étrépages et la création de caillebotis étant optionnelles, il est possible de réduire le budget présenté de 24 130€ HT.

Tableau 7 : Mesures additionnelles de restauration à long terme.

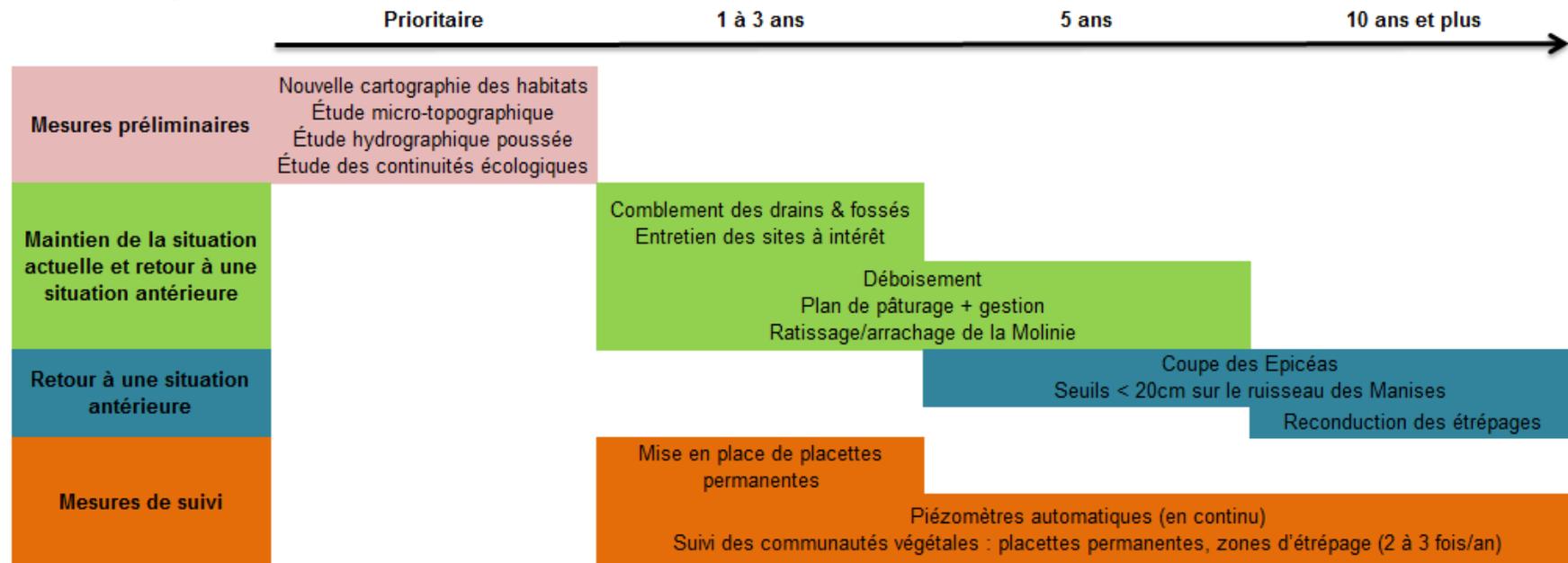
<b>Libellé</b>	<b>Unité</b>	<b>Prix unitaire (€ HT)</b>	<b>Quantité</b>	<b>Prix total (HT)</b>
Coupe des Epicéas				
Pose de seuils sur le ruisseau des Manises	€/seuil	1800	10	18000
Reconduction des étrépages	ha	5000	0,2	1000
Création de caillebotis	€/m	45	514	23130
TOTAL HT				42130
TVA 20%				8426
Montant TTC				50556

## 2. Calendrier prévisionnel

L'organisation des premiers travaux de restauration est basée sur une rotation triennale qui a été décrite dans les parties précédentes.

Le tableau ci-dessous fixe l'ordre dans lequel devrait être réalisées les différentes mesures et donne une estimation des délais dans lesquels elles pourraient être réalisées. Il est important de rappeler une fois de plus que la restauration du régime hydrique du marais est la première priorité afin de garantir le succès des autres actions et leur pérennité. Le comblement des drains et des fossés devra donc être l'une des premières interventions à mettre en place.

Tableau 8: Calendrier prévisionnel des mesures de gestion à mener sur le marais des Hauts-Buttés.



Il convient également de rappeler que l'exploitation des Epicéas dépend de la mairie de Monthermé pour les parcelles communales et de l'ONF pour les secteurs domaniaux. Il est notamment prévu dans les prochaines années de récolter les arbres se situant sur la parcelle à l'Est du marais dans le cadre de sa mise en Réserve Biologique. Le délai proposé de 10 ans pourrait donc être réduit.

Par ailleurs, un suivi régulier de l'état des lieux hydrologique et écologique du site – notamment dans les zones prioritaires – est préconisé. Il permettrait en outre de s'assurer de la réussite des opérations de restauration et le cas échéant, d'établir une gestion plus adaptée plus rapidement.

## **VI. Discussion**

L'étude et les résultats présentés précédemment sont à nuancer notamment de par le manque d'accès aux données traitant de la circulation des eaux souterraines ainsi que de données météorologiques précises. Notre étude hydrologique étant basée sur la topographie, seuls les écoulements superficiels ont été analysés. Les écoulements des eaux souterraines n'ont quant à eux pas pu être étudiés et nous n'avons pas pu confirmer les propos des acteurs. Des investigations complémentaires devront être effectuées afin de préciser les circulations d'eau dans les couches profondes du sol ainsi que les influences potentielles de l'étang en aval. Concernant les données météorologiques, il semblerait que des données plus pertinentes soient disponibles dans une revue départementale ayant regroupé les relevés des sœurs ayant tenu l'hospice des Hauts-Buttés.

D'autre part, comme abordé précédemment, la période de prospection n'était pas adaptée à un suivi floristique ou à une description des habitats. Les conclusions obtenues grâce aux campagnes pédologiques seront donc à confirmer par des relevés de terrain en période de végétation. Le nombre de points réalisés n'était peut être pas suffisant et la part d'erreur due à la modélisation est à prendre en compte.

Enfin, d'un point de vue extérieur à l'étude, il semble indispensable de procéder au ramassage des deux zones de déchets accumulés sur le site de manière prioritaire.

Le marais des Hauts-Buttés appartient au site des tourbières du plateau ardennais, classé Zone Spéciale de Conservation dans le réseau Natura 2000 en application de la Directive Habitats. Cette zone est éclatée en 6 sites d'intérêt localisés dans les cantons de Fumay et Monthermé : le marais d'Hargnies, la Croix Gillet, le marais des Hauts-Buttés, la source de l'Ours, la vallée de l'Ours et le marais des Vieux Moulins. Par ailleurs, le marais des Romarins et l'Arménac, situés dans la forêt domaniale, entre les Vieux Moulins de Thilay et Linchamps, seraient à prendre également en compte dans la réhabilitation de la zone humide à large échelle.

Ces sites sont tous interconnectés puisque la distance d'un site à l'autre est de deux kilomètres au maximum. Ainsi, une plante ayant disparu du marais des Hauts-Buttés pourrait réapparaître spontanément grâce à la dissémination de graines depuis un site voisin. Notre étude se limitant ici au périmètre du marais, il serait donc intéressant travailler à une échelle plus large, favorable à la prise en compte des continuités écologiques (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) entre les différents sites.

## **VII. Conclusion & Perspectives**

### **A. Conclusion**

La diversité des enjeux de préservation, tant sur le plan social qu'écologique, place le marais des Hauts-Buttés au cœur des priorités du PNRA et de la municipalité de Monthermé. La mise

en place d'un plan de gestion repose sur la prise en compte : des enjeux de restauration (avérés et évoqués par les divers acteurs), de l'historique du site (sa dynamique naturelle, les activités humaines passées), de la caractérisation de différents habitats d'intérêt et enfin des fonctions hydrologiques structurant le marais en plusieurs zones. Une gestion continue (actions et suivis) est indispensable pour assurer une restauration effective, et repose sur un financement constant, ce qui constitue le principal frein à l'heure actuelle.

Pour être réussie, une gestion doit se faire à diverses échelles. L'étude restreinte au marais des Hauts-Buttés permet une action concrète s'adaptant aux particularités de chaque zone. Cependant, la restauration ne peut être totalement efficace que si elle intègre l'ensemble des zones humides interconnectées aux Hauts-Buttés. De ce fait, en plus de mesures de restauration sur le marais, il convient d'étudier les connectivités écologiques fonctionnelles reliant ces différents sites. Ceci permettra en outre d'assurer le succès de ces mesures dans le temps et dans l'espace.

### ***B. Perspectives***

L'Agence de l'Eau Rhin-Meuse s'est engagée dans la réhabilitation des zones humides, et pourrait à ce titre accorder des crédits pour la réalisation des travaux sur le marais des Hauts-Buttés.

Afin d'assurer l'efficacité des mesures proposées à long terme nous tenons à rappeler que la communication autour des chevaux et des actions de restauration est indispensable. Trouver d'autres sources de financement afin de ne plus reposer sur le travail bénévole qui peut être perçu comme trop dépendant de facteurs extérieurs et de la volonté de personnes indépendantes serait également un point important. La mise en place d'un projet Life Nature sur l'ensemble de la zone d'étude pourrait répondre à cette problématique.

Le programme LIFE (L'Instrument Financier pour l'Environnement) piloté par la Commission européenne permet de co-financer des actions (à hauteur de 50%) en faveur de la protection de l'environnement dans l'Union européenne et dans certains pays tiers. Chaque année un appel à propositions est lancé afin de sélectionner les projets en Europe qui bénéficieront d'une subvention LIFE. En 2007, le plateau des Hautes-Fagnes a ainsi fait l'objet d'un projet LIFE Nature intitulé « Restauration des landes et tourbières du plateau des Hautes-Fagnes » en 2007.

Nous encourageons également le gestionnaire de l'aire d'étude à créer des partenariats avec les différents acteurs du bassin versant afin de favoriser la cohérence des actions mises en place. Il conviendrait notamment de s'assurer que le retour des chevaux dans la vallée de la Semoy chaque hiver est une solution envisageable de manière durable.

## Références

Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse : <http://www.eaurmc.fr/observatoire-des-couts/preservation-et-restauration-des-milieux-aquatiques/couts-de-restauration-hydromorphologique-des-cours-deau.html>

Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 21471 et R. 211108 du Code de l'Environnement ; Version consolidée au 13 janvier 2015.

AVENIR Conservatoire des espaces naturels d'Isère (2010), *Le pâturage en zone humide : 15 ans de gestion conservatoire*, 44p.

Bansept A. (2012). *Milieux arborés et eau : Bilan des connaissances et propositions pour orienter les politiques publiques incitant à une gestion favorable pour la ressource en eau*. Stage de fin d'études de la formation des ingénieurs forestiers (FIF), Nancy (France) : AgroParisTech, 110 p.

Bazin M. (2004), *Les Ardennes. Une géographie pour notre temps*, Charleville-Mézières, Éditions Terres Ardennaises, 416 p.

Bensettiti F., Gaudillat V. & Haury J. (coord.), 2002. « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides*. MATE/MAP/ MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.

Bensettiti F., Rameau J.-C. & Chevallier H. (coord.), 2001. « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers*. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p.

Comité de Bassin Rhin-Meuse : [http://www.eau2015-rhin-meuse.fr/dce/site/outils\\_docs\\_sdage.php](http://www.eau2015-rhin-meuse.fr/dce/site/outils_docs_sdage.php)

Conservatoire d'espaces naturels & Pôle-Relais Tourbières (2012), *Retour d'expérience : Dévitalisation de boulaux par cerclage sur la Grande Seigne de Passonfontaine (25)*, 6p.

Cubizolle H., Sacca C. (2004), *Quel mode de gestion conservatoire pour les tourbières ? L'approche interventionniste en question*, Vol. 79/4

Degré M., Behr R. (1999), *Marais des Hauts-Buttés. Pour une requalification : propositions*, 94p.

Forages Gaïa (2012), Tarifs 2012 : <http://gaia-forages.fr/>

Gest'eau (2010), *Inventaire des zones humides sur le territoire du SAGE Haute Vallée de l'Aude*, p115.

Kova M. et al., (2012) *Forest and water – Summary of the slovenian project*, 16p.

Mairie de Monthermé (2004), *Contrat pour les sites proposés ou désignés au titre de Natura 2000 (n°008NA040001)*, 8p.

Pontailleur J.Y., Nizinsky J., Saugier B. (1988). *Bilan de l'eau et évaporation de forêts feuillues*. Dans : *Etude sur les transferts de l'eau dans le système sol-plante-atmosphère*. Calvet R. Eds, pp 329-356, Editions INRA.

ONF (2004), *DOCOB « Les Tourbières du Plateau Ardennais », Site Natura 2000 n°28 FR 2100273*, p146.

ONF (2010), *Deuxième Document d'Objectifs Natura 2000 – Tourbière et lac des Saisies*, pp 126-146.

ONF (2012), *Marais des Hauts-Buttés : notes sur l'inventaire du 04/06/12*.

ONF (2010), *Suivi floristique du marais des Hauts-Buttés*.

ONF Charlevilles-Mézières (2004), *Site NATURA 2000 N°28 FR 2100273 « Les tourbières du plateau ardennais », Document d'Objectifs 2004-2010*, 146p.

ONF & Région Lorraine (2008), *Manuel d'utilisation : La traction animale en débusquage forestier*, 72p.

Robert M. (2013), *Marais des hauts buttés*.

RhoMéo (2014), *La boîte à outils de suivi des zones humides*, p254.

SAGE et Contrats de Rivières en Champagne-Ardenne : [http://www.champagne-ardenne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Sage et contrats rivieres03.06\\_cle774936.pdf](http://www.champagne-ardenne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Sage_et_contrats_rivieres03.06_cle774936.pdf)

Site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel : <http://inpn.mnhn.fr>

Syndicat Mixte d'aménagement du Dessoubre et de valorisation du bassin versant (2013), *Compte-rendu du Comité Syndical du 17 Juillet 2013*, p6.

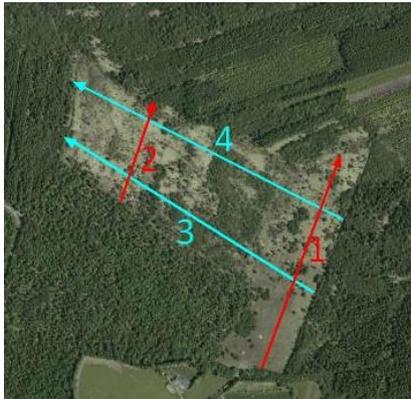
Syndicat Mixte des milieux aquatiques du Haut-Doubs (2013), *Exemple des travaux de fermeture du fossé de la tourbière des Levresses – Frasnes (2011)*. *Journées franco-suissees sur les tourbières*, p21.

Vanden Berghen C. et Duvigneaud J. (1965) – *Une excursion aux Hauts-Buttés en Ardenne (Département des Ardennes, France)*. 20 Juin 1965. *Les naturalistes belges*, 46, n°8. pp 392-403.

Vautier P. et al., (2007) *Guide de gestion des tourbières & marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale, PNR des Boucles de la Seine Normande*, 200p.

# ANNEXES

## Annexe 1: Profils Altimétriques selon 4 transects sur le marais des Hauts-Buttés (® IGN).



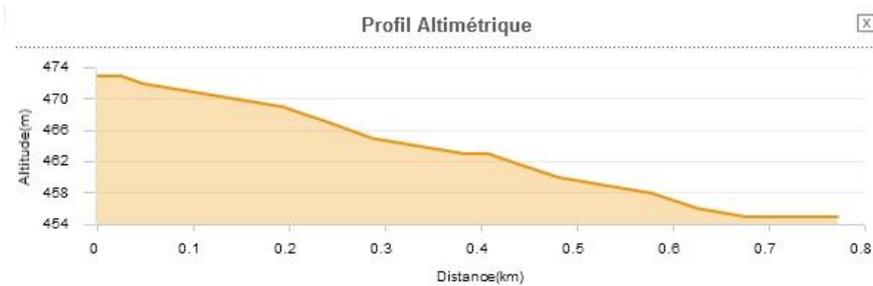
Profil 1



Profil 2



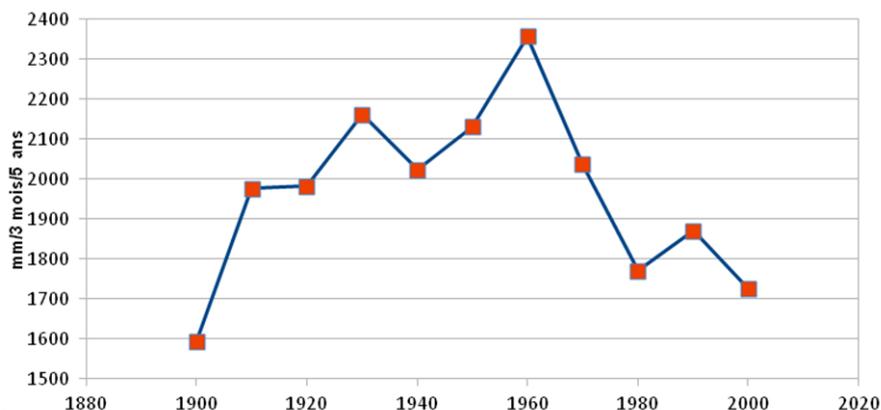
Profil 3



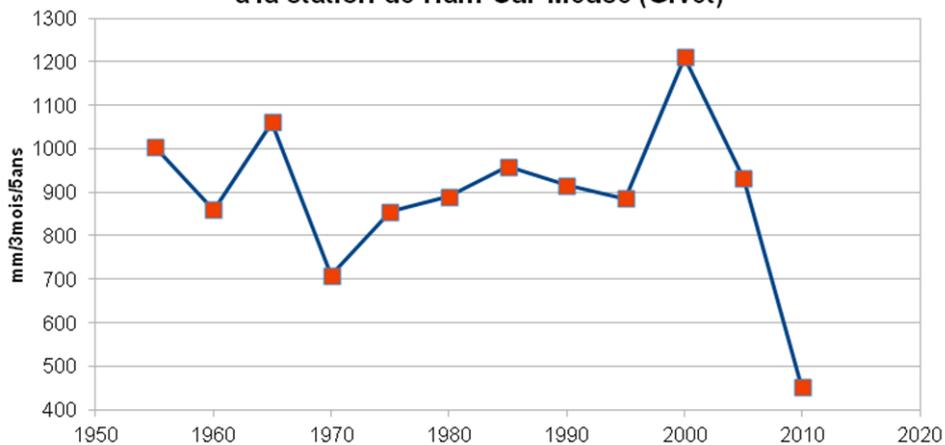
Profil 4

## Annexe 2 : Évolution des précipitations et températures au niveau des stations météorologiques de Charleville-Mezières, Givet et Rocroi

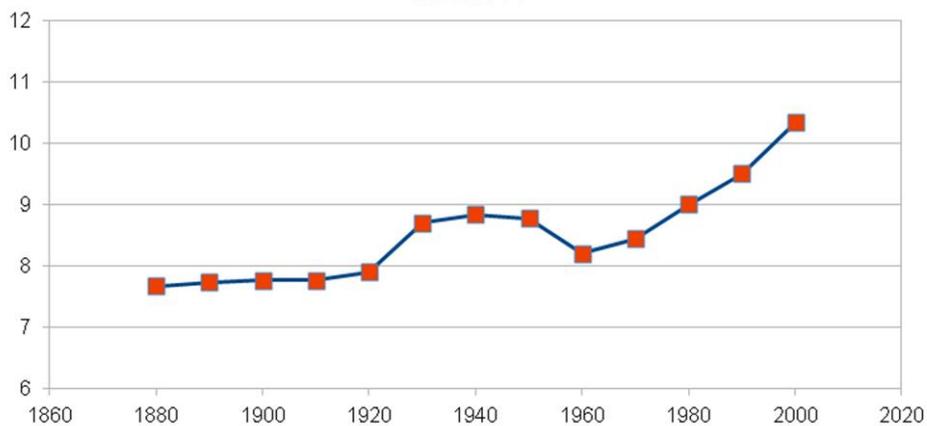
Evolution des précipitations estivales cumulées sur 10 ans à la station de Charleville-Mezières



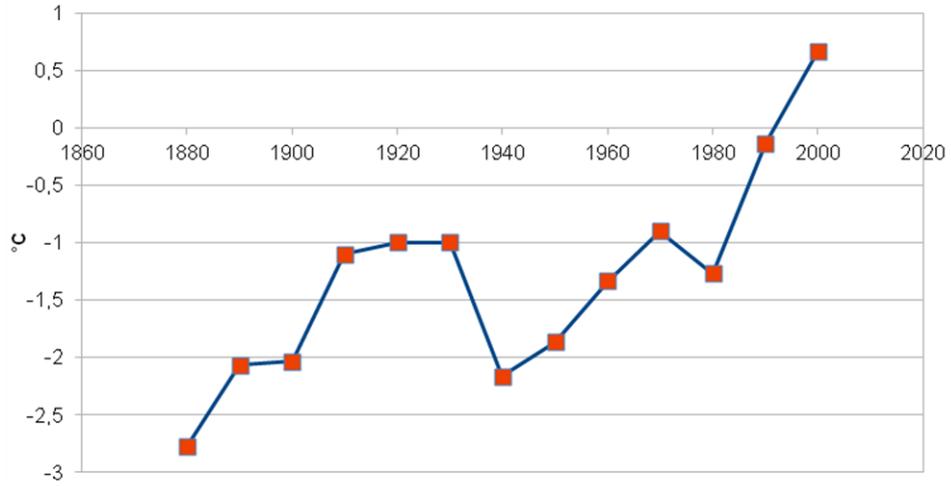
Evolution des précipitations estivales cumulées sur 5 ans à la station de Ham-Sur-Meuse (Givet)



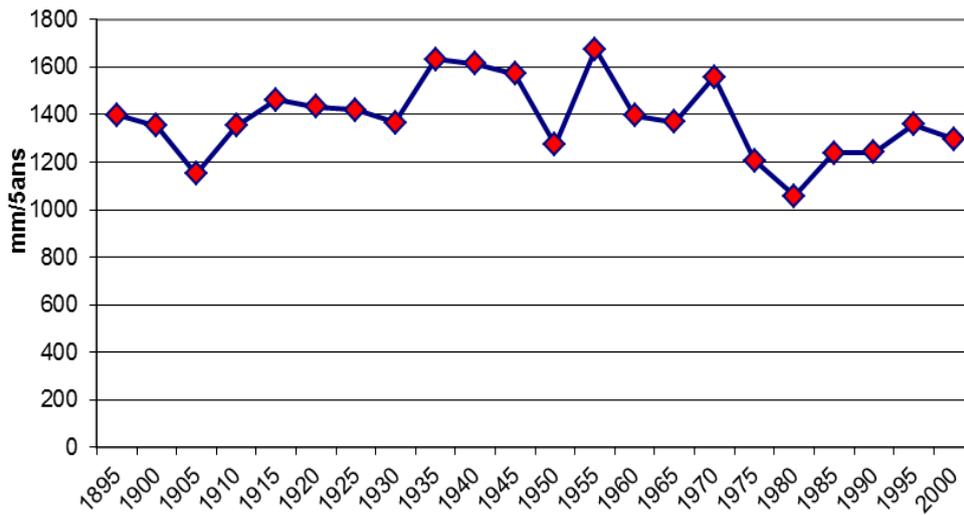
T° minimale moyenne estivale à la station de Charleville-Mezières



**T° minimale moyenne hivernale à la station de Charleville-Mezières**



**Evolution de la pluviométrie estivale totale cumulée sur 5 ans enregistrée à la station de Rocroi entre 1895 et 2014**



**Annexe 3 : Fiche Protocole : Campagne de pédologie sur le marais des Hauts-Buttés.**

Cette campagne de terrain a pour but de délimiter le marais selon l'avancement de l'engorgement du sol. Le sol sera caractérisé selon l'épaisseur de tourbe et la profondeur de l'engorgement, ce qui, croisé avec la végétation permettra d'identifier les zones favorables aux interventions. La variable principale à relever est l'épaisseur de la tourbe qui permettra de délimiter les zones de tourbières, lorsque la tourbe est inférieure à 50cm, on relèvera la profondeur de l'hydromorphie (décoloration, taches ocres et taches bleues). A partir du point de départ donné au GPS, les relevés se feront en utilisant un topofil, au pas indiqué sur la grille et en suivant l'angle indiqué à la boussole. Le sondage du sol est effectué à l'aide d'une cane pédologique, en forant le plus profondément le sol.

Transect		Angle	x Grad	Pas	X m
	<b>Epaisseur Tourbe</b>	<b>Prof Décoloration</b>	<b>Prof ox</b>	<b>Prof red</b>	
<b>1</b>					
<b>2</b>					
<b>3</b>					
<b>4</b>					
<b>5</b>					




---

**Tourbe**

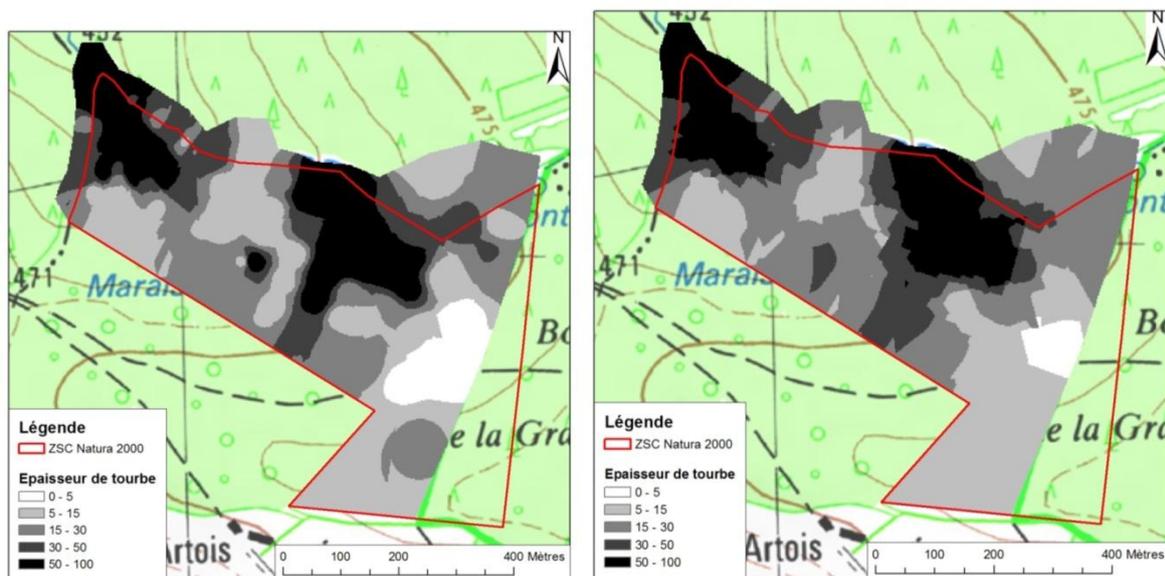
---

**Horizon décoloré**

---

**Horizon redoxique**

**Annexe 4 :** Comparaison des méthodes d'extrapolation de la distribution de l'épaisseur de tourbe (gauche : IDW, droite : Kriging, © IGN - Paris).



Annexe 5 : Inventaire floristique complet du marais des Hauts-Buttés, 1999.

Unité éc	Nom scientifique	Nom commun	Source	Date pub	Auteur
1	Sols nus? <i>Aira caryophylla</i> L.	<i>Canche caryophyllée</i>	Société d'Histoi	1950	A. MOUZE
2	? <i>Carex binervis</i> Smith	<i>Laîche à deux nervures</i>	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
3	? <i>Eleocharis quinqueflora</i> (F.X. Hartm.) O. Schwarz	<i>Scirpe pauciflore</i>	S.H.N.A.	1938	C. RIGAUD
4	? <i>Sphagnum Austini</i>	<i>Sphaigne sp.</i>	S.H.N.A.	1902	M. BESTEL
5	? <i>Sphagnum medium</i>	<i>Sphaigne sp.</i>	S.H.N.A.	1902	M. BESTEL
6	? <i>Sphagnum rubrum</i>	<i>Sphaigne sp.</i>	NATURALISTI	1965	C. VANDEN BERGHEM et J. DUVIGNEAUD
7	4 <i>Agrostis canina</i> L.	<i>Agrostis des chiens</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
8	2 <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	<i>Agrostis commun</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
9	2 <i>Ajuga pyramidalis</i> L.	<i>Bugle en pyramide</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
10	2 <i>Alchemilla glabra</i> Neyenf.	<i>Alchémille glabre</i>	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
11	2 <i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.	<i>Alchémille vert-jaunâtre</i>	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
12	8 <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	<i>Aulne glutineux</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
13	4 <i>Angelica silvestris</i> L.	<i>Angélique sauvage</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
14	2 <i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	<i>Pied-de-chat</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
15	2 <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	<i>Flouve odorante</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
16	2 <i>Arnica montana</i> L.	<i>Arnica</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
17	8 <i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	<i>Fougère femelle</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
18	<i>Atrichum undulatum</i> Hedw.	<i>Atric ondulé</i>	S.H.N.A.	1902	M. BESTEL
19	7 <i>Aulacomnium palustre</i>	<i>Aulacomnie des marais</i>	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
20	8 <i>Betula pendula</i> Roth	<i>Bouleau verruqueux</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
21	8 <i>Betula pubescens</i>	<i>Bouleau pubescent</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
22	8 <i>Betula pubescens</i> subsp. <i>carpatica</i> (Waldst. et Kit.)	<i>Bouleau des Carpathes</i>	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
23	8 <i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	<i>Blechnum en épi</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
24	<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Swartz	<i>Botryche lunaire</i>	S.H.N.A.	1896	P. MAILFAIT
25	2 <i>Briza media</i> L.	<i>Amourette</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
26	5 <i>Calamagrostis canescens</i> (Web.) Roth	<i>Calamagrostis lancéolé</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
27	1;2;3 <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	<i>Callune</i>	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
28	2 <i>Campanula rotundifolia</i> L.	<i>Campanule à feuilles rondes</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
29	<i>Cardamine amara</i> L.	<i>Cardamine amère</i>	S.H.N.A.	1964	E. LENICE
30	<i>Cardamine impatiens</i> L.	<i>Cardamine impatiante</i>	S.H.N.A.	1964	E. LENICE
31	<i>Cardamine pratensis</i> L.	<i>Cardamine des prés</i>	S.H.N.A.	1964	E. LENICE
32	8 <i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	<i>Laîche des marais</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
33	Sables n° <i>Carex curta</i> Good.	<i>Laîche tronquée</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
34	<i>Carex demissa</i> Hornem	<i>Laîche vert jaunâtre</i>	S.H.N.A.	1896	P. MAILFAIT
35	4 <i>Carex echinata</i> Murray	<i>Laîche étoilée</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
36	8 <i>Carex laevigata</i> Smith	<i>Laîche lisse</i>	S.H.N.A.	1896	P. MAILFAIT
37	6 <i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	<i>Laîche vulgaire</i>	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD

Unité éc	Nom scientifique.	Nom commun	Source	Date pub	Auteur
38	Sables n Carex ovalis Good.	Laiche des lièvres	S.H.N.A.	1896	P. MAILFAIT
39	4 Carex panicea L.	Laiche bleuâtre	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
40	2 Carex pilulifera L.	Laiche à pilules	S.H.N.A.	1896	P. MAILFAIT
41	4 Carex pulicaris L.	Laiche puce	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
42	4 Carex remota Jusl. ex L.	Laiche espacée	S.H.N.A.	1896	P. MAILFAIT
43	6 Carex rostrata Stokes	Laiche à bec	S.H.N.A.	1882	J. DUVIGNEAUD
44	Sables n Carex serotina Mèrat	Laiche tardive	S.H.N.A.	1896	P. MAILFAIT
45	2 Chamaecyparissium sagittale (L.) P. Gibbs	Genêt ailé	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
46	4 Cirsium palustre (L.) Scop.	Cirse des marais	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
47	6 Comarum palustre L.	Comaret	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
48	4 Dactylorhiza maculata (L.) Soo	Orchis moucheté	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
49	4 Dactylorhiza majalis (Reichenb.) Hunt et Summ.	Orchis à larges feuilles	S.H.N.A.	1958	M. FRANCOIS
50	4 Dactylorhiza sphagnicola (Höppner) Soo	Orchis des sphaignes	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
51	4 Dactylorhiza x wiefelspeltzinia	Orchis sp.	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
52	4 Dicranella cerviculata	Dicrane goitreux	S.H.N.A.	1902	M. BESTEL
53	4 Dicranella cerviculata, var. pusilla	Dicrane goitreux ssp.	S.H.N.A.	1902	M. BESTEL
54	Tourbe r Drosera intermedia Hayne	Dorsère à feuilles moyennes	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
55	7 Drosera rotundifolia L.	Dorsère à feuilles rondes	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
56	8 Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs	Dryoptère des Chartreux	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
57	4 Dryopteris cristata (L.) A. Gray	Dryoptère à crêtes	LE PLATEAU I	1981	R. BEHR et COL.
58	4 Eleocharis palustris (L.) Roem. et Schult.	Scirpe des marais	S.H.N.A.	1896	P. MAILFAIT
59	5 Epilobium palustre L.	Epilobe des marais	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
60	6 Equisetum palustre L.	Prêle des marais	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
61	4 Erica tetralix L.	Bruyère quaternée	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
62	7 Eriophorum vaginatum L.	Linaigrette vaginée	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
63	6 Eriophorum angustifolium Honck.	Linaigrette à feuilles étroites	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
64	2 Festuca nigrescens Lam.	Fétuque noirissante ?	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
65	3 Festuca rubra L.	Fétuque rouge	NATURALISTE	1965	C. VANDEN BERGHEM et J. DUVIGNEAUD
66	2 Festuca tenuifolia Sibth.	Fétuque capillaire	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
67	8 Frangula alnus Mill.	Bourdaie	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
68	5 Galium palustre L.	Gaillet des marais	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
69	2 Galium saxatile L.	Gaillet du Harz	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
70	1 Galium sylvaticum L.	Gaillet des bois	LE PLATEAU I	1981	R. BEHR et COL.
71	4 Genista anglica L.	Genêt d'Angleterre	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
72	1 Genista pilosa L.	Genêt velu	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
73	4 Gentiana pneumonanthe L.	Gentiane pneumonanthe	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
74	1 Glyceria declinata Bréb.	Glycérie dentée	LE PLATEAU I	1981	R. BEHR et COL.

Unité éc	Nom scientifique.	Nom commun	Source	Date pub	Auteur
75	1 Hieracium aurantiacum L.	Epervière orangée	LE PLATEAU I	1981	R. BEHR et COL.
76	2 Hieracium lactucella Wallr.	Epervière petite laitue	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
77	9 Holcus mollis L.	Houlique molle	S.H.N.A.	1950	A. MOUZE
78	2 Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart	Lycopode sélagine	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
79	4 Hydrocotyle vulgaris L.	Ecuelle d' eau	LE PLATEAU I	1981	R. BEHR et COL.
80	2 Hypericum maculatum Crantz	Millepertuis taché	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
81	2 Hypericum tetrapetrum Fries	Millepertuis à 4 ailes	S.H.N.A.	1950	A. MOUZE
82	1 Hypochaeris maculata L.	Porcelle tachée	S.H.N.A.	1896	P. MAILFAIT
83	5 Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffmann	Jonc à tépales aigus	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
84	Sables n/Juncus bufonius L.	Jonc des crapauds	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
85	Sables n/Juncus bulbosus L.	Jonc couché	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
86	Juncus conglomeratus L.	Jonc aggloméré	S.H.N.A.	1950	A. MOUZE
87	5;8 Juncus effusus L.	Jonc épars	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
88	4 Juncus squarrosus L.	Jonc raide	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
89	Juncus tenuis Willd.	Jonc grêle	S.H.N.A.	1950	A. MOUZE
90	Juniperus communis L.	Genévrier	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
91	4 Leucobryum glaucum	Leucobryum glauque	NATURALISTI	1965	C. VANDEN BERGHEM et J. DUVIGNEAUD
92	8 Lonicera periclymenum L.	Chèvrefeuille des bois	S.H.N.A.	1950	A. MOUZE
93	8 Lotus uliginosus Schkuhr	Lotier des fanges	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
94	1 Luzula luzuloïdes (Lam.) Dandy et Willmott	Luzule blanche	LE PLATEAU I	1981	R. BEHR et COL.
95	1 Luzula multiflora (Retz.) Lej.	Luzule multiflore	LE PLATEAU I	1981	R. BEHR et COL.
96	4 Luzula multiflora subsp. congesta (Thuill.) Hylp.	Luzule multiflore ssp.	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
97	Lychnis flos-cuculi L.	Lychnis fleur de coucou	S.H.N.A.	1958	M. FRANCOIS
98	Tourbe r/Lycopodiella inundata (L.) Holub	Lycopode des marais	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
99	2 Lycopodium clavatum L.	Lycopode en massue	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
100	2;8 Lysimachia vulgaris L.	Lysimachie commune	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
101	4 Mentha aquatica L.	Menthe aquatique	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
102	6 Menyanthes trifoliata L.	Trèfle d' eau	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
103	3;4 Molinia caerulea L.	Molinie bleue	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
104	6 Myosotis cespitosa C.F. Schultz	Myosotis cespitieux	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
105	8 Myrica gale L.	Piment royal	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
106	4 Narcissus pseudonarcissus L.	Jonquille	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
107	2 Nardus stricta L.	Nard raide	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
108	4 Narthecium ossifragum (L.) Huds	Narthécie des marais	LE PLATEAU I	1981	R. BEHR et COL.
109	8 Oreopteris limbosperma (All.) Holub	Fougère des montagnes	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
110	8 Osmunda regalis L.	Osmonde royale	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
111	8 Oxalis acetosella L.	Surelle	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE

Unité éc	Nom scientifique	Nom commun	Source	Date pub	Auteur
112	4 Pedicularis sylvatica L.	Pédiculaire des bois	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
113	1 Phyteuma nigrum F. W. Schmidt	Raiponce bleue	LE PLATEAU I	1981	R. BEHR et COL.
114	Phyteuma spicatum L.	Raiponce en épi	S.H.N.A.	1958	M. FRANCOIS
115	Platanthera chlorantha (Cust.) Reichenb.	Platanthère des montagnes	S.H.N.A.	1896	P. MAILFAIT
116	Pogonatum aloides	Pogonate faux-aloés	S.H.N.A.	1902	M. BESTEL
117	2 Polygala vulgaris L.	Polygala vulgaire	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
118	2 Polygala serpyllifolia Hose	Polygala à feuilles de serpolet	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
119	5 Polygonum bistorta L.	Renouée bistorte	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
120	Polytrichum commune Hedw., var. perigoniale	Polytrichum commun	S.H.N.A.	1902	M. BESTEL
121	7 Polytrichum commune Hedw.		S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
122	Polytrichum commune Hedw., var. uliginosum		S.H.N.A.	1958	M. FRANCOIS
123	Polytrichum polysetum Brid.	Polytrich grêle	S.H.N.A.	1902	M. BESTEL
124	7 Polytrichum strictum Menz.	Polytrich sp.	S.H.N.A.	1902	M. BESTEL
125	8 Populus tremula L.	Peuplier tremble	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
126	6 Potamogeton polygonifolius Pourr.	Potamo à feuilles de renouée	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
127	3 Potentilla erecta (L.) Rauschel	Tormentille	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
128	Ranunculus flammula L.	Renoncule flamette	S.H.N.A.	1964	E. LENICE
129	2 Ranunculus nemorosus D.C.	Renoncule des bois	S.H.N.A.	1950	A. MOUZE
130	Ranunculus plataniifolius L.	Renoncule à feuilles de platane	S.H.N.A.	1958	M. FRANCOIS
131	Tourbe r/Rhynchospora alba (L.) Vahl.	Rhynchospore blanc	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
132	8 Rubus idaeus L.	Framboisier	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
133	2 Rumex acetosella L.	Petite oseille	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
134	4 Salix aurita L.	Saule à oreillettes	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
135	Salix aurita L., var. microphylla	Saule à oreillettes, var. à petites feui	S.H.N.A.	1950	A. MOUZE
136	8 Salix cinerea L.	Saule cendré	S.H.N.A.	1950	A. MOUZE
137	Salix repens L.	Saule rampant	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
138	Sarothamnus scoparius (L.) Wimm. ex Koch	Genêt à balais	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
139	Scirpus cariciformis Vest	Scirpe comprimé	S.H.N.A.	1958	M. FRANCOIS
140	4 Scirpus cespitosus L. subsp. germanicus (Palla) Bro	Scirpe cespiteux	S.H.N.A.	1982	J. DUVIGNEAUD
141	3 Scorzonera humilis L.	Scorzonère des prés	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
142	4 Scutellaria minor Huds	Petite scutellaire	S.R.B.B.	1926	P. JOUANNE
143	1 Sedum telephium L. subsp. fabaria Kirschl.	Herbe à la coupure	LE PLATEAU I	1981	R. BEHR et COL.
144	2 Senecio fuchsii C. C. Gmel.	Sénéçon de Fuchs	S.H.N.A.	1950	A. MOUZE
145	Serratula tinctoria L.	Sératules des teinturiers	S.H.N.A.	1896	P. MAILFAIT
146	Sphagnum subsecundum, var. oboesum	Sphaigne sp ? ssp ?	S.H.N.A.	1902	M. BESTEL
147	3 Siegingia decumbens (L.) Bernh.	Sieglingie décombante	NATURALISTI	1965	C. VANDEN BERGHE et J. DUVIGNEAU
148	8 Sorbus aucuparia L.	Sorbier des oiseleurs	S.H.N.A.	1950	A. MOUZE

Unité éc	Nom scientifique.	Nom commun	Source	Date pub	Auteur
149	<i>Sphagnum acutifolium</i> Ehr., var. <i>tenellum</i>	<i>Sphaigne sp.</i>	S.H.N.A.	1902	M. BESTEL
150	<i>Sphagnum apiculatum</i> Lindb.	<i>Sphaigne intermédiaire</i>	NATURALISTI	1965	C. VANDEN BERGHE et J. DUUVIGNEAU
151	<i>Sphagnum compactum</i> D.C.	<i>Sphaigne sp.</i>	NATURALISTI	1965	C. VANDEN BERGHE et J. DUUVIGNEAU
152	<i>Sphagnum magellanicum</i> Brid	<i>Sphaigne sp.</i>	NATURALISTI	1965	C. VANDEN BERGHE et J. DUUVIGNEAU
153	<i>Sphagnum palustre</i> L.	<i>Sphaigne sp.</i>	S.H.N.A.	1958	M. FRANCOIS
154	<i>Sphagnum papillosum</i>	<i>Sphaigne sp.</i>	NATURALISTI	1965	C. VANDEN BERGHE et J. DUUVIGNEAU
155	<i>Splachnum ampullaceum</i>	<i>Splanc ampoulé</i>	S.H.N.A.	1982	J. DUUVIGNEAU
156	<i>Stellaria uliginosa</i> Murray	<i>Stellaire aquatique</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
157	<i>Succisa pratensis</i> Moench	<i>Succise des prés</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
158	<i>Thesium pyrenaicum</i> Pourr.	<i>Thésion des prés</i>	S.H.N.A.	1896	P. MAILFAIT
159	<i>Thymus pulegioides</i> L.	<i>Serpolllet commun</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
160	<i>Trientalis europaea</i> L.	<i>Trientale</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
161	<i>Utricularia sp.</i>	<i>Utriculaire sp.</i>	S.H.N.A.	1982	J. DUUVIGNEAU
162	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	<i>Myrtille</i>	S.H.N.A.	1982	J. DUUVIGNEAU
163	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	<i>Canneberge</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
164	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	<i>Myrtille des loups</i>	S.H.N.A.	1982	J. DUUVIGNEAU
165	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	<i>Airelle</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
166	<i>Valeriana dioica</i> L.	<i>Valériane dioïque</i>	LE PLATEAU I	1981	R. BEHR et COL.
167	<i>Viola canina</i> L.	<i>Violette des chiens</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE
168	<i>Viola palustris</i>	<i>Violette des marais</i>	S.R.B.B.	1926	P. JOUASSE

## Les Konik Polski : des gestionnaires à temps plein du marais



### Pourquoi eux ?

Le Konik Polski est une race de petits chevaux d'origine polonaise. Grâce à leurs faibles exigences alimentaires et leur bonne résistance aux conditions climatiques difficiles, ils constituent des candidats idéaux pour la gestion des zones humides par pâturage extensif. Leur agilité et leur petite taille leur permet d'évoluer sur un terrain instable sans difficultés.



### Quels sont leurs rôles ?

Le rôle principal du cheval est de ralentir l'évolution spontanée du milieu vers un état plus fermé. En effet, en vieillissant, une tourbière a naturellement tendance à se boiser pour finalement se combler et disparaître. En sectionnant les tiges, le cheval limite le développement de la végétation et la maintient à un stade jeune.

Avec ses sabots, il entraîne également une hétérogénéité de la micro-topographie du sol et favorise la diversité floristique.

Ses crottins nourrissent une micro-faune coprophage abondante qui sert à son tour de nourriture aux autres insectes prédateurs et aux oiseaux.

Plusieurs sites tels que les marais de Pagny-sur-Meuse ou Lay Saint Rémy en Meurthe-et-Moselle les utilisent déjà avec succès.



### Un suivi régulier

Ces chevaux sont si utiles pour la conservation du marais qu'il est hors de question de les laisser à l'abandon !

Le troupeau est visité régulièrement et un suivi sanitaire approprié est mis en place (parage, vermifugation...).

Comme toutes les races rustiques, le Konik Polski s'adapte à la disponibilité des ressources alimentaires. A la belle saison, il accumule d'importantes réserves de graisses en prévision de l'hiver. Ainsi, quand la nourriture se fait rare, il puise dans ses réserves pour survivre jusqu'au printemps et le cycle recommence.

Ce fonctionnement biologique fait partie de sa nature et a permis à ses ancêtres de survivre face aux conditions climatiques extrêmes de son pays d'origine.

En hiver, il est donc normal que les chevaux soient un peu maigrichons et cela ne signifie pas pour autant qu'ils soient à l'abandon !

### Nos consignes !

Afin que les chevaux ne se concentrent pas uniquement aux abords des clôtures, ne leur donnez pas de nourriture, ils n'en ont pas besoin.

L'occupation des parcelles a été pensée afin de respecter le cycle biologique de la faune et de la flore présentes. Respectez le travail des gestionnaires et n'ouvrez pas les clôtures.

