



Conseil Général de la Manche



Etude d'aménagement et de gestion de l'Espace Naturel Sensible de la Tourbière du Prè Maudit à Gathemo (50) → Sud Manche -

Phase 1 – Diagnostic écologique, hydrologique et paysager

Mars 2010



S O M M A I R E

S O M M A I R E	2
Topographie, histoire géologique et pédologique de la tourbière	7
Approche paysagère	13
Les premières cartographies de la tourbière du Pré Maudit.....	13
La Carte de Cassini	13
Le cadastre napoléonien	13
L'évolution du paysage de la tourbière du Pré Maudit	15
Le paysage de l'impluvium de la tourbière du Pré Maudit en 1947	16
Le paysage de l'impluvium de la tourbière du Pré Maudit en 1972	16
Le paysage de l'impluvium de la tourbière du Pré Maudit en 1979	17
Le paysage de l'impluvium de la tourbière du Pré Maudit en 1997	17
Le paysage de l'impluvium de la tourbière du Pré Maudit en 2007	18
Le contexte paysager actuel	19
Le Haut Bocage Transparent aux talus de dentelles.....	21
Les prairies humides	22
La tourbière	23
La sapinière	24
Le bâti.....	25
Approche socio-économique.....	27
Etat actuel des propriétés.....	27
Les usages anciens	30
Les usages actuels.....	31
L'activité agricole.....	31
Plantation de conifères.....	34
L'activité cynégétique	34
Légendes	38
Approche hydrologique.....	41
Le bilan hydrique.....	41
Le dispositif de suivi des nappes et des écoulements	45
Suivi des nappes irrigant la tourbière	45
Suivi des débits transitant par les fossés de ceinture	46
Résultats des suivis piézométriques.....	48
La nappe dans la tourbe	48

Niveaux d'eau de la tourbe et précipitations.....	49
Niveau d'eau dans les limons.....	50
Conductivité des eaux.....	51
Fonctionnement des ruisseaux.....	51
Le fossé en amont de la tourbière – Station 10.....	52
Le fossé EST – La station 11 (exutoire).....	52
Le fossé ouest – station 12 (exutoire).....	53
Qualité physico-chimique des eaux des fossés.....	55
En conclusion: schéma de fonctionnement hydrologique.....	57
Approche naturaliste – Diagnostic floristique.....	58
Introduction.....	58
Méthodologie.....	58
Résultats.....	59
La tourbière stricto sensu.....	59
La diversité floristique.....	59
La patrimonialité.....	60
Les habitats naturels.....	61
Le périmètre élargi.....	64
Discussion.....	65
Approche naturaliste – Diagnostic bryo-lichénique (CPIE du Cotentin).....	71
Introduction.....	72
Méthodologie.....	72
Résultats.....	73
Communautés bryo-lichénique de la tourbière ouverte à semi-boisée.....	74
Groupements turfiques des gouilles et dépressions tourbeuses dans la tourbière à molinie (moliniaie tourbeuse) et la bétulaie para-tourbeuse (bordure est).....	74
Groupements des bases de touradons de molinie (ennoiement temporaire selon les fluctuations des niveaux d'eau superficiels dans la tourbière).....	76
Groupements turfiques des tourbières acides et landes tourbeuses à callune.....	77
Groupements humicoles des landes tourbeuses à myrtille et callune.....	79
Groupements bryo-lichéniques de la bétulaie tourbeuse périphérique.....	79
Groupements terricoles et humicoles de la bétulaie à sphaignes et à molinie.....	79
Groupements terricoles et humicoles de la bétulaie claire à myrtille.....	80
Groupements terricoles et humicoles du sous-bois frais à fougère des Chartreux.....	81
Groupement humicole hygrophile de bord du drain.....	82
Groupements saprolognicoles à humo-corticoles des souches et branches pourrissantes.....	82
Groupements corticoles épiphytes sur bouleaux et chênes.....	83
Discussion.....	86

Bibliographie 87

Approche naturaliste – Diagnostic faunistique89

Introduction : méthodes d'étude de la faune..... 89
Étude des mammifères 89
Étude des oiseaux 90
Étude des Reptiles..... 90
Étude des Amphibiens 90
Étude de l'entomofaune et des invertébrés remarquables du site..... 90

Analyse de la faune du site par taxons : données obtenues en 2009 et comparaison avec les observations antérieures. 91
Les Mammifères. 91
 Observations de 2009..... 91
 Comparaison avec les données antérieures. 93
Les oiseaux..... 93
 Observations de 2009..... 93
 Comparaison avec les données antérieures. 98
Reptiles 99
 Observations de 2009..... 99
 Comparaison avec les données antérieures. 99
Batraciens.....100
 Observations de 2009.....100
 Comparaison avec les données antérieures.103
Poissons.103
 Observations de 2009.....103
 Comparaison avec les données antérieures.103
Insectes : libellules.....104
 Observations de 2009.....104
 Comparaison avec les données antérieures.104
Insectes : orthoptères.....106
 Observations de 2009.....106
 Comparaison avec les données antérieures.108
Insectes : Hémiptères.....109
 Observations de 2009.....109
 Comparaison avec les données antérieures.109
Insectes : Lépidoptères.....110
 Observations de 2009.....110
 Comparaison avec les données antérieures.111
Insectes divers : Trichoptères, Mégaloptères, Mécoptères, Névroptères113
 Observations de 2009.....113
 Comparaison avec les données antérieures.113
Insectes : Diptères113
 Observations de 2009.....113
 Comparaison avec les données antérieures.113
Insectes : Hyménoptères114
 Observations de 2009.....114
 Comparaison avec les données antérieures.115
Insectes : Coléoptères115
 Observations de 2009.....115

Comparaison avec les données antérieures.	116
Autres invertébrés (arachnides, crustacées, mollusques).....	118
Observations de 2009.....	118
Comparaison avec les données antérieures.	119
Conclusions.....	120
Bibliographie (détermination, biologie).	121
Bilans et enjeux	125
Glossaire	128
A N N E X E S.....	130
Relevés floristiques.....	130
Relevés Bryophytes et lichens.....	130

La politique du département en matière de préservation du patrimoine environnemental vise à favoriser la diversité biologique de son territoire et à garantir la fonctionnalité des espaces naturels.

La tourbière du Pré Maudit couvre une superficie de 12 hectares constitués d'une tourbière à molinie bleue, de landes humides atlantiques et d'un boisement périphérique de bouleaux et de conifères. Ce secteur est inscrit au titre des ZNIEFF (de type 1, code 25 0008391). Son intérêt écologique est lié à la présence d'espèces menacées protégées au niveau régional comme *Eriophorum vaginatum* et *Scirpus cespitosus* ssp. *Germanicus*.

Ce site a déjà été l'objet de nombreuses études et inventaires naturalistes, pédologiques et paysagers. En particulier les titres suivants peuvent être cités:

- La tourbière de Gathemo – Pollens et spores – H Elhai – 1960
- Formation et évolution d'une tourbière normande: Le Prè Maudit, Gathemo – L. Barthélémy et C. Lechevalier - 1984
- Diagnostic écologique et paysager de la tourbière du Prè Maudit – Alain Livory et Peter Stallegger - Octobre 2003

Au regard de ces données, le Département souhaite engager une démarche volontariste de préservation et de gestion du site. Dans ce cadre, la présente étude a pour finalité de compléter et actualiser les données disponibles quant à la valeur du patrimoine naturel et au fonctionnement, en particulier hydrologique, du site puis de proposer la mise en œuvre d'un programme d'actions pluri-annuel.

Le présent rapport constitue donc la première phase de cette étude, démarrée en juin 2009, et dresse un état des lieux du site de la Tourbière du Prè Maudit à Gathemo en ce qui concerne les aspects écologiques, hydrologiques, paysagers, et socio-économiques. A l'issue de ce descriptif, il est tenté d'apporter un diagnostic quant au fonctionnement de la tourbière.

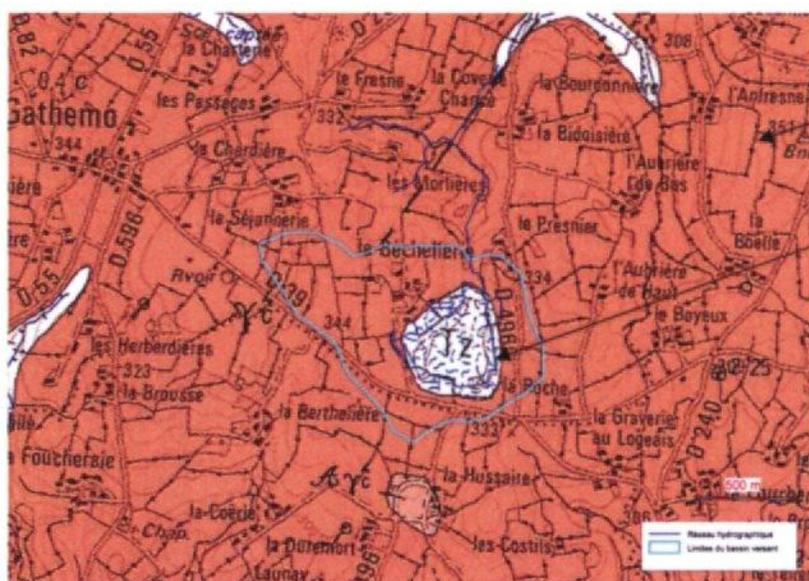
A partir de ce diagnostic, il s'agira de proposer, dans une deuxième phase, un Plan de Gestion qui constituera un outil de gestion et d'aménagement permettant :

- D'assurer le maintien ou la restauration d'une bonne fonctionnalité écologique ;
- De concilier l'ensemble des usages identifiés sur le site ;
- D'accueillir le public.

Topographie, histoire géologique et pédologique de la tourbière

La compréhension de tout fonctionnement d'écosystème est à rattacher prioritairement à son contexte hydrogéologique. C'est particulièrement vrai pour les systèmes tourbeux.

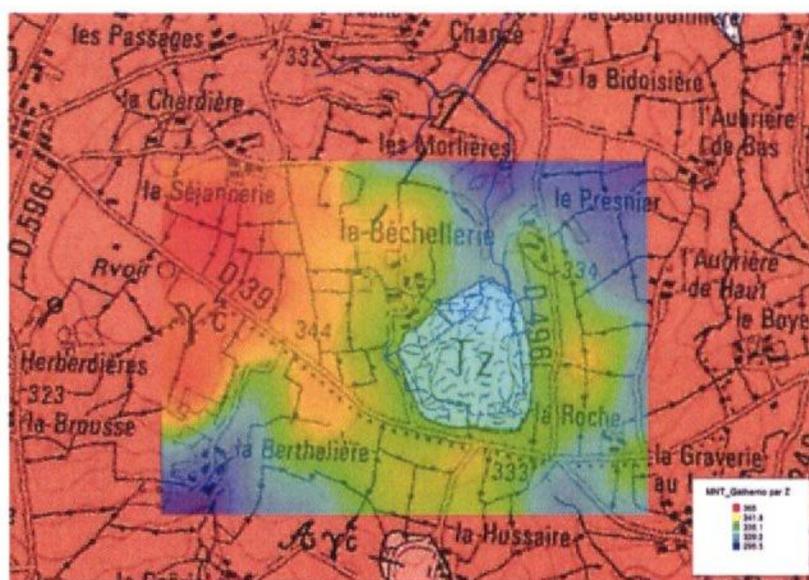
La tourbière du Prè Maudit à Gathemo s'est développée dans une dépression apparue sur le massif de granodiorites du Mortanais datant du Briovérien (Granodiorites du massif de Vire). L'ensemble du bassin versant d'alimentation est inclus sur ces formations plutoniques, et se situe à proximité de la ligne de partage des eaux entre le versant de la Sées au sud et le versant de la Vire au nord et vers lequel s'écoulent les eaux issues de la tourbière.



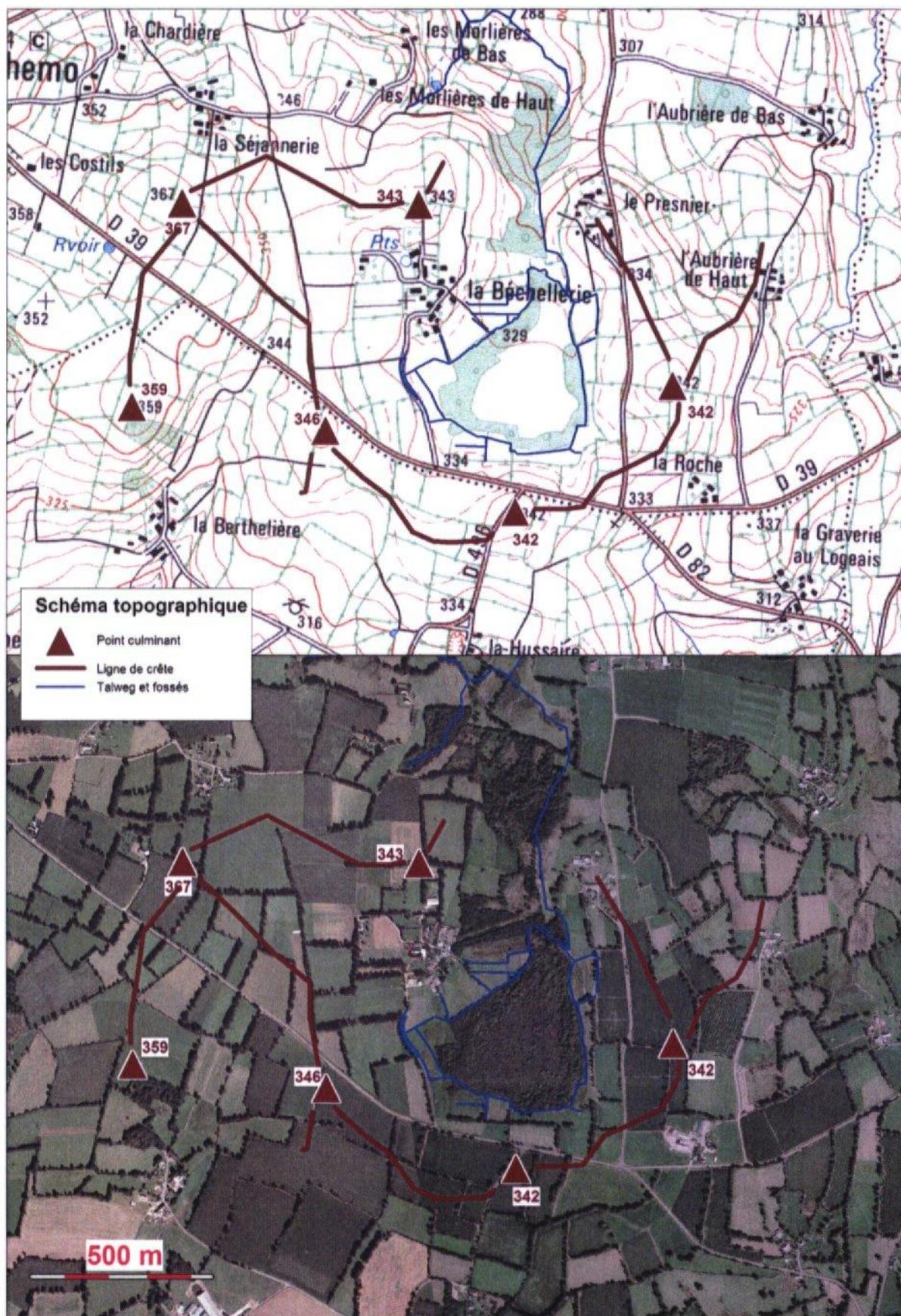
Granodiorites

Formations tourbeuses holocènes

Carte 1: Contexte géologique de la tourbière du Prè Maudit



Carte 2: Contexte géologique et topographique de la tourbière du Prè Maudit



Carte 3: Contexte topographique de la tourbière

Ce substrat granitique est affleurant ou subaffleurant en particulier sur le versant sud de la tourbière et aux abords de l'exutoire où il est observable dans le lit du ruisseau et sur les versants proches (C. Lechevalier – 1981).

D'une manière générale il est masqué par des formations superficielles aréniques de faible épaisseur (quelques centimètres à un mètre) provenant de la désagrégation de la roche sous l'influence climatique (sable grossier avec fragments plus ou moins importants de roche).

L'imperméabilité du substrat se traduit par une quasi absence de ressources souterraines, limitées à un aquifère de fractures et un ruissellement sub-superficiel dans les formations d'arène granitique.

Au-delà de la situation actuelle, C. Lechevalier propose dans son rapport scientifique sur la tourbière du Prè Maudit (octobre 1981) des hypothèses quant à l'histoire géologique du site. Ces hypothèses s'appuient sur les données palynologiques des sédiments, complétées par l'interprétation des vestiges archéologiques locaux et une datation du carbone 14 sur différents échantillons de tourbes.

- ◇ La cuvette de Pré Maudit subit les différentes successions de refroidissements et réchauffements de la dernière glaciation du Würm (-10 000 ans), qui se traduisent par la mise en place des formations argileuses dans un paysage alternant forêts et steppes;
- ◇ L'obstruction de l'exutoire de la cuvette par le matériel argileux (Postglaciaire - préboréal) concourt à la formation d'une retenue d'eau en arrière de l'obstacle avec remontée des nappes et engorgement des formations superficielles, favorable à la mise en place de phénomènes de turbification;
- ◇ Dès lors, et jusqu'à nos jours, la formation de tourbe va se poursuivre selon des rythmes très variables en conservant les traces des paysages riverains de la tourbière:
 - Période atlantique (- 8 000 à - 4 000 ans). Croissance de 1 à 3 cm par siècle dans un paysage d'aulnes et chénaie mixte;
 - Période subboréale à subatlantique (- 4 000 à -2 000 ans). Croissance de 4 cm par siècle;
 - Depuis le 15^e siècle croissance extrêmement importante (jusqu'à 20 cm par siècle).

Il conclut en affirmant qu'actuellement la tourbière arrive à la fin de son évolution, conduisant à son assèchement et au boisement spontané.

Par réalisation de nombreux sondages, M. Lechevalier a pu par ailleurs établir une carte des épaisseurs de tourbe et du plancher argileux pour le site de la tourbière.

Le remplissage tourbeux de Prè Maudit est très inégal, compris entre 1 m et plus de 3.50 m. Il s'agit presque toujours de tourbes à Cypéracées et/ou à molinie alors que la tourbe à sphaigne est très rare (Lechevalier – 1981).

Tourbière du Prè Maudit : GATHEMO (50)
LOCALISATION DES POINTS COTES, DES SONDAGES ET DES COUPES

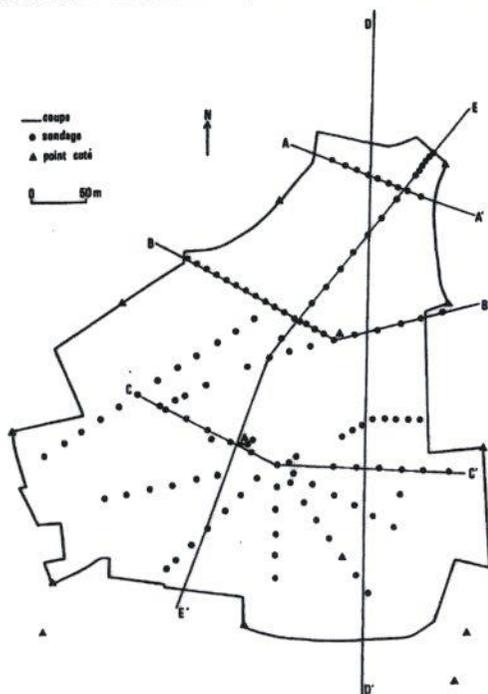


FIG 8

Fig 1 Sondages réalisés par Lechevalier

Tourbière du Prè Maudit : GATHEMO (50)
ISOPAQUES DE LA TOURBE

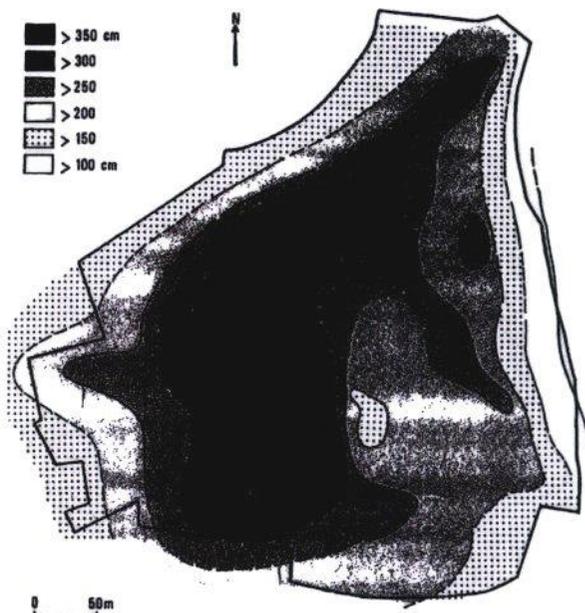


Fig 2 Carte des épaisseurs de tourbe

Pour le sondage le plus épais il établit un profil pédologique représentatif des formations tourbeuses rencontrées sur le site même de la tourbière. Ce profil est reproduit ci-dessous.

De 0 à 10cm	Litière de mousses, Callunes et Linaigrettes
10 - 22	Tourbe fibreuse, brun noir, très grasse
22 - 31	Tourbe fibreuse, brun foncé, moins grasse
31 - 50	Tourbe à fibres plus fines, brun noir
50 -145	Tourbe fibreuse à herbes (linaigrette - molinie), humide, brun foncé, avec de petites passées noires
145-150	Tourbe à structure plus fine, brun noir, restes d'insectes
150-180	Tourbe fibreuse noirâtre, s'éclaircissant à la base
180-208	Tourbe à structure plus grossière, quelques fragments de bois, molinie, roseaux
208-330	Tourbe à grain fin, brun roux, avec divers macro-restes et de nombreuses passées où varient couleur et humidité
330-355	Tourbe noire, vaseuse
355-370	Vase tourbeuse, noire, à nombreux macro-restes, passant vers la base à une argile organique
370-390	Argile plastique grise
390-410	Argile gris verdâtre, plastique
410-466	Limon argileux, à passées sableuses
< 466 cm	Arène granitique

tab 1: Profil pédologique de la tourbière (Lechevalier – 1981)

Dans le cadre de la présente mission 2 sondages pédologiques complémentaires ont été réalisés avec 2 objectifs:

- ◇ Vérifier l'évolution de la tourbe depuis les investigations de 1981, en particulier les risques de minéralisation superficielle liés aux assèchements subis. Toutefois l'évolution des connaissances et la modification des références ne permettra pas une réelle comparaison.
- ◇ Vérifier la présence de matériel tourbeux au-delà de la tourbière proprement dite, et en particulier pour les prairies humides périphériques.

Nous attachant au fonctionnement hydrologique de la tourbière et à son impact sur les formations végétales présentes, les sondages ont été limités à 1.20 m de profondeur dans la mesure où l'établissement systématique de profils pédologiques n'entraîne pas dans la mission.

Selon les données de Lechevalier cette profondeur correspondrait aux formations contemporaines de tourbe (20 cm de tourbe par an depuis le 15^{ème} siècle). Toutefois en l'absence de datation précise il est hasardeux d'aller au-delà d'une hypothèse. En particulier la turbification périphérique peut ne pas avoir suivi la même dynamique.

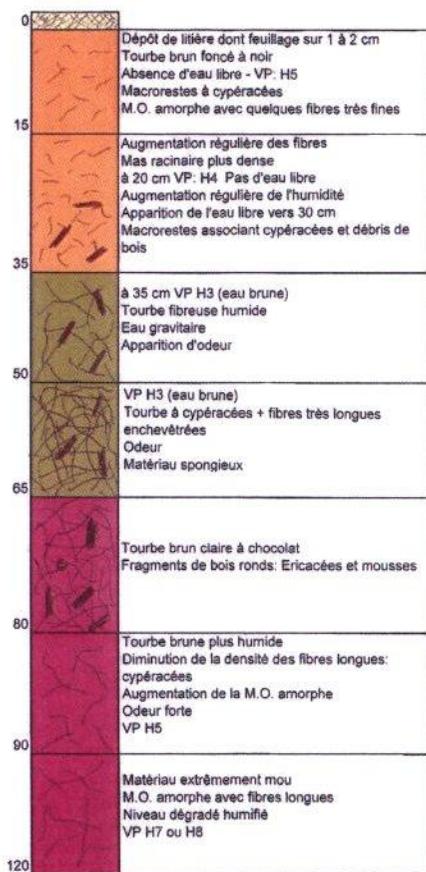


Fig 3 Profil pédologique représentatif des formations tourbeuses du centre de la tourbière

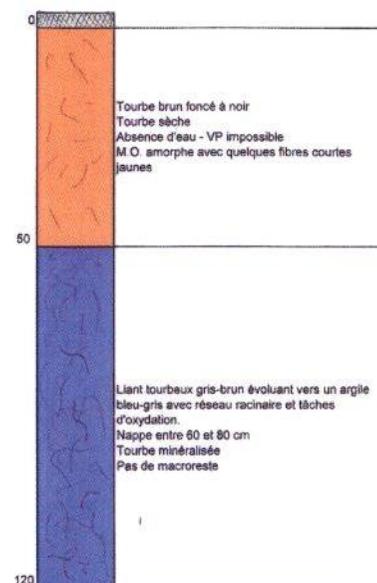


Fig 4 Profil pédologique représentatif des formations tourbeuses sous prairies humides

Au sein de la tourbière nous sommes en présence de tourbes fibriques à mésiques avec une tendance à l'augmentation des fibres (en volumes et état de conservation) entre 35 et 80 cm.

La plus faible présence de fibres en surface alliée à l'absence d'eau libre, peut laisser supposer que les phénomènes de minéralisation sont en cours avec une amorce de la dégradation de la matière organique.

Sur les prairies humides périphériques, la minéralisation est déjà engagée avec un assèchement de la tourbe et dégradation avancée du matériel tourbeux. Le test Von

Post n'a pu être effectué. Par ailleurs les épaisseurs plus faibles ne permettent pas le développement d'horizons comparables à ceux observés au centre de la tourbière. Ainsi sur ces parcelles nous sommes bien en présence d'horizons tourbeux mais la baisse des niveaux d'eau se traduira rapidement par une forte modification de ceux-ci par minéralisation.

On peut ainsi dès à présent supposer que la pérennité de la tourbière sera liée à un double phénomène:

- l'alimentation directe par les précipitations sur son impluvium et la capacité à capter les ruissellements générés;
- l'importance de la mise en charge hydraulique des arènes qui permettra, ou pas, d'accentuer la durée et les niveaux de submersion par rétention plus ou moins prolongée des ruissellements sub-superficiels dans les formations aréniques.

Approche paysagère

Les premières cartographies de la tourbière du Pré Maudit

La Carte de Cassini

La carte de Cassini relative à la zone d'étude date du 18^{ème} siècle. Sur ce document, le plus ancien retrouvé, la tourbière du Pré Maudit n'apparaît pas (zone rouge entourée). Jusqu'au 18^{ème} siècle, le site n'est pas répertorié comme marais ou tourbière. Il faudra attendre 1829 et l'élaboration des cadastres napoléoniens pour voir apparaître le site de la Tourbière du Pré Maudit.



Carte 4: Carte de Cassini (Feuille de Avranches-Mortain, 1760)

Le cadastre napoléonien

L'une des sources la plus intéressante à exploiter est le cadastre ancien, dit « napoléonien ». Les levés et registres datent pour la plupart des années postérieures à 1830. Ils renseignent sur les limites de parcelles, de propriétés, la classification des revenus des parcelles, mais également sur les paysages (bois, prés, marais..) la localisation des sources ou fontaines, la présence de mares ou d'étangs, le tracé des ruisseaux et des fossés, la présence de digues, de ponts et de chemins et la localisation des habitations.

Le cadastre napoléonien de la commune de Gathemo datant de 1829 a été consulté aux archives départementales de Saint Lô. Le plan est présenté ci-dessous.



Carte 5: Cadastre napoléonien de 1829

En 1829, la tourbière du Pré Maudi présente des limites très proches de celles enregistrées aujourd'hui. La matrice cadastrale précise que la tourbière est référencée dans la section ZH n°26N-B427K et que sa superficie est de 11ha73ca.



Fig 5 les limites de la tourbière en 1829 (en rose)

A cette époque, la tourbière était ceinturée par une cinquantaine de parcelles de faible dimension. La délimitation du parcellaire ancien nous a permis de connaître la taille des parcelles. Les plus petites présentent des surfaces de l'ordre de 0,05 hectare. Les plus grandes avoisinent l'hectare. La moyenne calculée pour les 52 parcelles de ceinture est de 0,39 hectares et l'écart type est réduit (0,24) traduisant une homogénéité dans la taille des parcelles.

L'évolution du paysage de la tourbière du Pré Maudit

L'analyse des dynamiques paysagères s'appuiera dans un premier temps sur l'état des lieux dressé dans l'étude "Diagnostic écologique et paysager de la tourbière du Pré Maudit (Gathemo)" réalisée par P Stalleger en 2003.

Les orthophotoplans de différentes années ont été utilisés (1947, 1972, 1997) dans cette étude. Cette approche est complétée par l'étude des orthophotoplans de 2007 et les photos obliques de août 2008.

La comparaison entre les photographies récentes et les vues passées aidera à mettre en évidence la transformation du paysage et les liens entre les modes de gestion et leur traduction spatiale. Elle permettra également de révéler les mutations visibles du paysage et ses fragilités.

L'analyse des documents photographiques a été complétée par une visite de terrain afin d'actualiser les données et de réaliser des photographies.

Le paysage de l'impluvium de la tourbière du Pré Maudit en 1947



Photo 1 - Extrait de l'orthophotoplan de 1947 (extrait de A. Livory et P. Stallegger – oct 2003)

Le paysage est structuré par un bocage à petites mailles constitué de haies marquées et d'un boisement au niveau du secteur du hameau du Presnier. La tourbière apparaît en gris foncé, en aplat uniforme, traduisant une homogénéité du paysage et l'absence de ceinture boisée à la fin des années 40. Les prairies humides présentent la même physionomie que la tourbière.

Le paysage de l'impluvium de la tourbière du Pré Maudit en 1972



Photo 2 - Extrait de l'orthophotoplan de 1972 (extrait de A. Livory et P. Stallegger – oct 2003)

La tourbière du Pré Maudit présente un boisement périphérique plus marqué au Nord et à l'Ouest mais des arbres isolés se développent à l'intérieur de la tourbière.

Dans son rapport scientifique concernant la Tourbière du Pré Maudit en octobre 1981, C. Lechevalier précise que déjà en 1955 une lisière boisée ceinturait la tourbière avec présence de bosquets épars sur une cinquantaine de mètres de profondeur. De 1955 à 1972 cette ceinture boisée s'est renforcée.

Des fossés de drainage ont été creusés au Sud et à l'Est de la tourbière et connectés à l'émissaire au niveau du hameau Presnier.

Dans ce secteur, une plantation de conifères a été installée mais elle n'est pas encore décelable sur les photographies aériennes de 1972.

Les modifications sont aussi sensibles au niveau du bocage. Un linéaire de haie important d'environ 2000 mètres a disparu à l'ouest de la Béchellerie et au sud de la route de Vengeons.

Le paysage de l'impluvium de la tourbière du Pré Maudit en 1979

La situation est décrite par Lechevalier qui a dressé une cartographie de la tourbière à cette date.

Entre 1972 et 1979, les modifications de paysage sont nombreuses en relation avec un aménagement foncier réalisé en 1978. Le remembrement s'est traduit par la mise en place d'un fossé de ceinture d'une profondeur de 1,00 à 1,70 m. Le développement de la ceinture boisée de la tourbière et l'extension des arbres isolés à l'intérieur du site se sont accrus.

Parallèlement, l'évolution du bocage enregistrée en 1972 se poursuit. Un linéaire de haie important d'environ 1800 mètres a disparu, accompagné d'une raréfaction des arbres isolés.

Le paysage de l'impluvium de la tourbière du Pré Maudit en 1997



Photo 3 - extrait de l'orthophotoplan de 1997

La situation observée en 1997 est dans la continuité de 1979. Le boisement périphérique s'est fortement développé et la tourbière présente une ceinture boisée sur l'ensemble du site. Le secteur central présente encore un paysage ouvert malgré le développement d'arbres isolés (bouleaux).

Le réseau de haies s'est appauvri et de nouveaux boisements de résineux ont été réalisés dans la continuité des plantations déjà réalisées au niveau de l'exutoire.

Le paysage de l'impluvium de la tourbière du Pré Maudit en 2007

Les paysages périphériques n'ont quasiment pas évolué. Le bocage ne présente pas d'évolution au cours de cette période. Quelques linéaires de haie ont disparu afin d'agrandir la parcelle de maïs située en rive droite de la tourbière.

Les surfaces en boisement de résineux sont stables.

Les évolutions se font sentir au niveau de la tourbière du Pré Maudit. Le boisement périphérique s'est accentué mais c'est surtout le secteur central qui présente une fermeture du milieu. Les bouleaux ont trouvé des conditions de développement favorables et ils colonisent une grande partie de ce secteur.



Photo 4 - Extrait de l'orthophotoplan de 2007

Le contexte paysager actuel

Pour apprécier le contexte paysager actuel nous disposons de photographies aériennes sur lesquelles sont identifiables les parcelles physiques correspondant aux pratiques agricoles.

Sur les orthophotoplans de 2002, on ne dénombre plus qu'une quinzaine de parcelles dont la taille moyenne s'est fortement agrandie passant de 0,39 hectare à 1,58 ha aujourd'hui (taille moyenne multipliée par un facteur 3). Les plus petites parcelles sont de l'ordre de 0,23 hectares et la plus grande de l'ordre de 7 ha.

Les figures suivantes (Fig 6et Fig 7) permettent de comparer l'évolution subie depuis 1829.



Fig 6 Parcelle en 1829



Fig 7 Parcelle en 2002

Le secteur d'étude (impluvium de la tourbière du Pré Maudit) est composé d'un paysage rural marqué par la présence des activités agricoles. Cinq unités de paysage ont été identifiées : le bocage, les prairies humides, la tourbière, la sapinière et des secteurs bâtis. La carte ci-dessous permet de visualiser et de spatialiser les différentes unités identifiées (Fig 8).

La tourbière du Pré Maudit se situe dans un contexte paysager dominé par un bocage appelé le Haut Bocage Transparent aux talus de dentelles (P Brunet, 2001). Au contact direct de la tourbière, on note la présence d'une auréole de prairies humides qui forme une ceinture quasi continue si on excepte la parcelle de boisement de résineux située à l'aval du site.



Fig 8 les paysages présents dans la zone de l'impluvium de la tourbière du Prè Maudit

Le Haut Bocage Transparent aux talus de dentelles

Le bocage est constitué de parcelles de prairies naturelles et de cultures (céréales ou maïs) délimitées par des haies. La physionomie de ce paysage est fortement marquée par le linéaire de haies. Elles sont composées d'une haute strate arborée constituée de hêtres quasi exclusivement (présence de quelques châtaigniers plantés) et développée sur talus (1,50 m environ d'après P Brunet (2003)). L'érosion conduit à la formation de talus dentelle.



Photo 5 - Le bocage constitué de parcelle de prairie et de haie bocagère (élagage)



Photo 6 - Un maillage bocager dense à grande maille



Photo 7 - L'érosion fait apparaître le réseau racinaire



Photo 8 - Vue d'une haie à talus de dentelle

Les arbres sont de haut jet (bois d'œuvre) et élagués (bois de chauffage).

Les prairies humides

Les prairies humides forment le paysage de transition entre la tourbière et le bocage. Elles sont constituées de parcelles de prairies permanentes délimitées par un réseau de fossés et des rigoles de ressuyage. Elles peuvent localement présenter une pente marquée. Elles offrent un paysage ouvert mais sans grande perspective en raison du boisement de la tourbière et des haies bocagères.



Photo 9 - Le paysage de prairies humides avec son réseau de fossés



Photo 10 - Les prairies humides du Nord de la Béchellerie



Photo 11 - Différentes utilisations agricoles des prairies humides (fauche et pâturage avec fauche des refus)



Photo 12 - Prairie humide en secteur Est de la Tourbière (Presnier)

La tourbière

Elle présente trois grands ensembles de paysage :

- une ceinture arborée constituée de bouleaux et de quelques saules,
- une lande atlantique à éricacées et myrtilles avec quelques bouleaux isolés,
- un secteur de tourbière haute dégradée avec quelques sphaignes et des linaigrettes vaginées.



Photo 13 - Le boisement de bouleau périphérique



Photo 14 - La lande périphérique



Photo 15 - Secteur central ouvert à molinie



Photo 16 - Myrtille

La sapinière

La zone de boisement est constituée de sapins (épicéas) dont l'implantation s'est faite en deux temps. Un premier enrésinement avant 1972 et un second entre 1979 et 1997. Les sols semblent peu adaptés à cette culture, il y a de très nombreux chablis dans ce secteur et une fermeture totale du milieu. Le sol ne bénéficiant que de très peu de lumière et la litière étant importante il n'y a aucune végétation herbacée associée. La sapinière constitue un écran qui masque la vallée aval.



Photo 17 - Physionomie de la sapinière



Photo 18 - Sapinière (importance de l'ombrage, absence de sous bois végétalisé)

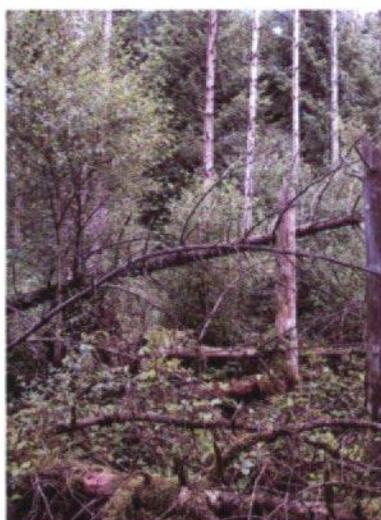


Photo 19 - Zone de chablis



Photo 20 - Reste de touradons de cypéracées sous sapinière

Le bâti

L'habitat des hameaux de la Béchellerie et du Presnier est constitué de bâtiments réalisés en granite associant encadrements en granite bleu et moellons de granite roux. A l'exception d'un pavillon contemporain à la Béchellerie, la pression d'urbanisation sur ce secteur de la commune de Gathemo apparaît faible. Les deux hameaux présentent donc une image typique de l'habitat de cette région.



Photo 21 - Habitation en granite du Hameau de la Béchellerie



Photo 22 - Habitation du Hameau de la Béchellerie

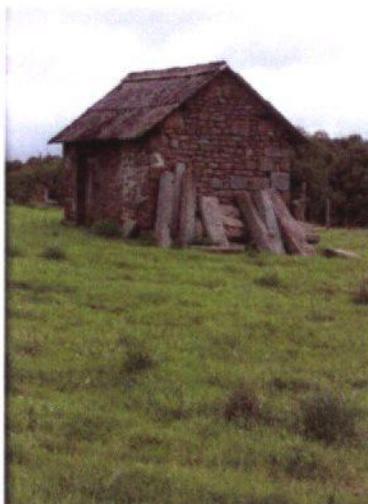


Photo 23 - Petit bâtiment agricole en granite et pierres de taille



Photo 24 - Habitation du Hameau Le Presnier

Approche socio-économique

Etat actuel des propriétés

Les propriétés actuelles résultent des évolutions et transferts successifs. En même temps leur évolution est à l'origine des modifications de paysage enregistrées dans le chapitre précédent, et la situation actuelle facilitera ou pas la mise en place d'un plan de gestion futur du site.

Dans ce contexte il est intéressant de pouvoir identifier les propriétaires et exploitants actuels. La liste présentée ci-après a été établie auprès de la mairie de Gathemo par consultation de la matrice cadastrale en mairie.

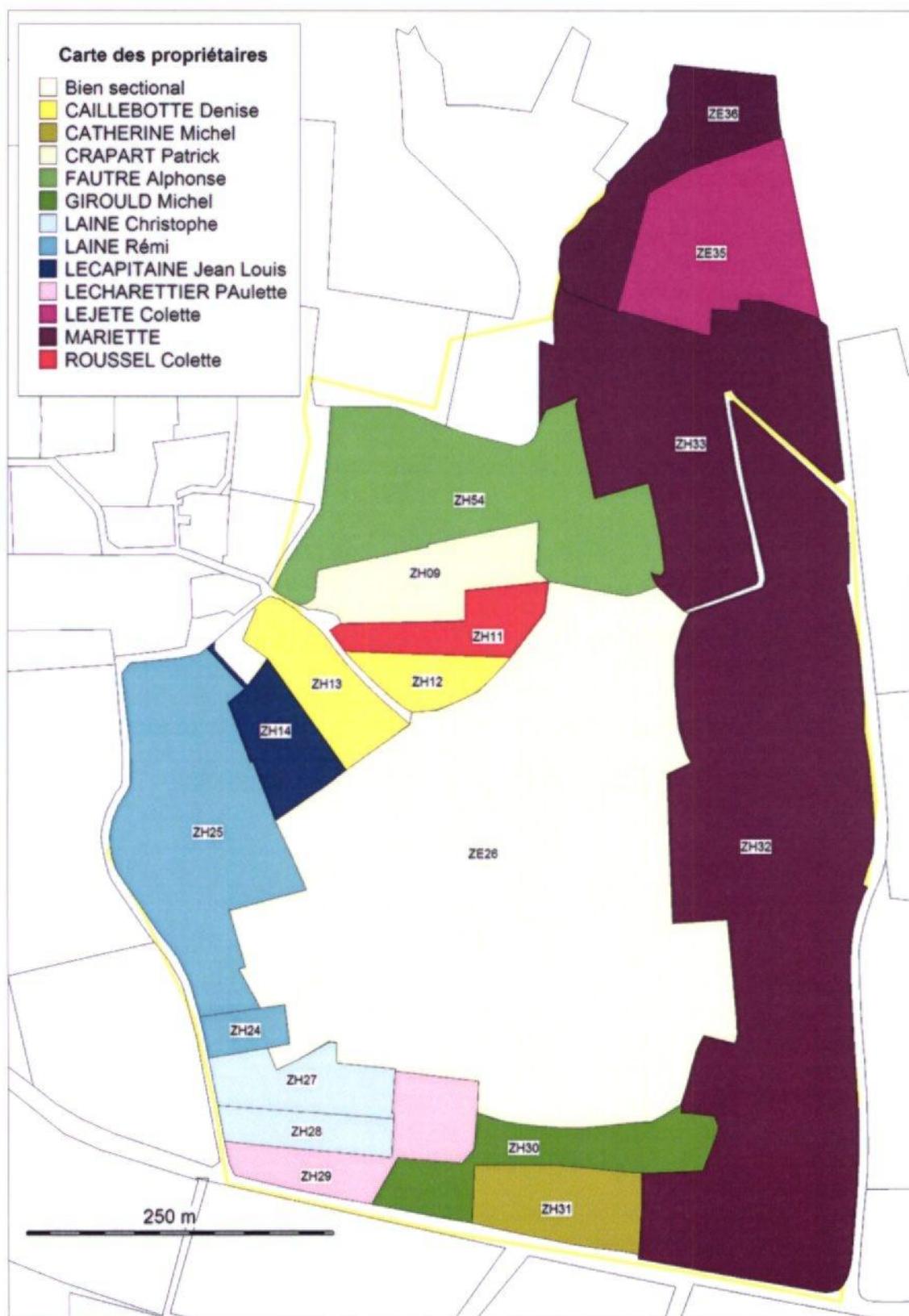
Actuellement la zone principale est répartie entre 13 propriétaires différents qui ne sont pas obligatoirement habitants de la commune. La zone centrale reste propriété des habitants des hameaux de la Bechellerie et le Presnier et constitue une section de la commune.

Initialement géré par une commission syndicale, ce statut est tombé en désuétude par disparition des usages qui y étaient liés. Le transfert de propriété de ce bien sectional vers la commune est en cours.

Numéro cadastral	Propriétaire	Exploitant
ZE35	Mme Lejeté Colette Le Presnier à Gathemo	M Piquet Arnaud (SCEA) La Bidoisière à Gathemo
ZE36	Mme Mariette Maison de retraite à Vire Géré par sa fille qui habite en Allemagne	Mme Lemonnier Ferme du Presnier à Gathemo
ZH09	M Crapart Patrick La Bechellerie à Gathemo	M Crapart Patrick La Bechellerie à Gathemo
ZH10	Commune de Gathemo	Réserve incendie
ZH11	Mme Roussel Colette Sourdeval	M Crapart Patrick La Bechellerie à Gathemo
ZH12	Mme Caillebotte Denise Gers	M Crapart Patrick La Bechellerie à Gathemo
ZH13	Mme Caillebotte Denise Gers	Mme Caillebotte Denise Gers
ZH14	M Lecapitaine Jean Louis Gathemo	M Lecapitaine Jean Louis Gathemo
ZH24	M Lainé Rémi La Béchellerie à Gathemo	M Lainé Rémi La Béchellerie à Gathemo
ZH25	M Lainé Rémi La Béchellerie à Gathemo	M Lainé Rémi La Béchellerie à Gathemo

Numéro cadastral	Propriétaire	Exploitant
ZH26	Bien sectionnal: Propriété indivi des habitants de la Beschellerie	Non exploité
ZH27	M Lainé Christophe Gathemo	M Lainé Christophe Gathemo
ZH28	M Lainé Christophe Gathemo	M Lainé Christophe Gathemo
ZH29	Mme Lecharettier Paulette Saint Pierre d'Entremont	M Girault Patrick La Roche à Gathemo
ZH30	M Girould Michel Vengeons	M Girault Patrick La Roche à Gathemo
ZH31	M Catherine Michel Cherencé le Roussel	M Girault Patrick La Roche à Gathemo
ZH32	Mme Mariette Maison de retraite à Vire Géré par sa fille qui habite en Allemagne	M Piquet Arnaud (SCEA) La Bidosière à Gathemo Mme Lemonnier (parcelle ZH32a)
ZH33	Mme Mariette Maison de retraite à Vire Géré par sa fille qui habite en Allemagne	Mme Lemonnier Ferme du Presnier à Gathemo
ZH54	M Fautré Alphonse Le Bourg à Gathemo	M Fautré Alphonse Le Bourg à Gathemo

tab 2: Tableau des propriétaires et exploitants agricoles



Carte 6: Carte des propriétaires

Les usages anciens

Nous avons effectué des recherches aux archives départementales de Saint Lô afin de retrouver des documents permettant de connaître les usages anciens qui étaient pratiqués sur le site de la tourbière et sa ceinture périphérique. Cette approche géohistorique est souvent intéressante car elle permet de comprendre les dynamiques actuelles et de positionner géographiquement les différents usages.

Le site de la Tourbière du Pré Maudit ne dispose pas d'archives permettant de retracer l'histoire ancienne des usages. Il n'existe pas de charte ou arrêté définissant les règles d'usages en raison probablement du statut foncier de la tourbière. Selon la matrice cadastrale de 1829, la tourbière du Pré Maudit est la propriété des habitants des hameaux de la Béchellerie et du Presnier. Seuls les communaux bénéficiaient de documents de type chartes ou appendices permettant de retracer leur histoire ancienne.

D'une manière générale, les marais et les landes étaient utilisés par les populations les plus pauvres.

Les habitants pouvaient bénéficier de droits : droit de pâturage, de fauche (joncs, roseaux, paves, osier), de prélèvement de bois, de tourbe et de bouses sèches.

Type de produits	Utilisation
Joncs	Server à chauffer les fours à pain
Paves (iris)	Fabrication des colliers de chevaux
	Combustible
	Litière
Osier	Vannerie
Molinie	Rembourrage
Tourbe	Combustible après séchage
	Amendements
Bois	Bois de chauffage

tab 3: Utilisations des produits de la tourbière

Si on ne peut pas valider tous les usages potentiellement présents dans la période ancienne, on peut cependant avancer que les pratiques de **tourbage** artisanal ont bien eu lieu sur le site de la Tourbière du Pré Maudit comme l'atteste la présence d'anciennes fosses. Elles étaient de petite dimension et sont aujourd'hui en cours de comblement par les sphaignes et un matériau organique constitué de matière organique amorphe, de fragments de végétaux (sphaignes mortes notamment) et d'eau.

Le tourbage a perduré jusqu'à la seconde guerre mondiale en Normandie, mais dans cette région du Mortainais marquée par la présence des forêts et des haies bocagères, les prélèvements de tourbe n'ont probablement été que très ponctuels.

Le bois était prélevé sur le site jusqu'à une date récente. Cela a permis probablement de limiter le développement des boisements de bouleaux, et de conserver un paysage ouvert jusqu'au remembrement (1978). L'absence actuelle de prélèvements du bois explique la colonisation rapide de la partie centrale par les bouleaux.

Les usages actuels

Une prospection de terrain et des entretiens avec les habitants de la Béchellerie ont été réalisés en juillet 2009.

L'activité agricole

La zone d'étude est dominée par l'activité agricole qui se limite aujourd'hui à la zone de prairies humides et de bocage. Il n'y a actuellement aucune activité agricole sur la tourbière elle-même.

Les parcelles constituant la ceinture directe de la tourbière sont des parcelles de **prairies humides**. Elles sont menées en pâturage avec en majorité une fauche des refus en fin de saison. A ce titre, on a pu enregistrer des différences sensibles en terme de temps d'inondation hivernale. En effet, les parcelles en rive gauche de la tourbière présentent des nécromasses importantes en relation avec un temps d'inondation de plusieurs mois (cf étude Marais des Mottes : expérimentation de l'allongement de la durée de submersion hivernale).

Sur ces parcelles, des apports azotés sont réalisés mais de façon limitée du fait de l'absence de portance: environ 30 unités d'azote à l'hectare en un seul passage en fin de printemps après une première pâture.

En deuxième ceinture, pour les parcelles les plus hautes, en bordure de la RD39, généralement deux fauches s'échelonnent de la mi mai à fin juillet, suivi d'une pâture des regains. Les apports en engrais sont plus conséquents avec 1 apport complet après la première fauche puis un complément azoté suite à la deuxième fauche. Les apports sont de l'ordre de 80 à 100 unités d'azote à l'hectare.



Photo 25 - Fauche précoce début juillet



Photo 26 - Visualisation des couverts végétaux des prairies humides fauchées et non fauchées au 22 juillet 2009

Le pâturage est aussi original en raison de :

- la diversité des animaux mis à pâturer : dominante de bovins, mais pâturage de moutons et de chèvres en rive gauche de la tourbière
- de la fauche des refus



Photo 27 - Pâturage des ovins



Photo 28 - Pâturage des caprins



Photo 29 - Pâturage des jeunes bovins

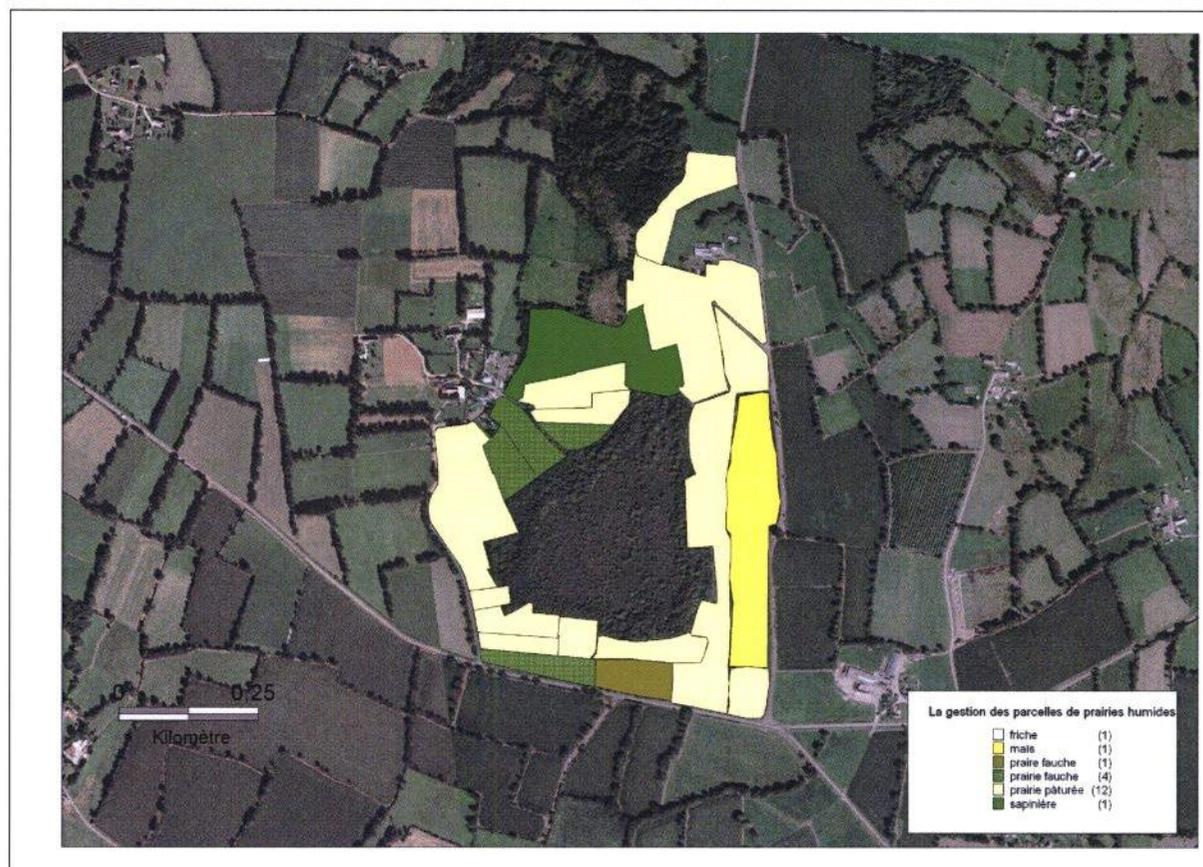


Photo 30 - Fauche des refus de pâturage fin juillet

Des parcelles hautes, situées à l'est en bordure de la voie communale du Presnier, sont occupées par du maïs.

Quelques pratiques antinomiques à la gestion de zones humides sont identifiées dans le cadre de l'activité agricole menées sur les prairies humides:

- Utilisation d'herbicides de long du fossé de drainage en rive droite de la tourbière;
- Un chargement en bovins qui conduit à un surpâturage en rive droite;
- Utilisation de matériel agricole peu adapté qui crée un tassement du sol et des ornières;
- Présence de drainage aérien et enterré qui entraînent un ressuyage prématuré des parcelles notamment en rive droite.



Carte 7: Localisation des différents usages sur le secteur de prairies humides

Le bocage est constitué de prairies permanentes menées soit en pâturage soit en fauche. La pression d'usage est plus marquée que sur le secteur de prairies humides avec la présence de parcelles de culture (blé et maïs dominants). L'étude diachronique montre une stabilisation du linéaire de haies depuis 2007 . Celles-ci présentent une réelle qualité tant en terme esthétique qu'économique. Les arbres (hêtres quasi exclusivement) sont menés sur talus de 1,5 m environ en strate de haut jet avec élaguage pour la production de bois de chauffage.

Les haies bocagères ont un rôle déterminant dans la circulation des flux hydriques. Dans la mesure du possible, il faudra encourager le maintien du linéaire existant afin de favoriser le rôle épuratoire des haies sur les polluants et leur fonction vis-à-vis de la maîtrise des ruissellements.



Photo 31 - Hêtre élagué en 2009 (Béchellerie)



Photo 32 - Haie du hameau Presnier récemment coupée

Plantation de conifères

Une production sylvicole a également été développée sur ce secteur. Il s'agit de plantations d'épicéas mises en place avant 1972. Il ne semble pas que ces plantations soient actuellement suivies et entretenues. Les différentes tempêtes ont entraîné la chute des arbres et la constitution de chablis qui n'ont pas été évacués.

Les impacts potentiels vis-à-vis de la tourbière sont de deux ordres:

- l'abaissement potentiel de la nappe perchée,
- la minéralisation des matériaux tourbeux.

L'activité cynégétique

La chasse a toujours été pratiquée sur la tourbière et les prairies humides.

On y chassait le gibier d'eau en hiver sur les secteurs périphériques (bécasses), ainsi que le lièvre et le lapin.

Cependant, la diminution des populations de lapin notamment, a entraîné l'abandon de cette chasse par les riverains. Le lièvre est toujours présent.

A l'occasion des campagnes de terrain de 2009, des chevreuils ont été observés à de nombreuses reprises à l'intérieur de la tourbière en mai, ainsi que dans les parcelles de maïs en juillet.

La présence de sangliers à l'intérieur de la tourbière et au niveau de la sapinière est aussi avérée par les nombreuses traces présentes au sol (destruction d'arbres morts, retournement de sol).

Des battues aux renards sont organisées chaque année.

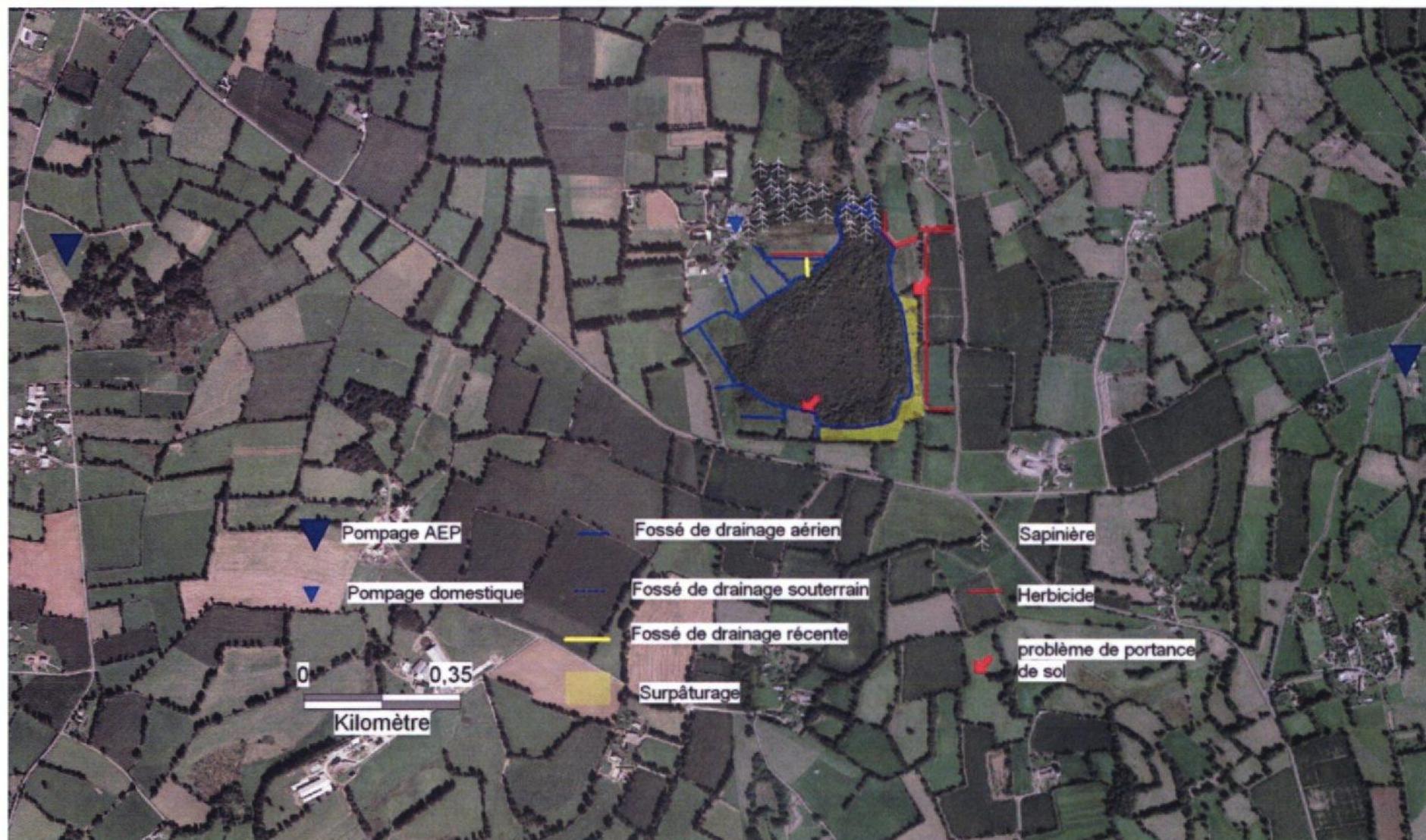


Fig 9 les facteurs limitants en terme d'usage par rapport au site de la tourbière du Prè Maudit

Usages impactants en terme de qualité

Usage	Typologie	Descriptif de l'impact potentiel	Localisation du phénomène	Impact(s) à l'échelle locale, régionale
Agricole	Pression de pâturage	Tassement du sol, végétation rase	Parcelles humides périphériques	Local
Agricole	Herbicides	destruction de la végétation typique des milieux humides	Parcelles humides périphériques	Local mais possibilité de ruissellement des matières actives
Agricole	Drainage enterré ou par fossés et rigoles	Drainage de l'eau gravitaire Ressuyage précoce des parcelles	Parcelles humides périphériques	Local
Economique	Pompage AEP	Prélèvement pour l'alimentation en eau potable se traduisant par un abaissement de la nappe profonde	Dans un rayon de 5 kilomètres de la tourbière	Régional
Domestique	Pompage	Prélèvement d'eau au niveau de la fontaine de la Béchellerie, abaissement de la nappe (alimentation des parcelles périphériques)	Zone amont des parcelles humides	Local
Sylvicole	Enrésinement	Abaissement de la nappe (évapotranspiration) Fragilisation des sols et probable minéralisation	Exutoire	Local

tab 4: Les facteurs limitants liés aux usages sur la tourbière du Prè Maudit

Impacts du **traitements chimiques** : Observations dans le secteur de l'impluvium



Photo 33 - Talus traité avec un herbicide en bordure de culture



Photo 34 - Talus fortement impacté par l'usage répétitif d'un herbicide (destruction des sols et plage de sol nu)



Photo 35 - Traitement chimique des berges des fossés au contact direct de la tourbière



Photo 36 - Traitement chimique des talus avec impact sur la strate arborée

Visualisation des types de drainage observés dans le secteur des prairies humides périphériques



Photo 37 - Drainage enterré en secteur de prairie humide



Photo 38 - Fossé de drainage récent en secteur de prairie tourbeuse humide



Photo 39 - Petite rigole de drainage en secteur de prairie tourbeuse humide



Photo 40 - En arrière plan le réseau de fossés drainants les prairies humides

Visualisation des types de pompages observés dans le secteur de l'impluvium



Photo 41 - Pompage de la nappe dans la fontaine de la Béchellerie



Photo 42 - Pompage pour alimentation en eau potable

Légendes

Il est apparu que la tourbière de Prè Maudit soit associée à un certain nombre de légendes, dont trois déjà identifiées dans le rapport de Alain Livory et Peter Stallegger en octobre 2003 (Diagnostic écologique et paysager de la tourbière du Prè Maudit). Nous les reproduisons ci-dessous.

Au regard des recherches effectuées, il ne semble pas en exister d'autres.

Premier récit : *Deux frères avaient porté leurs hommages vers la même jeune fille, qui les avait accueillis l'un et l'autre sans aucune distinction. Par coquetterie, sans doute, elle avait reçu leurs serments et y avait répondu par des promesses. Un jour, elle vint les trouver dans la prairie où ils travaillaient ensemble. Ils étaient silencieux, fauchant côte à côte les herbes déjà mûries par les ardeurs du mois de juillet. Jeanne, tout en les regardant dévorer rapidement l'espace, filait sa quenouille et prenait place sur une pierre taillée en forme de siège. Tout à coup, l'un des deux lève sa faux sur son frère, le frappe rudement de son instrument et l'étend mort à ses pieds. Le fuseau s'échappe des mains de la fileuse et le peloton se déroule tout entier entre deux andains, avec une rectitude irréprochable de ligne.*

Depuis ce jour, le côté de la prairie sur lequel travaillait l'assassin est resté infertile, tandis que l'autre produit toujours les plus belles récoltes de foin. D'une part, l'aridité la plus complète ; d'autre part, la fertilité la plus luxuriante. L'épaisseur d'un fil forme la seule ligne de démarcation entre ces deux extrêmes.

Le Pré Maudit est fort connu. On a fait quelques fouilles pour retrouver la pierre sur laquelle s'est assise l'unique témoin de cet assassinat : elle s'est abîmée à une profondeur immense, dont personne n'a pu sonder le terme. Pour la jeune fille, cause involontaire de cet événement malheureux, après avoir refusé la foi du fratricide, elle entra dans un couvent.

Deuxième récit : *Par un jour d'orage où le ciel était noir comme de l'encre et la température accablante, deux hommes fauchaient le Pré Maudit, qui jusqu'alors n'était connu que sous le nom de Pré Fleuri. L'un était le père et l'autre le fils. Ils avaient fort à faire, car l'herbe était drue et abondante ; il n'y avait pas un pareil herbage, pour sa fécondité, à trois lieues à la ronde. Tout à coup, une discussion fort vive s'éleva entre eux, au sujet des lots de sa fortune, que le père devait donner prochainement par avancement de succession à tous ses enfants. Le fils tenait par-dessus tout à posséder cette prairie qui était enviée, et il en exprimait avec ardeur le désir qui le tourmentait. Le père ne fut probablement pas de cet avis, parce qu'il voulait en avantager son aîné. Ce qui est certain, c'est que bientôt une dispute surgit à ce sujet, et qu'aussitôt, en absence de tout autre moyen, leurs faux leur tint lieu d'épées de combat.*

Bientôt aussi les nuages déversèrent une pluie torrentielle, et ce fut aux lueurs incessantes des éclairs et aux grondements du tonnerre, que se continua la lutte terrible engagée par les deux hommes. Elle fut longue, ardente et pleine d'anxiété. Enfin, au moment où les deux adversaires commençaient à faiblir, épuisés par la fatigue et ruisselants de la pluie incessante de l'orage, un éclair plus brillant que ceux qui l'avaient précédé, les entoura d'un éblouissement qui leur fit oublier la direction de leurs armes meurtrières : ils tombèrent soudainement dans l'herbe touffue de la prairie, avec chacun deux pouces de fer dans leurs poitrines. Ils s'étaient tous les deux classiquement enferrés.

Le souvenir de ce drame terrible est resté tellement vivace au milieu des populations, que pour une fortune bien des gens ne consentiraient pas à traverser à minuit le Pré Maudit.

Troisième récit : *Quelques autres disent que deux sœurs, apprenties couturières de leur état, en regagnant leur village à la nuit venue, et passant à travers les champs, vinrent à se quereller et à se disputer dans le Pré Fleuri. Elles aimaient le même jeune homme et l'une d'elles, jalouse des faveurs que celui-ci semblait accorder de préférence à sa sœur, lui en fit de très vifs reproches.*

Si parfois les femmes, dans leurs luttes, se prennent aux cheveux, il n'y a que de demi-mal ; mais quand elles sont armées d'une longue paire de ciseaux, la chose est plus sérieuse de beaucoup. C'est ce qui advint pour nos couturières. La jalouse se rua sur sa sœur et lui porta un coup violent de ses ciseaux. Celle-ci fut bien obligée de se défendre et d'employer les mêmes moyens. En un instant les deux femmes devenues furieuses, se furent couvertes mutuellement de blessures larges et profondes et de leurs flancs ouverts s'échappa un sang maudit qui répandit la mort dans toute la longueur du Pré Fleuri. Selon d'autres sources, la meurtrière s'enfuit en Angleterre et y mourut. Son fantôme, connu sous le nom de « fée Multine », vient hanter le Pré Maudit chaque année, la veille de Noël.

Depuis, à la bonne terre qui s'y trouvait succéda une tourbe tellement mauvaise qu'il est impossible actuellement de la brûler. Les fleurs nombreuses qui lui avaient mérité son nom et sa renommée disparurent pour faire place à une mousse étiolée et sans force, qui ne croît qu'avec peine. On fit aussi la remarque que dans la suite de l'événement que nous venons de signaler, la terre, l'eau et la mousse prirent une teinte roueâtre et une nuance sanguinolente. C'est cet aspect étrange qui a fait qu'on n'a plus appelé l'ancien Pré Fleuri que du nom de Pré Maudit.

Ces légendes sont en somme très terre à terre : ni sorcières, ni elfes, ni gobelins, pas même des loups... De simples humains en proie à la jalousie et à la convoitise. Dans les trois cas, l'aboutissement de ces conflits, c'est la mort ou le meurtre. La mémoire de ces événements hante à jamais le site qui devient inculte, aride et finalement maudit. Le paradis se transforme en enfer par la faute des hommes. Les prés fleuris font place à la tourbe, aux mousses, aux sphaignes rougies par le sang, symboles de stérilité et de cruauté.

La mythologie relative aux marais, et plus particulièrement à la tourbière de Gathemo, traduit donc bien la méfiance séculaire ressentie par les habitants à l'égard de ces lieux « malsains » et elle n'est certainement pas étrangère à la perception souvent exprimée de nos jours par le grand public.

Extrait de Diagnostic écologique et paysager de la tourbière de Pré Maudit – A. Livory et P. Stallegger – Octobre 2003

Approche hydrologique

L'approche hydrologique a été réalisée par Mr Romaneix au sein du cabinet.

La présence et le maintien d'un système tourbeux sont directement liés à la présence de l'eau, et plus particulièrement à la nature du bilan hydrologique local et à l'évolution des niveaux d'eau en découlant.

Aussi, dans le cadre du présent diagnostic il est apparu nécessaire d'appréhender ce fonctionnement hydrologique tant en terme de bilan hydrique qu'en terme de fluctuation des niveaux d'eau. Ce fonctionnement hydrologique devra par ailleurs être mis en regard de la situation hydrogéologique et topographique de la tourbière telle que définie précédemment.

A ce titre deux approches sont réalisées:

- L'analyse du bilan hydrique à l'échelle du site de la tourbière du Prè Maudit et de son bassin d'alimentation;
- Le suivi des variations des niveaux d'eau au sein de la tourbière.

Parallèlement aux suivis des niveaux d'eau, un certain nombre de paramètres physico-chimiques a été enregistré afin de vérifier la nature et l'origine des nappes présentes et des écoulements sortant de la tourbière.

Le bilan hydrique

Le site est couvert par la station météorologique de Gathemo en service depuis 1970, permettant en particulier d'apprécier l'évolution des conditions hydrologiques des dernières années.

La présence d'une tourbière est fortement liée au bilan hydrique annuel. En particulier il est admis qu'en deçà de 600 mm annuel de bilan hydrique ($P - ETP$) le maintien de tourbière ombrogène est compromis.

Le calcul de ce bilan depuis 1990 pour la station de Gathemo montre que les années sèches inférieures à 600 mm sont relativement fréquentes. Certaines années peuvent être particulièrement sèches telles que 1996 et 2003 (Fig 10) avec respectivement 125 et 35 mm d'excédent sur l'année.

Il s'avère ainsi que la tourbière du Prè Maudit peut se trouver en situation difficile voire critique en terme de situation hydrique et de volume de ruissellement disponible.

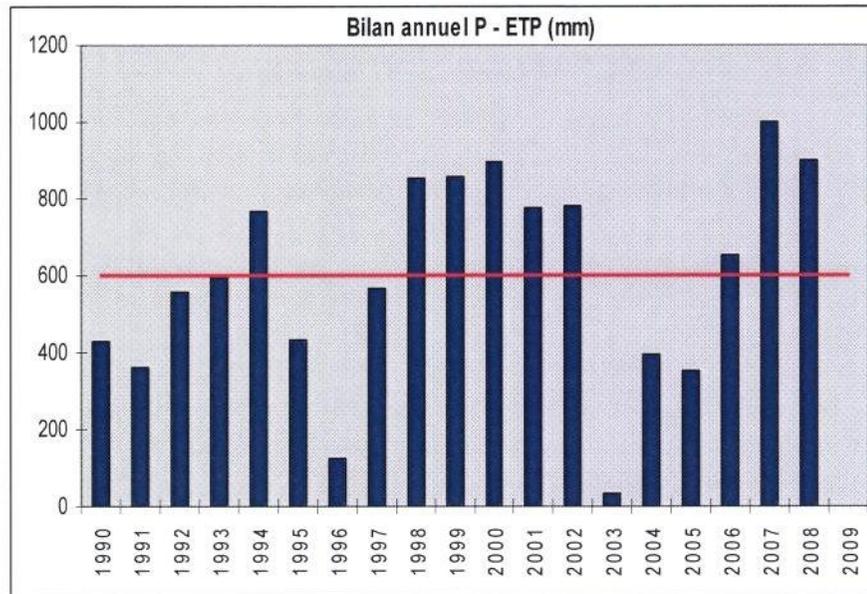


Fig 10 Bilan hydrique annuel (P – ETP en mm)

Au-delà de ce bilan annuel, il est intéressant d'évaluer la variation de la réserve en eau durant l'année.

A partir des données décennales de pluie et de l'ETP, l'évolution de la réserve utile a été reconstituée pour la période 1990-2009. Cette approche est très imparfaite et simpliste mais permet de se faire une idée de l'évolution de la situation de la tourbière vis-à-vis de l'eau disponible.

La réserve utile (RU) de la tourbe a été prise égale à 110 mm. On considère par ailleurs que la réserve facilement utilisable par la végétation d'une tourbière ne dépasse pas 76 mm, ce qui revient à considérer le point de flétrissement à environ 35 mm.

Le graphique ci-après (Fig 11) reconstitue la variation de la RU de 1990 à 2009. On observe qu'à Gathemo la tourbière se trouve pratiquement tous les ans en situation d'assèchement, avec des périodes plus ou moins longues durant lesquelles la RU est inférieure au point de flétrissement de la végétation hygrophile.

Globalement la Réserve Facilement Utilisable (RFU) par la tourbière atteint moins de 50% de sa capacité à partir des mois de mai ou juin pour ne retrouver une situation favorable qu'à partir de septembre, voir octobre.

En 2003 la RFU est descendue en dessous de 50% de sa valeur début avril et le point de flétrissement a été très rapidement atteint durant le mois.

En 2009, la situation apparaît plus favorable avec l'atteinte de 50% de la RFU à mi-juin et un passage en dessous du point de flétrissement fin juin.

Ainsi 2009 présente une situation hydrique intermédiaire entre une année sèche telle que 2003 et des années très humides durant lesquelles la RU ne s'est quasiment jamais épuisée (2007, 2008).

Durant ces périodes, le maintien des conditions d'humidité nécessaires à la tourbière ne pourra être réalisé que par des apports extérieurs pouvant localement être stockés: par exemple ruissellement et apports du bassin versant se retrouvant mis en charge à l'exutoire dans les arènes.

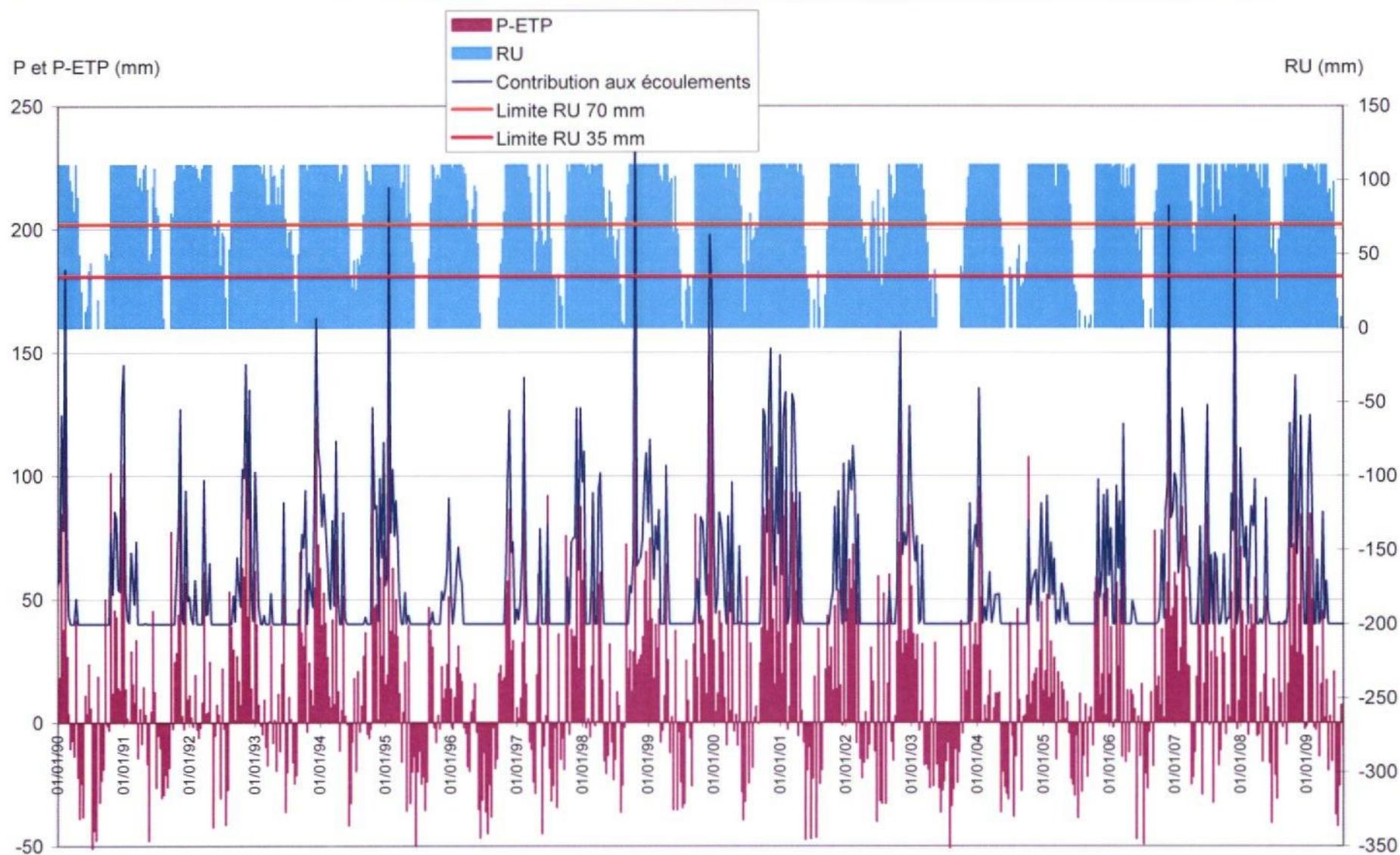


Fig 11 Evolution du bilan hydrique (P-ETP) et de la RU à Gathemo de 1990 à 2009

Le dispositif de suivi des nappes et des écoulements

Le suivi du fonctionnement hydrologique de la tourbière s'est fait au travers d'un dispositif associant suivi des niveaux d'eau, caractérisation de la nature physico-chimique des eaux présentes, mesure des débits transitant par le réseau de fossés de ceinture. Les différents points du suivi sont représentés sur la carte suivante

Suivi des nappes irrigant la tourbière

Pour suivre l'évolution des niveaux d'eau, un réseau de 8 piézomètres a été installé en juin 2009. Pour chaque station de mesure, 2 piézomètres ont été mis en place côte à côte :

- Un piézomètre captant la nappe présente dans la tourbe;
- Un piézomètre captant la nappe présente dans la formation plancher des tourbes, en l'occurrence les argiles bleues. Ce plancher isole les formations tourbeuses du substrat sous-jacent (arène granitique) et contribue au fonctionnement final de l'ensemble en terme de niveaux d'eau.



Photo 43 - Station de relevé des niveaux avec 2 piézomètres

5 piézomètres ont été installés dans la tourbière, ainsi que 1 en extrémité aval en limite de la sapinière, et 2 sur les prairies humides périphériques. Malheureusement très rapidement ces derniers ont été cassés, soit lors de la fauche des parcelles, soit par les bovins présents. Remplacés une fois, puis recassés, ils ont finalement été abandonnés.

En raison du contexte fermé du site, le calage topographique n'a pas pu être réalisé du fait de la difficulté de progression pour un nivellement manuel par niveau et mire et de la couverture arborée interdisant le recours à un GPS centimétrique. Les essais faits avec un GPS moins précis n'ont pas donné une précision suffisante.

Les piézomètres sont donc calés à partir du MNT et des informations disponibles par les études précédentes. Ce calage est donc très imprécis mais s'avère suffisant au regard des résultats obtenus et des enjeux.

Les relevés ont été effectués tous les 10 jours environ.

Lors de chaque relevé étaient par ailleurs mesurés la conductivité et le pH; paramètres permettant de signer l'origine des eaux et de vérifier leur évolution et les échanges possibles.

Suivi des débits transitant par les fossés de ceinture

Pour l'enregistrement des débits des fossés de ceintures, 3 stations ont été équipées de déversoirs triangulaires permettant de transformer la mesure de la hauteur d'eau en débit:

- St10 - Fossé en amont de la tourbière;
- St11 – Fossé est, ou en rive droite de la tourbière. Mesure en sortie de tourbière;
- St12 – Fossé ceinturant la tourbière par l'ouest, ou en rive gauche. Mesure en sortie de tourbière.

Lors du relevé des hauteurs d'eau, la conductivité et le pH étaient également mesurés.

Par ailleurs des prélèvements ont été réalisés à 2 reprises pour analyse de la qualité des eaux:

- En juillet lors du démarrage des suivis (niveaux encore hauts)
- Fin août en période d'étiage. Aucun écoulement n'existait en amont.

Un troisième prélèvement sera à effectuer en fin d'hiver après la remontée des niveaux.



Photo 44 - Mesure des débits par déversoirs triangulaires

Carte 8: Position des différents points du suivi hydrologique

Résultats des suivis piézométriques

En raison de la signature tardive du marché le suivi n'a pu démarrer qu'en juin 2009 pour constater que les niveaux étaient déjà relativement bas. En particulier la période de ressuyage n'a pu être enregistrée.

Les tableaux de données sont joints en annexes.

La nappe dans la tourbe

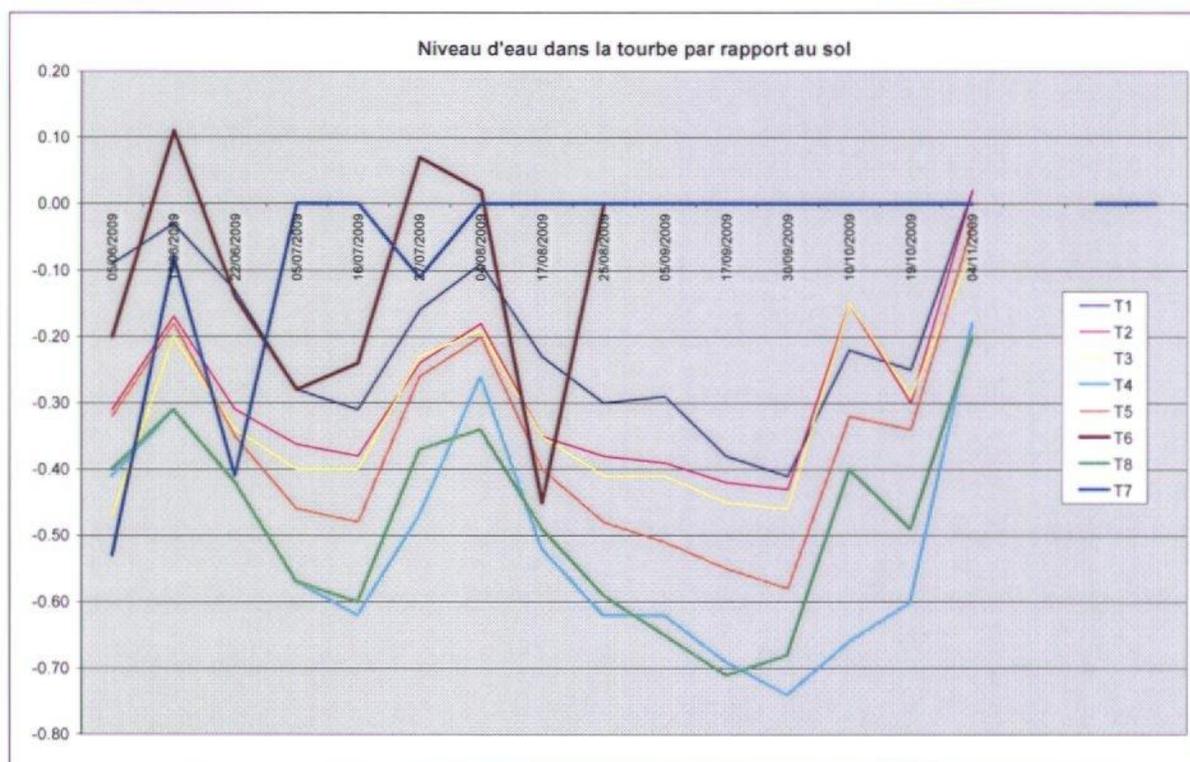


Fig 12 Evolution des niveaux d'eau dans la tourbe (niveau par rapport au sol)

L'évolution est parfaitement homogène avec identification de 3 groupes de piézomètres:

- Au centre de la tourbière (piézomètres T1, T2, T3, T5). Les niveaux sont homogènes de l'un à l'autre, laissant supposer la présence d'une **nappe horizontale dans la tourbière** où la topographie baisse de T5 à T1. De ce fait le niveau de la nappe semble se rapprocher du sol.

- Un niveau beaucoup plus bas pour les piézomètres T4 et T8 qui sont placés sous le couvert des formations ligneuses (saulaie-bétulaie pour T4 et limite de sapinière pour T8). Cet abaissement pourrait résulter de **l'impact de la consommation par les arbres** ou d'un phénomène de drainage lié aux fossés plus proches. Toutefois le drainage par les fossés de ceinture se traduirait par des niveaux beaucoup plus régulés. L'impact des arbres semble donc la cause la plus probable d'autant que ce type de phénomène est classiquement mis en évidence sur d'autres sites présentant des formations boisées.
- Enfin les piézomètres situés sur les prairies humides périphériques, à l'extérieur du fossé Est, présentent un niveau sensiblement plus élevé que la tourbière. Toutefois leur suivi n'a pas pu être mené correctement et les quelques données disponibles restent difficiles à interpréter. Ils traduisent des secteurs sur lesquels la nappe est facilement affleurante (zone d'accumulation des ruissellements).

Niveaux d'eau de la tourbe et précipitations

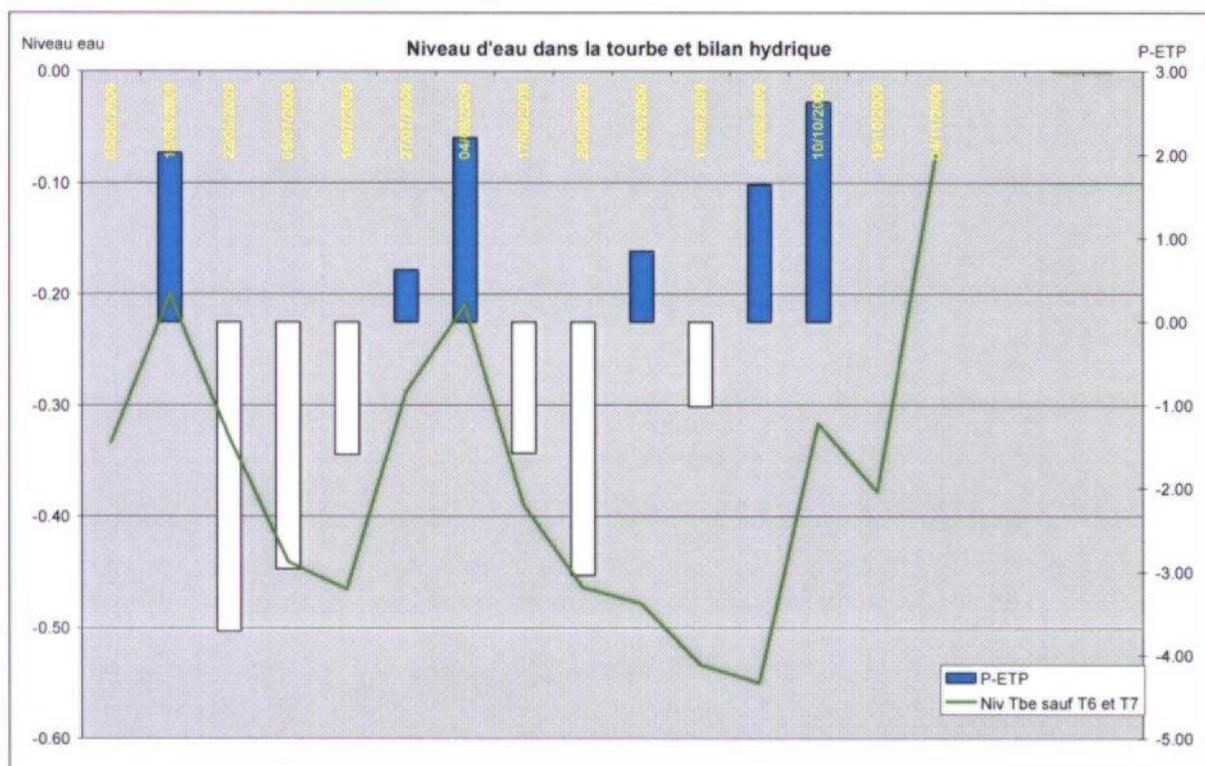


Fig 13 Niveau d'eau dans la tourbe et bilan hydrique (P-ETP)

Le graphique précédent représente l'évolution du niveau moyen de l'ensemble des piézomètres situés dans la tourbière.

Les fluctuations de niveau apparaissent parfaitement corrélées à la pluviométrie des jours précédents et en particulier au bilan hydrique P-ETP.

On assiste ainsi à une très forte réactivité du niveau d'eau de la tourbière au bilan hydrique atmosphérique, confirmant que la tourbière est **principalement alimentée par les eaux météoriques**.

Niveau d'eau dans les limons

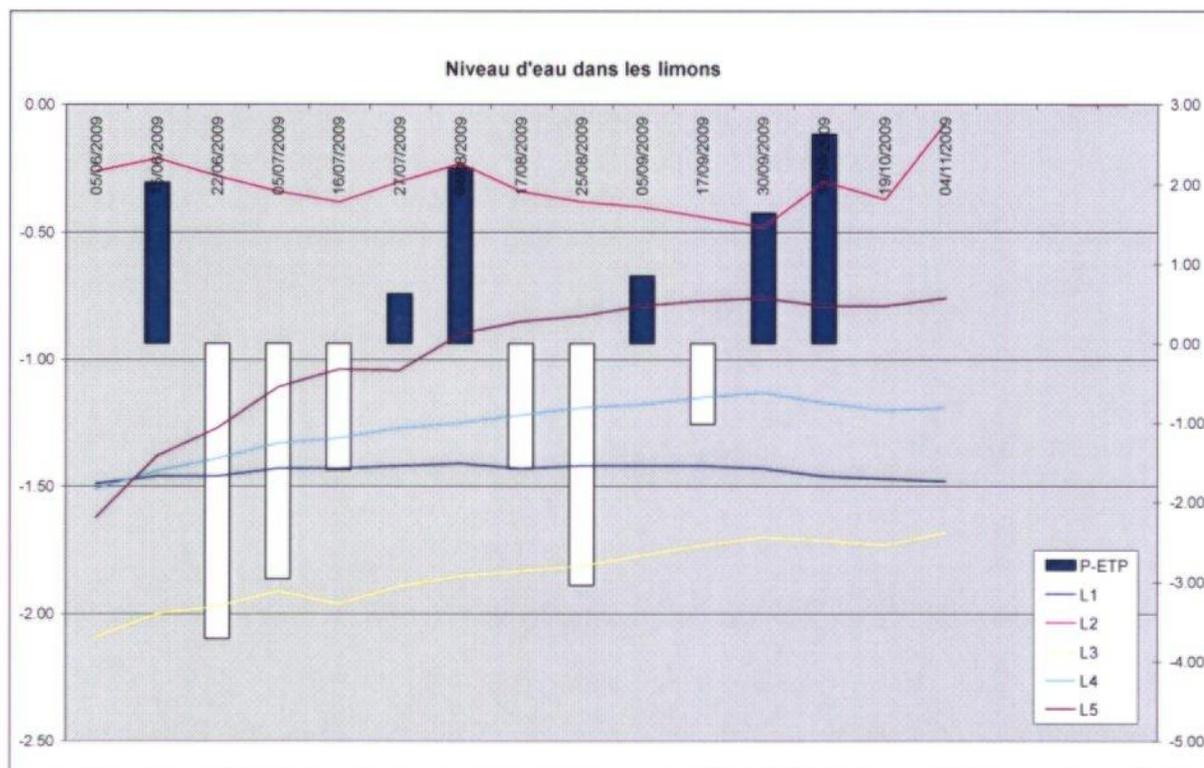


Fig 14 Evolution du niveau d'eau dans les limons et bilan hydrique (P-ETP)

Les niveaux d'eau dans les limons sont totalement déconnectés du bilan hydrique et sont en continuelle augmentation.

Les résultats obtenus pourraient simplement être la manifestation de la perméabilité de la formation. En moyenne l'accroissement de niveau a été d'environ 38 cm en 4 mois soit une augmentation de l'ordre de 10^{-8} m/s, correspondant à la perméabilité de formations limono-argileuses.

Par ailleurs apparaît avec le temps un phénomène de ralentissement de la montée du niveau qui laisse supposer que ce niveau s'approche du niveau maximum. Si cette hypothèse est confirmée cela signifie que **la nappe des argiles sous-jacentes n'a pas une charge hydraulique suffisante pour maintenir un niveau haut dans la tourbière**. Le toit de la nappe argileuse se situerait à une profondeur d'environ 1 m.

Conductivité des eaux

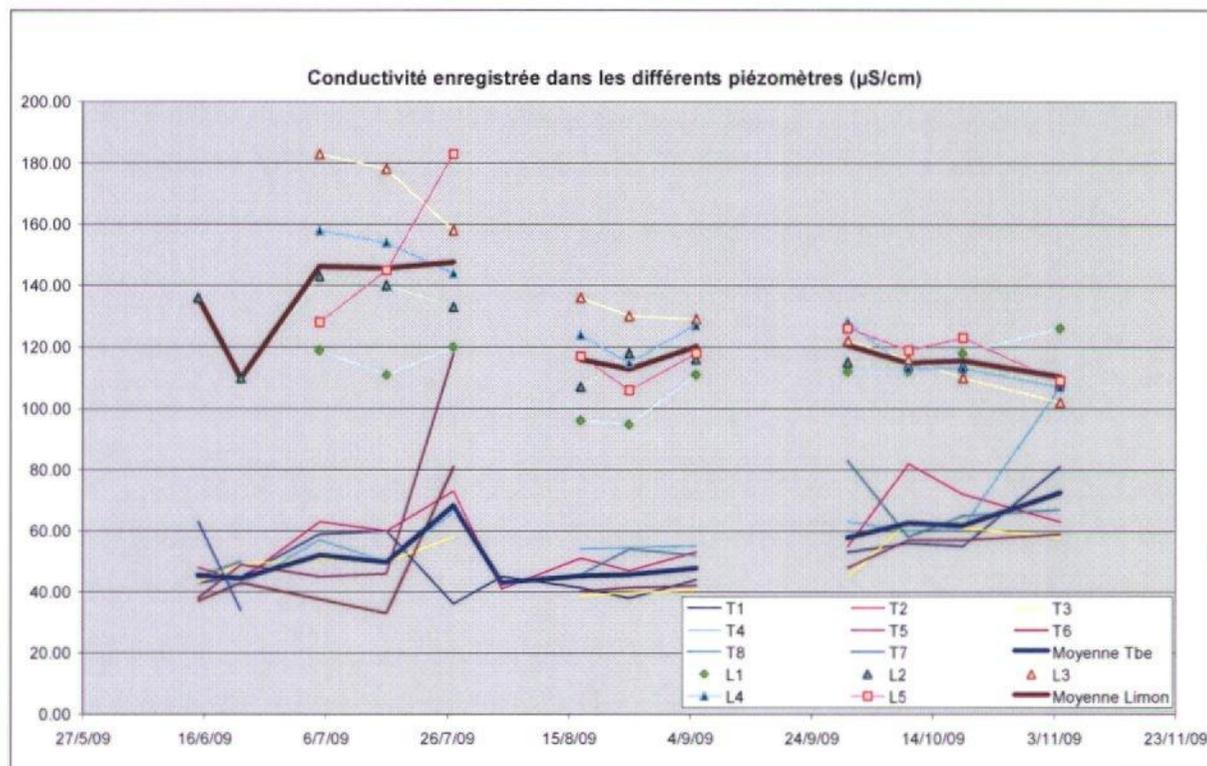


Fig 15 Conductivité des eaux de la tourbe et des limons

La conductivité des eaux dans la tourbe est nettement différenciée de celle dans les limons:

- ✓ 40 à 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dans la tourbe;
- ✓ 110 à 130 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dans les limons.

Nous sommes en présence de 2 masses d'eau distinctes indépendantes à l'échelle de nos observations, même si leur évolution semble parallèle.

Les tourbes présentent une conductivité proche de la conductivité de l'eau de pluie tandis que dans les limons la conductivité mesurée traduit des origines plus telluriques, ou du moins d'eaux ayant eu un parcours plus long dans les formations superficielles du sol (arène granitique).

On observe néanmoins une tendance lente à l'augmentation de la conductivité de la tourbe au fil du temps, pouvant laisser supposer qu'en situation de sécheresse l'eau des limons percole vers la tourbe. Le phénomène est néanmoins trop lent à l'échelle de la saison pour compenser les pertes par évapotranspiration.

Fonctionnement des ruisseaux

Lors des relevés des niveaux piézométriques, les débits ainsi que la conductivité étaient également mesurés sur les ruisseaux encadrant la tourbière.

L'installation des déversoirs a toutefois été difficile du fait du matériau tourbeux rendant les installations fragiles et instables. Aussi les mesures de débit peuvent être entachées d'erreurs liées à l'apparition de fuites. Les données apparaissent fiables à partir de mi-août par colmatage final des déversoirs.

Les informations suivantes sont à retenir :

Le fossé en amont de la tourbière – Station 10

St10		Entrée	
Date	Conductivité	Débit (l/s)	
05/06/2009			
15/06/2009	90.00		
22/06/2009	161.00	0.18	
05/07/2009		0.11	
16/07/2009	113.00	0.27	
27/07/2009		Sec	
04/08/2009		Sec	
17/08/2009		Sec	
25/08/2009		Sec	
05/09/2009		Sec	
17/09/2009		Sec	
30/09/2009		Sec	
10/10/2009		Sec	

Le point St10, situé en amont de la tourbière à l'origine du ruisseau, s'est très vite tari (dès la mi-juillet).

Les valeurs de conductivité mesurées sont fortes et proches de celles mesurées dans les piézomètres des limons.

Situé en amont de la tourbière, ce point montre que les écoulements sub-superficiels issus du bassin versant se tarissent rapidement et surtout que les limons, et la nappe associée (arènes), ne sont plus en charge.

Le fossé EST – La station 11 (exutoire)

Le fossé longeant la tourbière par l'Est a vu son écoulement se tarir progressivement de l'amont vers l'aval. Jusqu'au 17 août un suintement était présent à partir du piézomètre 6, pour progressivement s'assécher par la suite jusqu'au piézomètre 8 (septembre – octobre).

Malgré tout, son exutoire en sortie de la tourbière a présenté des écoulements continus durant toute la période de suivi, traduisant la **présence de résurgences ou des phénomènes de drainage sur le parcours longeant la tourbière.**

A l'exutoire (station 11) **la conductivité est restée globalement équivalente à celle mesurée dans les limons (120 µS/cm).**

Toutefois à l'occasion de deux périodes les valeurs diminuent (15 et 22 juin puis 27 juillet). Ces périodes correspondent à des épisodes pluvieux, se traduisant par des remontées importantes des niveaux dans la tourbe, la nappe devenant affleurante sur les prairies riveraines de l'est (piézo 6). On peut alors supposer que le ruisseau draine les eaux de ruissellement issues de la tourbière et des parcelles riveraines. Toutefois très rapidement ces apports cessent avec la baisse des niveaux dans la tourbe et la faiblesse des ruissellements latéraux dans la mesure où le bassin versant EST est très réduit. Le ruisseau n'est plus alimenté que par les limons.

St11		Bras droit	
Date	Conductivité	Débit (l/s)	
15/6/09	105.00		
22/6/09	122.00	0.62	
5/7/09	147.00	0.23	
16/7/09	142.00	0.47	
27/7/09	102.00	0.23	
4/8/09		0.23	
17/8/09	128.30	0.07	
25/8/09	132.00	0.08	
5/9/09	126.00	0.11	
17/9/09	137.00	0.06	
30/9/09	127.00	0.03	
10/10/09	123.00	0.08	
19/10/09	130.00	0.02	
4/11/09	87.00	39.00	

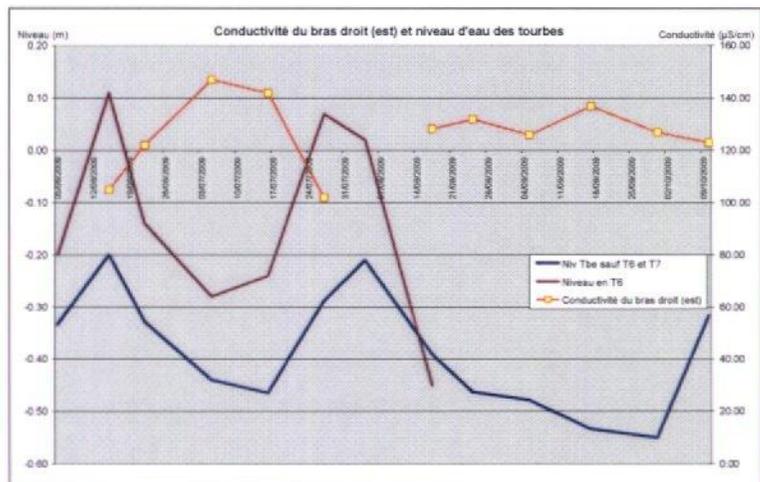


Fig 16 Relation entre conductivité du bras Est et niveaux dans la tourbe

Ces observations laissent ainsi penser que ce fossé en situation d'étiage traduit le niveau de charge de la nappe sous-jacente à la tourbière, à savoir la charge hydraulique des arènes granitiques.

Elles confirment la faible puissance de cette nappe et que sa zone d'influence ne permet pas le maintien d'un niveau hydrostatique efficace pour la tourbière.

Le fossé ouest – station 12 (exutoire)

Le bras coulant en bordure ouest de la tourbière s'est trouvé en permanence alimenté sur quasiment toute sa longueur, même si le débit était très faible. Les valeurs de conductivité obtenues à l'exutoire montrent que nous sommes en présence d'un **mélange entre différentes eaux (90 µS/cm)**.

Compte tenu de la conductivité, intermédiaire entre tourbe, limons et eaux de ruissellement, ce mélange se compose de ces différentes fractions. On en déduit que ce fossé draine :

- La nappe sous jacente à l'instar du fossé Est;

- Des eaux issues des ruissellements sub-superficiels provenant du versant ouest de la tourbière. Ce versant, beaucoup plus développé que le versant Est, peut en effet être à l'origine d'apports réguliers se poursuivant durant tout l'étiage compte tenu des pluies régulières enregistrées;
- On peut par ailleurs supposer que la tourbière se vidange et participe ainsi au maintien d'un débit minimum de ce fossé.

Ce mélange se maintient tout au long des enregistrements même si on devine que la baisse des niveaux s'accompagne d'une baisse des apports liés aux formations tourbeuses (tourbière elle-même et prairies tourbeuses riveraines).

Ainsi la contribution des formations tourbeuses au débit du ruisseau ouest est permanente.

St12		Bras gauche	
Date	Conductivité	Débit (l/s)	
15/6/09	88.00		
22/6/09	80.00	0.47	
5/7/09	96.00		
16/7/09	96.00	0.08	
27/7/09	90.00	0.47	
4/8/09			
17/8/09	92.20	0.05	
25/8/09	86.00	0.08	
5/9/09	84.00	0.38	
17/9/09	94.00	0.23	
30/9/09	92.00	0.16	
10/10/09	94.00	0.36	
19/10/09	85.00	0.01	
4/11/09	90.00	37.00	

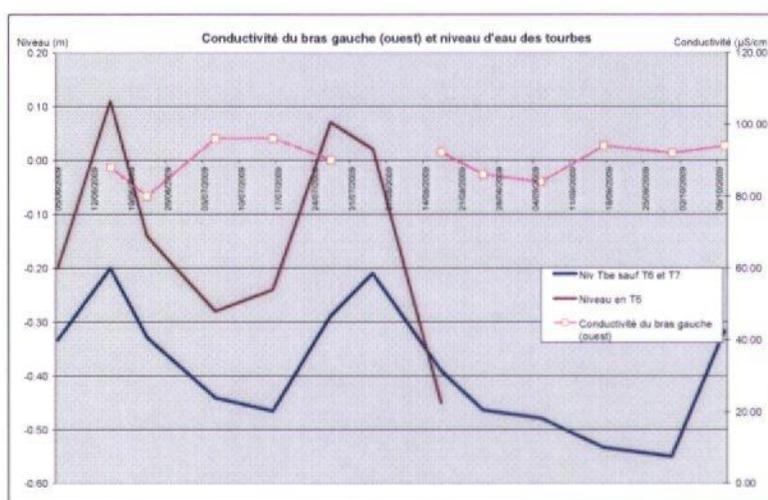


Fig 17 Conductivité du bras ouest et niveaux d'eau dans la tourbe

Par sa position, ce fossé est en effet à même de capter les ruissellements issus du versant ouest de la tourbière.

Les données disponibles ne sont pas assez précises et fiables pour établir la part exacte provenant du ressuyage de la tourbière et celle provenant de la captation des ruissellements du versant latéral.

Toutefois la mise en évidence de ces phénomènes met en lumière le rôle important que peut jouer ce fossé dans l'alimentation de la tourbière et le maintien des niveaux d'eau en son sein.

Ainsi pour la période suivie, il apparaît que les ruisseaux collectent les eaux issues des formations en place mais de façon différenciée selon le bras considéré.

En situation d'étiage le fossé ouest constitue le principal exutoire des eaux directement utilisables par la tourbière et, par là même, impacte le plus le fonctionnement hydrologique de la tourbière:

- Il capte les eaux des ruissellements sub-superficiels issus du versant principal de la tourbière et limite ainsi les recharges possibles lors des épisodes pluvieux estivaux
- Il participe de façon active au ressuyage de la tourbière.

Qualité physico-chimique des eaux des fossés

Afin d'affiner le fonctionnement et le rôle de la tourbière, il a été souhaité pouvoir réaliser des bilans physico-chimiques entrée-sortie sur les eaux des fossés ceinturant la tourbière.

3 campagnes étaient envisagées:

- ◇ En sortie d'hiver et début de printemps pour apprécier la qualité en période de hautes eaux. Compte tenu du démarrage très tardif de l'étude, cette campagne n'a pu être réalisée en début d'étude mais sera réalisée en fin d'hiver 2010.
- ◇ En fin de ressuyage des eaux hivernales pour disposer de la qualité en situation stabilisée avant installation de conditions marquées d'étiage. Cette campagne a été réalisée en juillet 2009.
- ◇ En situation d'étiage, sans apports de ruissellement. Compte tenu de la baisse rapide des niveaux, cette campagne a été effectuée fin août alors que le fossé en amont de la tourbière était déjà asséché.

3 points de contrôle ont été prélevés:

- ◇ Le fossé en amont de la tourbière afin d'évaluer la qualité des eaux correspondant au ruissellement sub-superficiel du bassin versant avant traversée de la tourbière;
- ◇ La sortie aval du fossé est;
- ◇ La sortie aval du fossé ouest.

Ces 2 derniers points devant permettre d'apprécier l'impact de la tourbière sur la qualité des eaux.

Initialement il avait été proposé de s'attacher aux paramètres de l'azote et du phosphore qui constituent les principaux enjeux en environnement agricole. Sur demande du Conseil Général ont été ajoutées aux analyses la mesure de la chlorophylle ainsi que du fer et de la silice.

Les résultats obtenus suite aux deux premières campagnes sont réunis dans les tableaux suivants.

Dans ces tableaux, les couleurs attribuées aux valeurs respectent le code couleur du SEQ-Eau concernant l'appréciation des altérations physico-chimiques des eaux pour un usage biologique.

Lors de la campagne du 25 août, le fossé en amont de la tourbière était sec et aucun échantillon n'a pu être prélevé pour analyse.

Prélèvements du 16 juillet 2009				Prélèvements du 25 août 2009			
	Amont	Fossé ouest	Fossé est		Amont	Fossé ouest	Fossé est
NH4	<0.05	<0.05	<0.05	NH4		<0.05	<0.05
NO2	0.28	0.05	0.05	NO2		0.01	0.02
NO3	12.9	19.8	36.4	NO3		16.7	34.9
NTK	0.9	0.7	0.7	NTK		1.4	0.9
PO4	<0.05	<0.05	<0.05	PO4		0.08	0.06
Ptot	0.12	<0.1	<0.1	Ptot		0.09	0.07
Chlorophylle a	86	<5	6	Chlorophylle a		<5	<5
Phéopigments	14	<5	<5	Phéopigments		<5	<5
Fer total	792	396	572	Fer total		546	298
SIO2	12.9	16.5	18.1	SIO2		16.1	19.3

Prélèvements du 16 mars 2010			
	Amont	Fossé ouest	Fossé est
NH4	0.08	0.13	0.09
NO2	<0.01	<0.01	<0.01
NO3	19.4	21.1	28
NTK	<0.5	<0.5	<0.5
PO4	<0.05	<0.05	<0.05
Ptot	<0.1	<0.1	<0.1
Chlorophylle a	<5	<5	<5
Phéopigments	<5	<5	<5
Fer total	<100	195	210
SIO2	13.5	12.3	11.4

tab 5: Résultats des analyses physico-chimiques effectuées sur les eaux des fossés ceinturant la tourbière (mg/l de l'élément concerné)

Au regard des résultats les observations suivantes peuvent être faites:

- ◇ Globalement, hormis pour les nitrates qui restent au dessus du seuil retenu pour la très bonne qualité des eaux (2 mg/l), la qualité générale relève de la classe "très bonne qualité" à la classe "bonne qualité".
La valeur mesurée pour la chlorophylle le 25 juillet au point amont n'est pas représentative en tant que telle compte tenu du faible débit et de la faible lame d'eau. Toutefois associée aux valeurs en azote et phosphore elle traduit une tendance à avoir des eaux favorables aux développements algaux.
- ◇ Le fossé est collecte des eaux chargées en nitrates. L'impact des parcelles en maïs peut être soupçonné.
- ◇ Le fossé ouest semble plus sensible aux paramètres relevant de rejets organiques (NH4, NO2, NTK et phosphore), laissant penser que des arrivées d'eaux usées (élevage et assainissement EU) peuvent se produire en provenance du hameau de la Bechellerie. Cette tendance reste cependant très ténue et demanderait éventuellement à être confirmée par des suivis plus fins.

En conclusion: schéma de fonctionnement hydrologique

Les données obtenues restent partielles, en particulier les enregistrements n'ont pu commencer qu'en situation de déficit hydrique installé. En effet mi-juin selon les simulations de bilan hydrologique effectuées, la réserve utile de la tourbe avait potentiellement atteint le point de flétrissement.

Toutefois un certain nombre d'informations concordantes permettent d'avancer des hypothèses quant au fonctionnement hydrologique de la tourbière en situation d'étiage:

- ✓ Les niveaux d'écoulement observés dans le fossé Est traduisent le niveau piézométrique de la nappe des arènes granitiques, en cohérence avec les niveaux piézométrique relevés dans les limons. Il apparaît que ce niveau est actuellement insuffisant pour assurer la submersion de **la tourbière**, confirmant que celle-ci **est en phase finale de comblement**.
- ✓ **La tourbière est principalement alimentée par les eaux de précipitation** et les échanges avec des eaux sous-jacentes sont extrêmement limités. Ces échanges existent malgré tout puisqu'on assiste à une augmentation progressive, mais lente, de la conductivité de l'eau dans les tourbes au fur et à mesure que la période sèche avance. Ces apports apparaissent cependant trop faibles pour compenser les pertes par évapotranspiration.
- ✓ En situation d'étiage le **fossé ouest constitue le principal facteur d'abaissement des niveaux dans la tourbière**, d'une part en jouant le rôle d'exutoire aux eaux de ressuyage de la tourbière, d'autre part en interceptant les eaux de ruissellement issues du versant ouest. Une amélioration de l'alimentation de la tourbière pourra ainsi être apportée en réduisant la capacité de drainage de ce fossé et en favorisant les écoulements superficiels vers la tourbière. Il faut toutefois être conscient que ces aménagements se traduiront par l'augmentation de l'hydromorphie des parcelles riveraines.
- ✓ De fait, **à l'échelle de la tourbière nous sommes en présence de deux systèmes aquifères différents et, semble-t-il, indépendants**, avec chacun des caractéristiques différenciées, du moins en terme de conductivité et du fait de leur origine respective.

Approche naturaliste – Diagnostic floristique

Le diagnostic floristique du site a été effectué par Mme Chantal Ronsin au sein du cabinet.

Introduction

En 2003, un diagnostic floristique avait été réalisé au sein de la tourbière stricto sensu par Alain Livory et Peter Stalleger. Dans le but de conforter les résultats de l'étude menée en 2003, il a été prévu de prospecter à nouveau la tourbière stricto sensu en s'attardant particulièrement sur les espèces d'intérêt patrimoniales et d'étendre cette prospection aux parcelles ceinturant la tourbière.

Ces nouvelles investigations de terrain permettront ainsi d'évaluer l'évolution des différents habitats naturels recensés et de proposer des orientations de gestion de la flore, voire de restauration de la tourbière.

Méthodologie

Une première phase de terrain a consisté à parcourir le site tourbière stricto sensu dans sa globalité pour bien s'imprégner des différents habitats et en délimiter les différents contours.

En même temps, les différentes espèces rencontrées ont été recensées afin d'établir une comparaison avec la liste des espèces citées par Alain Livory et Peter Stalleger en 2003.

Le temps de prospection étant beaucoup moins important que dans l'étude précédente, certaines espèces pourront avoir été omises. En effet, le site avait été prospecté en toute saison à raison d'une visite mensuelle de novembre 2002 à août 2003 par Alain Livory et Peter Stalleger comparées seulement à trois journées de terrain menées en juin et juillet et août 2009.

De plus, le manque d'étalement dans le temps des visites n'a pas permis de couvrir les différentes périodes de floraison et a pu empêcher l'observation de certaines espèces.

Après cette approche globale, des relevés phytosociologiques ont été effectués dans la tourbière et dans les parcelles bordant la tourbière.

Ces relevés sont réalisés sur des stations d'environ 25 m² de surface en moyenne.

Chaque espèce a été affectée d'un coefficient abondance-dominance :

5 : recouvrement supérieur à 75% de la surface

4 : recouvrement de 50% à 75 % de la surface

3 : recouvrement de 25 % à 50 % de la surface

2 : individus très nombreux (> 100 individus) mais recouvrement <5 %, ou nombre d'individus quelconque

1 : individus nombreux (de 20 à 100 individus) mais recouvrement < 1% ou nombre d'individus quelconque mais recouvrement de 1 à 5%

+ : peu abondant, recouvrement très faible

R : très peu abondant, recouvrement très faible

I : individu unique

Et d'un coefficient de sociabilité

5 : en peuplement (très dense ou serré et continu)

4 : en petites colonies (petites colonies, larges touffes discontinues)

3 : en troupes (groupes étendus, touffes moyennes espacées)

2 : en groupes (groupes restreints, petites touffes)

1 : isolément (individus isolés et très dispersés)

Pour chaque relevé a été précisé la date, la hauteur de végétation (en cm), le recouvrement (en %).

L'analyse de ces relevés permettra de mettre en évidence les différents habitats naturels, de faciliter leur description et d'apprécier leur évolution.

Une comparaison avec l'étude réalisée en 2003 ne pourra être faite puisque aucun relevé de ce type n'avait été réalisé.

Résultats

La tourbière stricto sensu

La diversité floristique

En 2003, le nombre de taxons relevés était de 96, soit une faible diversité de flore, lié au milieu des tourbières.

Il avait été noté que moins de dix espèces se partageaient l'espace du centre de la tourbière alors que la diversité augmentait vers la périphérie et surtout à la lisière en raison de l'ensoleillement et de la présence du canal de drainage.

En 2009, 55 taxons ont été revus.

On a donc 41 espèces qui n'ont pas été revus soit 42.7 % des espèces qui auraient disparu ou qui en partie n'auraient pas été répertoriées du fait du peu de temps de prospection.

Par contre, cinq espèces nouvelles ont été notées, une dans la tourbière et les autres au bord du canal ce qui confirme bien la remarque faite dans l'étude de 2003.

D'ailleurs, les différents relevés effectués dans la zone centrale de la tourbière

témoignent, aussi de la faible diversité du milieu, moins de dix espèces observées : *Molinia coerula*, *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Vaccinium myrtillus*, *Eriophorum angustifolium*, *Eriophorum vaginatum* et moins fréquemment *Erica cinerea*.

Le nombre d'espèces par relevé va de 4 dans les zones à forte densité de molinie à 7 avec une moyenne de 5 espèces.

Tous les autres taxons revus en 2009 ont été relevés soit au sein du boisement périphérique soit dans le canal ou en bordure de celui-ci.

La patrimonialité

Le nombre d'espèces d'intérêt patrimonial était de 14 en 2003 avec une espèce rarissime, protégée au niveau de la Basse- Normandie : ***Eriophorum vaginatum*, la linaigrette vaginée.**

Cette espèce citée pour la première fois par Michel Provost en 1979, notée encore abondante en 2003 par Alain Livory et Peter Stallegger reste bien présente et abondante sur l'ensemble du site en 2009.

Elle semble seulement menacée comme toutes les autres espèces dans les zones où la molinie est trop abondante. On la rencontre même dans la zone boisée périphérique.

	2003	2009	Evolution	Espèces non revues
Nbre total d'espèces d'IP	14	9	-5	
RRR	1	1	=	
RR	1	0	-1	<i>Carex curta</i>
R	4	4	=	
AR	8	4	-4	<i>Carex echinata</i> , <i>Carex nigra</i> , <i>Ranunculus hederaceus</i> <i>Ranunculus omiophyllus</i>
Nombre total d'espèces IP non revues présentes avant 2003	4	4	=	
RR	1	1	=	
R	1	1	=	
AR	2	2	=	
Nombre de nouvelles espèces en 2009		5		
Nombre d'espèces d'IP		0		

IP : Intérêt Patrimonial ; RRR : Rarissime ; RR : très rare ; R : Rare ; AR : Assez Rare

Le nombre d'espèces protégées est en baisse, cinq espèces n'ont pas été revues, une très rare et quatre assez rare.

En 2003, les espèces d'intérêt patrimonial n'ont pas été du tout localisées sur une carte ou avec un GPS, ce qui ne permet pas de conclure de manière catégorique qu'elles ont disparu. Il n'avait pas été non plus précisé le nombre de spécimen.

Il s'agit de laïches et de renoncules aquatiques.

La progression de la molinie au sein du milieu est sans doute à l'origine de la disparition de ces laïches.

Et les renoncules aquatiques qui se trouvaient sans doute soit au niveau du canal soit des anciens drains ont elles aussi disparu à cause de son embroussaillage.

Ces observations tendent à montrer la fermeture du milieu.

Les espèces qui n'avaient pas été revues en 2003 n'ont toujours pas été revues en 2009 et aucune nouvelle espèce d'intérêt patrimonial n'a été relevée.

On notera cependant que *Carex nigra* est présent dans certaines prairies bordant le site.

Les espèces qui se sont maintenues sur le site pour certaines ne semblent pas menacées. Elles sont bien présentes sur l'ensemble du site surtout dans sa partie centrale et restent dans un état de végétation satisfaisant, c'est le cas d'*Eriophorum vaginatum* déjà cité, d'*Eriophorum angustifolium* et de *Calluna vulgaris* var. *hirsuta*.

Par contre une espèce comme *Viola palustris*, n'a été retrouvée qu'à un seul endroit, au bord du canal (N4875980 ; W00095158) et avec la présence de seulement quelques pieds non fleuris. La présence de fleurs aurait permis d'être sûre de sa détermination.

Elle a été aussi relevée dans une prairie bordant le site plus abondamment.

Carex rostrata n'a été vu que deux fois au bord du boisement de feuillus jouxtant la lande tourbeuse (N487535 ; W00095051).

Les habitats naturels

Les deux habitats naturels prioritaires du site décrit en 2003 par Alain Livory et Peter Stallegger restent les mêmes en 2009.

La bétulaie tourbeuse périphérique

Il s'agit d'un habitat naturel d'intérêt communautaire Code EUR 15 91 DO tourbière boisée ; Code EUR 15 décliné 91 DO 1.1 Boulaies pubescentes tourbeuses de plaine correspondant au code Corine 44 A1.

En terme phytosociologique, cet habitat relève de l'Alnetea glutinosae avec la sous alliance Sphagno-Alnion glutinosae

Cette bétulaie forme toujours un boisement ininterrompu tout autour de la lande tourbeuse centrale.

Ce boisement est constitué essentiellement de bouleaux pubescents d'une hauteur moyenne de huit mètres.

Le chêne pédonculé et la bourdaine avec de nombreux jeunes plants sont aussi bien présents.
Cette bétulaie demeure facilement pénétrable car le boisement est peu dense, aéré.

Le sous-bois reste pauvre en espèces, il présente plusieurs types de faciès.

La fougère des Chartreux peut dominer le faciès (cf. relevé 7) ou être associée à la ronce et la molinie (cf. relevé 1).

Dans la partie sud du boisement existe aussi une zone à faciès de fougère aigle (cf. relevé 12).

Dans la partie sud-ouest, à l'endroit où le canal quitte la lisière du bois pour traverser les prairies, apparaissent deux zones ouvertes de tourbière semi boisée peu envahies par la molinie et où *Eriophorum vaginatum* (cf. relevé 11) est bien présent. Une de ces zones, celle la plus au sud, n'avait pas été relevée en 2003.

En bordure de la tourbière dans des zones plus ouvertes de transition sont implantés des massifs importants de myrtille associés le plus souvent à des éricacées (cf. relevé 2). On y note la présence d'*Erica cinerea* non relevée en 2003 par Alain Livory et Peter Stalleger, témoin d'un assèchement.

Ce boisement périphérique continue de progresser vers la partie centrale de la tourbière surtout vers le sud ouest où de très nombreux jeunes arbres se développent.

La tourbière ouverte à semi-boisée

Il s'agit d'un habitat naturel d'intérêt communautaire Code EUR 7120 tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle

En terme phytosociologique, cet habitat relève de plusieurs classes :

- Le *Calluno vulgaris* - *Ulicetea minoris* avec l'alliance *Ulicion minoris* et *Erico cinerea* - *Vaccinietum myrtillii*
- l'*Oxycocco palustris* - *Sphagnetum magellanicum* avec l'alliance *Erico tetralicis* - *Sphagnetum acutifolii*

Cet habitat se caractérise toujours par un nombre réduit d'espèces végétales très recouvrantes.

Quatre principales espèces se partagent encore le terrain avec une évolution dans leur répartition : la molinie, la callune ou fausse bruyère, la bruyère à quatre angles et la linaigrette engainée.



Une strate arborescente s'ajoute, plus ou moins dense constituée essentiellement de bouleaux pubescents d'une hauteur de 2m50 à 6 m. Beaucoup de jeunes plantules de bouleaux, de chênes pédonculés ou de bourdaines poussent sur l'ensemble de la tourbière. Ils contribueront à long terme à la fermeture complète du milieu par le boisement, processus qui apparaît déjà bien amorcé.

Le développement de la molinie déjà noté important par Alain Livory et Peter Stalleger en 2003 n'a fait que s'accroître par l'absence de pratique de gestion entre 2003 et 2009. Elle est présente sur l'ensemble de la tourbière formant des touradons plus ou moins hauts de 50 cm à 1 mètre de hauteur.

Dans certains secteurs, par exemple au nord, elle devient envahissante occupant de 50 à 75 % de la surface d'un relevé (cf. relevé 9). Elle empêche alors le développement des autres espèces (uniquement deux autres espèces relevées). Son développement excessif entraîne la disparition de certaines espèces comme la linaigrette vaginée qui semble sensible à une trop forte présence de la molinie. Elle peut être aussi un frein à l'apparition de nouvelles espèces et conduire à terme à une situation difficilement réversible de cortège floristique monospécifique.

Elle devient alors une menace pour la conservation au sein du milieu de la linaigrette engainée.

Echappent en partie à cette problématique et celle du boisement deux zones : une s'étendant du nord-ouest vers le sud et le centre de la tourbière et l'autre située à l'est.

Le milieu s'est donc fermé depuis 2003 puisque à cette époque cinq zones avaient été cartographiées comme zones ouvertes par Alain Livory et Peter Stalleger au sein même de la tourbière.

Ces deux zones moins fermées, la première citée ci-dessus également plus humide, sont plus intéressantes d'un point de vue floristique avec une plus forte présence de la linaigrette vaginée qui cependant se maintient bien sur l'ensemble de la tourbière.

Deux autres espèces sont aussi bien présentes au sein de la tourbière souvent en association avec la callune et la bruyère à quatre angles :

La linaigrette à feuilles étroites qui est moins représentée que la linaigrette vaginée et n'apparaît que par tâches un peu dans tous les secteurs de la tourbière. Lui faudrait-il des conditions particulières pour son développement ? Peut-être des conditions d'hygrométrie particulières, hypothèse qui s'avérera peut-être vérifiable par la pose des piézomètres dans ces secteurs.

Et la myrtille présente aussi au sein même de la tourbière, forme parfois des massifs importants. Cette espèce est peu commune habituellement dans les tourbières de la Manche et apparaît spécifique à la tourbière du Pré Maudit.

Le périmètre élargi

Il s'agit des parcelles ceinturant la tourbière.



Pour ces parcelles, il ne sera pas fait de comparatif puisqu'elles n'avaient pas été étudiées en 2003.

Ces parcelles dans l'ensemble sont des prairies naturelles peu intensifiées.

Seules trois parcelles sont en culture de maïs à l'est du périmètre et seules au sud celles bordant la route sont en prairies mais en prairies réensemencées (cf. relevé 11).

Elles sont fauchées pour la plus grande partie ou pâturées.

Ces prairies naturelles sont des prairies hygrophiles avec une diversité floristique moyenne. Quelques parcelles sont des prairies à tendance tourbeuse avec la présence d'espèces turficoles (cf. relevés P1 et P2).

Pour certaines, l'évaluation de la diversité s'est avérée difficile car elles étaient pâturées très ras ou bien déjà fauchées.

Les prairies les plus intéressantes sont celles situées à l'ouest (cf. relevé P1) en terme de diversité et d'intérêt patrimonial : présence de *Carex nigra*, assez rare et *Viola palustris* (N4875919 ; W00095311) rare.

Plus au nord ouest, la parcelle du relevé P4 a aussi un intérêt patrimonial de par la présence de l'espèce rare *Stellaria palustris* (N4876031 ; W00095173).

On notera au nord dans une zone non exploitée la présence de *Carex echinata* (cf. relevé P10)

Discussion

Le diagnostic floristique poursuivi en 2009 confirme le maintien de la station d'*Eriophorum vaginatum*, la linaigrette vaginée, espèce rarissime, protégée au niveau de la Basse-Normandie.

Mais l'envahissement progressif du site par la molinie la menace fortement.

La comparaison du diagnostic avec l'étude réalisée en 2003 révèle une baisse de la diversité floristique.

Cette évolution est en partie liée à la fermeture du milieu mais le temps de prospection plus court et moins étalé dans les saisons oblige à interpréter ce résultat avec prudence : un certain nombre d'espèces a pu tout simplement ne pas avoir été revu.

Le même phénomène est constaté pour la richesse patrimoniale du site : elle est aussi en baisse en 2009 : une espèce très rare et quatre assez rares n'ont pas été revues.

Elles ont pourtant été tout particulièrement recherchées mais semblent avoir disparues du site alors que certaines sont présentes dans les prairies environnantes.

La comparaison avec la carte des habitats naturels de 2003 montre que le boisement continue de progresser : le nombre de zones ouvertes au sein même de la tourbière est en diminution par rapport à 2003.

Toutes ces constatations témoignent de la fermeture progressive du milieu.

Plusieurs problématiques étroitement liées ont été observées ou révélées au cours de ce diagnostic :

L'envahissement de la tourbière par la molinie

La progression du boisement de la périphérie vers le centre surtout dans la partie sud ouest

Et l'assèchement du milieu avec l'apparition d'*Erica cinerea*, la bruyère cendrée, espèce xérophile non citée en 2003. 8

La mise en place d'une gestion sur la tourbière du Pré Maudit pour répondre à ces problématiques devra permettre de conserver voire d'accroître la valeur patrimoniale floristique de ce site.

L'objectif premier sera donc de maintenir la station de linaigrette vaginée d'autant plus qu'elle constitue la station la plus importante sur le département de la Manche.

Les travaux entrepris ne devront pas trop perturber le milieu actuel qui semble convenir à son développement surtout dans les secteurs où elle est bien présente. L'intervention avec des engins mécaniques trop importants sera limitée voire évitée dans ces secteurs.

Le mieux sera d'intervenir par secteurs, dans les zones à fort développement de molinie (nord de la tourbière).

L'arrachage manuel ou mécanique des touradons sera préférable à la fauche avec exportation. Une fauche semble peu envisageable de par la difficulté de progression dans le milieu et le manque d'accès à la tourbière.

Sa progression sera à surveiller et à limiter dans les deux secteurs de tourbière ouverte

La limitation du boisement se fera dans le même état d'esprit en privilégiant uniquement les secteurs de forte progression (nord et sud ouest de la tourbière). L'arrachage plus facile d'un maximum de tout jeunes arbres et de plantules sera peut-être à envisager.

La diminution de l'assèchement par une remise en eau de la tourbière par des modifications du réseau hydrique actuel sera incontournable pour redonner une diversité floristique au site. Mais il devra aussi se faire avec précaution avec des niveaux d'immersion pas trop importants: la linaigrette vaginée étant une plante méso-hygrophile.

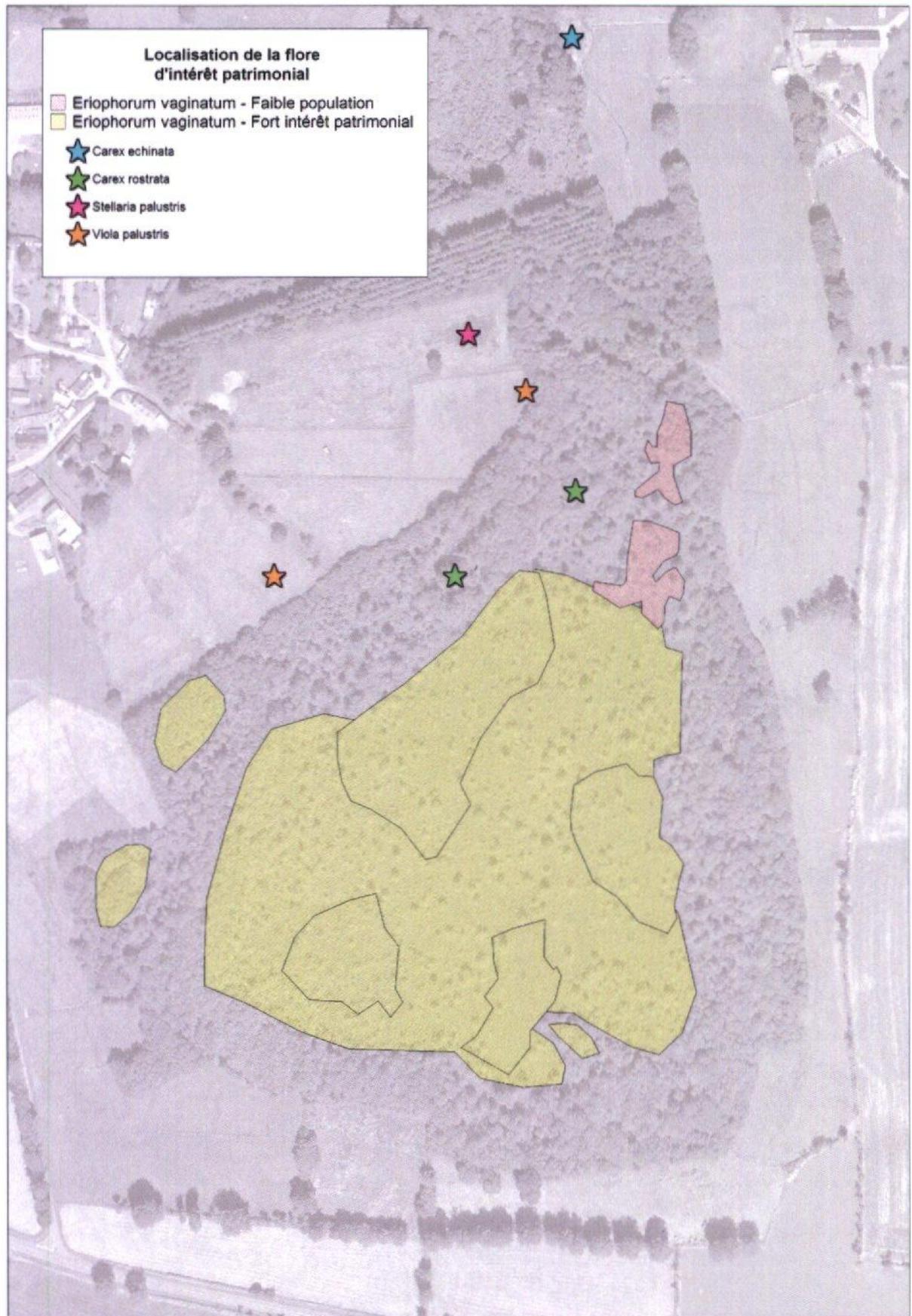
De plus, la station de *Viola palustris*, violette des marais située sur le bord du canal devra être préservée.



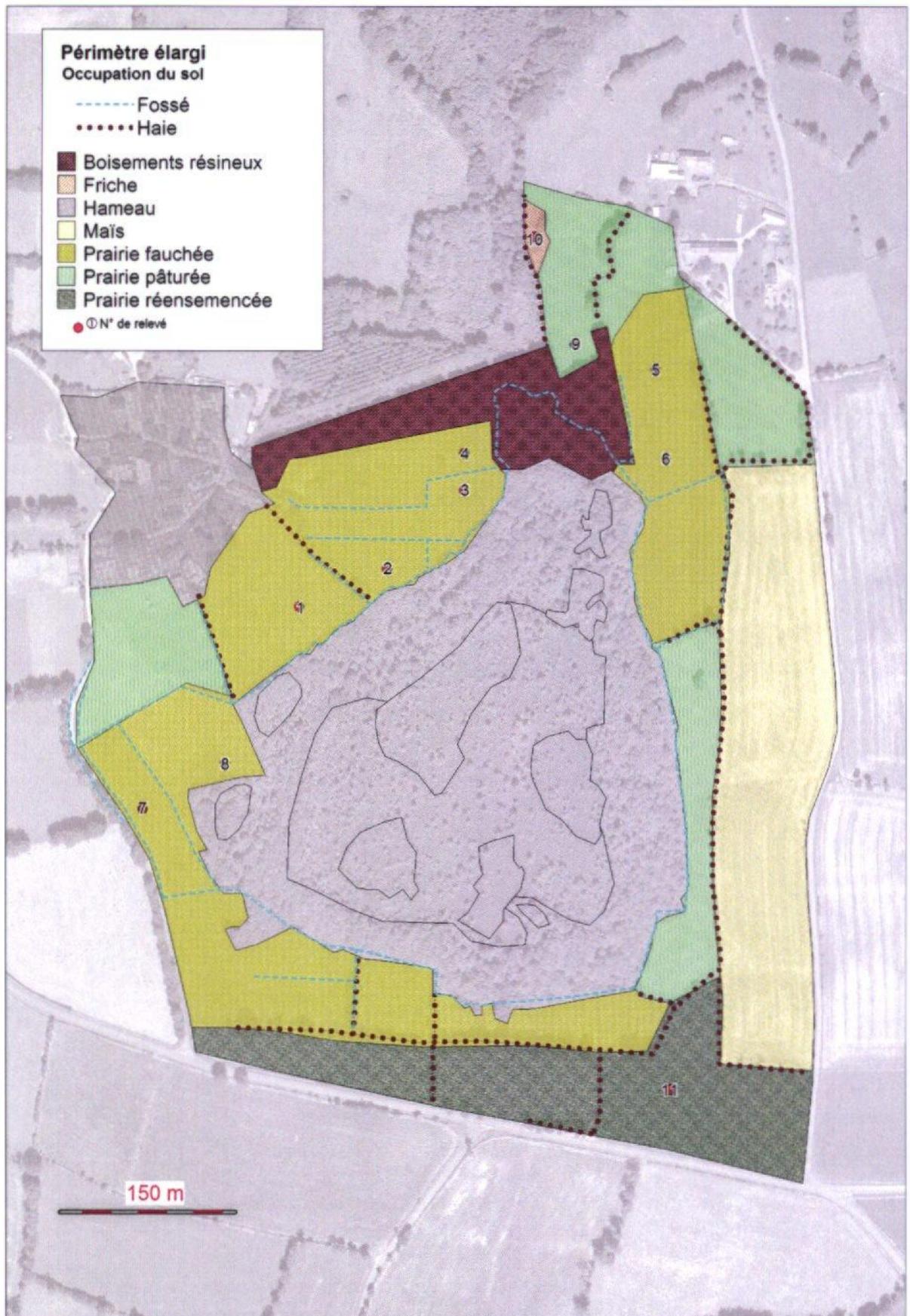
Carte 9: Carte des habitats



Carte 10: Habitats d'intérêt communautaire



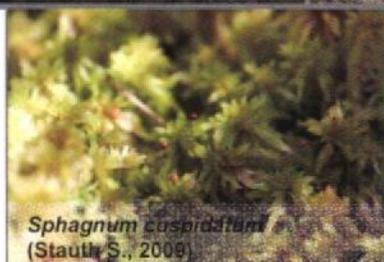
Carte 11: Espèces patrimoniales



Carte 12: Occupation du sol du périmètre élargi

Approche naturaliste – Diagnostic bryo-lichénique (CPIE du Cotentin)

Cette évaluation a été réalisée par Mme Séverine Stauth du CPIE du Cotentin.



Introduction

Dans le cadre d'une étude prospective approfondie sur la tourbière du Pré Maudit, une actualisation des connaissances sur les Bryophytes et Lichens a été jugée nécessaire pour envisager le site sous ses différentes facettes et notamment mieux prendre en compte un groupe, les sphaignes, de haute importance dans les milieux tourbeux.

La présente étude vise à compléter la liste des espèces de Bryophytes et de Lichens identifiées sur la tourbière du Pré Maudit puis de tirer des résultats des pistes de réflexions sur le fonctionnement de la tourbière et sur sa dynamique d'évolution, ainsi que des orientations de gestion prenant en considération les intérêts bryo-lichéniques du site.

Les listes établies en 1980 et 2003 constituent une base de travail intéressante. Il est toutefois délicat de comparer les résultats obtenus lors de ces différentes sessions :

- les habitats n'ont pas tous été prospectés avec la même intensité, les efforts d'inventaire portant davantage sur la tourbière centrale que sur le boisement périphérique ;
- les groupements corticoles épiphytes n'ont pas été étudiés en 1980 et 2003 ;
- aucune cartographie d'espèce n'a été dressée ;
- la représentativité et l'abondance des espèces au sein du site ne sont que très peu abordées dans les précédentes études sur le sujet.

En outre, de par la taille souvent réduite de certaines Bryophytes, ce type d'inventaire peut difficilement prétendre être exhaustif. Il est ainsi possible que des espèces « échappent » à l'œil du prospecteur une année et ne soient découvertes que plus tard par un autre.

Méthodologie

Les prospections de terrain ont été menées en juin 2009, sur deux journées. De nombreux relevés, si besoin avec prélèvement d'échantillons, ont été réalisés dans les différentes unités écologiques du site afin de couvrir un maximum de contextes microstationnels et d'accroître les potentialités de croiser de nouvelles espèces. Les échantillons de Bryophytes et de Lichens ont été déterminés en laboratoire, sous microscope.

Certaines espèces, telles que *Sphagnum magellanicum* ou *Straminergon stramineum*, ont fait l'objet de recherches de terrain ciblées et spécifiques.

Nomenclatures utilisées

- Pour les hépatiques

Grolle R. & Long D.G. 2000. An annotated checklist of the Hepaticae and Anthocertoae of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology*, 22: 103-140.

- Pour les mousses

Hill M.O., Bell N., Bruggeman-Nannenga M.A., Brugués M., Cano M.J., Enroth J., Flatberg K.I., Frahm J.-P., Gallego M.T., Garilleti R., Guerra J., Hedenäs L., Holyoak D.T., Hyvönen J., Ignatov M.S., Lara F., Mazimpaka V., Muñoz J., Söderström L. 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *Journal of Bryology*, 28: 198-267.

- Pour les lichens

Diederich, P., D. Ertz, N. Stapper, E. Sérusiaux, D. Van den Broeck, P. van den Boom & C. Ries, 2009. - The lichens and lichenicolous fungi of Belgium, Luxembourg and northern France.

Résultats

Les investigations de terrain ont permis de caractériser différents groupements bryo-lichéniques se développant dans des contextes microstationnels précis et indiquant des conditions écologiques particulières. Le site d'étude présente une relative diversité de micro-habitats potentiellement favorables aux cryptogames recherchés ici. Ces dernières investissent tous les supports disponibles : terre, humus, tourbe, écorces, bois pourrissant, etc. et se répartissent selon leurs exigences écologiques, au gré des variations microtopographiques du substrat.

La répartition et la composition des cortèges bryo-lichéniques sont étroitement liées aux gradients de luminosité et d'humidité. Plus des $\frac{3}{4}$ des Bryophytes rencontrées sont sciaphiles à photophiles, autrement dit elles recherchent les situations ombragées et fuient l'ensoleillement direct. Les Lichens présents sur le site, majoritairement corticoles, sont moins sensibles face à ces facteurs, même si la plus grande diversité est observée dans le sous-bois.

Dans le cas de la tourbière du Pré Maudit, une majorité de Bryophytes est strictement acidiphile, les autres étant indifférentes.

Les prospections menées en 2009 ont ainsi permis d'inventorier :

- 9 hépatiques (dont deux citées en 2003) ;
- 39 mousses (dont 12 « nouvelles » et 4 non revues) comprenant 11 sphaignes (dont 1 nouvelle et 2 non revues) ;
- 15 lichens (dont 11 non cités jusqu'alors et 2 non revus).

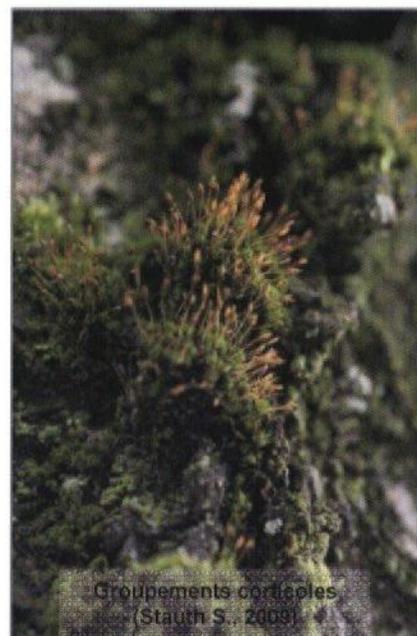
6 des 9 espèces d'hépatiques recensées se rencontrent dans le sous-bois, 5 sur les écorces d'arbres et 1 sur la terre. Leur absence des listes de 1980 et 2003 s'explique aisément car ces milieux n'avaient pas l'objet de prospections bryologiques.

De même, la plupart des « nouvelles » espèces de mousses sont inféodées au sous-bois, principalement sur les souches et troncs d'arbres. Il est nécessaire de souligner que 3 des espèces non revues en 2009 sont considérées comme assez rares à très rares en Basse-Normandie ; les recherches ciblées menées pour revoir ces mousses sont restées vaines.

Exception faite des cladonies, les lichens observés en 2009 sont tous corticoles. Les cryptogames épiphytes n'avaient jusqu'alors pas été étudiées sur ce site.

Les résultats sont présentés par « groupements bryolichéniques », afin de mettre en évidence la répartition de chacune des espèces en fonction des contextes microstationnels. Par leur simple présence, certaines espèces à haute typicité sont susceptibles d'apporter des informations quant au fonctionnement global de la tourbière et compléter les observations faites sur les strates supérieures de végétation.

Chaque groupement identifié est illustré d'un relevé type, reflet des observations réalisées sur le terrain en juin 2009 ; ce relevé dresse la liste des espèces rencontrées dans chaque cas. Le recouvrement muscinal et/ou lichénique indiqué est évalué selon la représentativité de la strate muscinal au sein du micro-habitat concerné. Les espèces sont classées selon 4 niveaux de fréquence (r / + / ++ / +++).



Groupements corticoles
(Stauth S., 2009)

A chaque fois que cela est possible, des liens avec les unités phytosociologiques des strates supérieures sont indiqués.

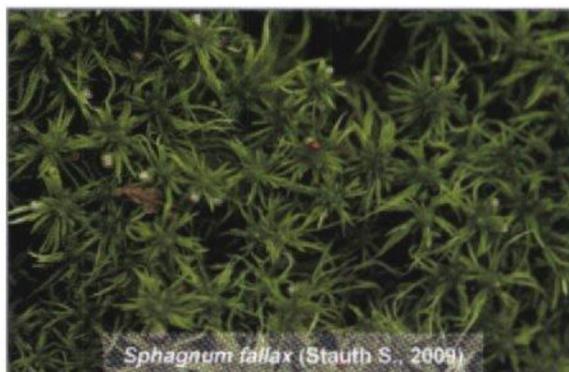
Communautés bryo-lichénique de la tourbière ouverte à semi-boisée

Groupements turficoles des gouilles et dépressions tourbeuses dans la tourbière à molinie (moliniaie tourbeuse) et la bétulaie para-tourbeuse (bordure est)

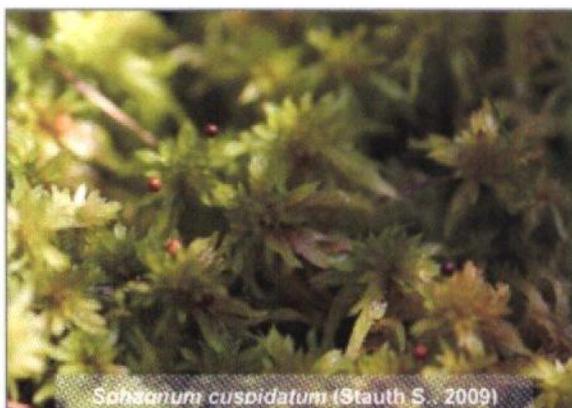
<u>Relevé type</u>	
Rm = 80 %	
<i>Sphagnum fallax</i>	++
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	+
<i>Sphagnum auriculatum</i>	+
<i>Sphagnum flexuosum</i>	+
<i>Sphagnum subsecundum</i>	+
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	+ plutôt en situation semi-ombragée

La tourbière centrale est ponctuée de gouilles, trous régulièrement immergés, tapissées de sphaignes. Ces dernières se répartissent en fonction du degré d'humidité, depuis le fond des dépressions jusqu'aux bords. *Sphagnum auriculatum* (= *S. denticulatum*) et *Sphagnum cuspidatum* sont les plus hydrophylophiles voire aquatiques ; elles investissent préférentiellement les gouilles les plus profondes, les plus souvent submergées. *Sphagnum fallax*, espèce la plus fréquemment rencontrée au sein de cet habitat sur le site, se situe dans des contextes hydriques intermédiaires. *Sphagnum subsecundum*, *Sphagnum flexuosum* et *Sphagnum fimbriatum* s'installent sur les berges de ces trous d'eau, moins souvent soumises à une immersion prolongée. Globalement, il s'agit de sphaignes à l'activité turfigène significative, jouant un rôle majeur dans le fonctionnement hydro-pédologique de l'écosystème tourbeux.

Sphagnum fallax est une espèce hydrophile, se développant préférentiellement dans les faciès herbeux des tourbières acides et dans les parties les plus humides des taillis tourbeux. Sur la tourbière du Pré Maudit, on la retrouve d'ailleurs dans les deux situations, au sein de la tourbière centrale ainsi que dans les dépressions en eau dans la bétulaie.



Espèce aquatique ou semi-aquatique, *Sphagnum cuspidatum* colonise les dépressions naturelles, les ruisselets, les tranchées d'exploitation... Elle caractérise l'alliance du *Sphagnion cuspidati*, correspondant à des cortèges amphibies, exondables et acidophiles des tremblants tourbeux et cuvettes (*Rhynchosporion*). *Sphagnum auriculatum* affectionne les mêmes stations.



Jusqu'alors jamais recensée sur la tourbière du Pré Maudit, *Sphagnum fimbriatum* est présente au nord-ouest du site, en limite de bétulaie, dans un secteur semi-boisé. Elle y forme un coussin de quelques m², très localisé. Cette sphaigne hygrophile et sciaphile est rare en Basse-Normandie ; elle se développe uniquement dans les bétulaies à sphaignes (*Sphagno – Alnetum glutinosae* Lemée 1937), reconnues comme un habitat d'intérêt communautaire (Code Eur15 91D0 Tourbières boisées ; Code Eur15 décliné 91D0 1.1 Boulaies pubescentes tourbeuses de plaine).

La progression de la molinie constitue une menace pour la préservation de ces cortèges sphagnicoles hydrophiles. Les espèces se développant dans ces gouilles supportent difficilement les phénomènes d'étouffement et d'ombrage engendrés par l'accumulation de litière de molinie.

L'étude de 1980 indique la présence de *Sphagnum subnitens* dans les gouilles ; cette sphaigne n'a pas été revue en 2009. De même, il est précisé que *Straminergon stramineum* peut être observé parmi les sphaignes. Malgré des recherches ciblées, il n'a pas été retrouvé non plus.

Groupements des bases de touradons de molinie (ennoisement temporaire selon les fluctuations des niveaux d'eau superficiels dans la tourbière)

Relevé type

Rm = 30 %

<i>Calypogeia muelleriana</i>	++
<i>Cephalozia connivens</i>	+
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	+
<i>Campylopus fragilis</i>	+
<i>Dicranella heteromalla</i>	+

La tourbière centrale et une partie de la bétulaie périphérique sont marquées par la présence de touradons de molinie de taille variable dont la base est parfois colonisée par des cortèges muscinaux humicoles sciaphiles. Ces espèces forment de petites plaques de quelques cm² et passent facilement inaperçues sous la volumineuse litière de molinie.

Petite hépatique à feuilles photophile à sciaphile se développant sur les humus acides, *Calypogeia muelleriana* indique un contexte acidiphile et hygrophile. Au sein de la tourbière du Pré Maudit, on la retrouve principalement sous forme de petites plaques de brins entremêlés au pied des touradons de molinie. Elle caractérise l'alliance du *Calypogenion muellerianae*, cortège muscinal pionnier, sciaphile, humicole et acidophile. Cette espèce est assez rare en Basse-Normandie armoricaine.

Autre minuscule hépatique, *Cephalozia connivens* est plus commune que la précédente en Basse-Normandie mais se rencontre d'ordinaire plus généralement aux côtés de *Sphagnum capillifolium* qu'aux pieds des touradons.

Petite mousse pionnière appréciant l'ombre, *Dicranella heteromalla* se rencontre en différents contextes sur le site étudié. Ainsi, elle est présente aux côtés des espèces plutôt sylvatiques dans le sous-bois frais en périphérie, sur les souches, à la base des troncs, mais également au sein de la tourbière, sur le bois pourrissant au pied des Ericacées. Elle caractérise des sols assez secs à frais, ce qui souligne la multiplicité des contextes stationnels mésophiles à xérophiles au cœur même de la zone humide.

Rare en Basse-Normandie armoricaine, *Campylopus fragilis* est une mousse discrète, aux longues feuilles courbées, se développant dans des situations plutôt méso-hygrophiles voire carrément xérophiles. Sur la tourbière du Pré Maudit, elle a été observée aux pieds des touradons de molinie mais aussi dans les zones de landes tourbeuses grattées où pourrissent des branches de bouleaux ainsi que sur certaines souches.

*Groupements turficoles des tourbières acides et landes tourbeuses à callune*Relevé type

Rm = 90 %

RI = 10 %

<i>Sphagnum capillifolium</i>	++ (en coussins, à la base des callunes surtout)
<i>Sphagnum papillosum</i> var. <i>laeve</i>	++ (à la base des callunes et sous les touradons de molinie)
<i>Polytrichum commune</i>	+
<i>Lophozia ventricosa</i> subsp. <i>sylvicola</i>	+ (à la base des touradons de molinie)
<i>Calypogeia muelleriana</i>	+ (à la base des touradons de molinie)
<i>Dicranum scoparium</i>	+
<i>Aulacomnium palustre</i>	r (une seule station observée, 50 à 100 individus)

Dans les secteurs dominés par la callune, la bruyère cendrée et la linaigrette vaginée, la strate muscinale est dominée par une sphaigne rougeâtre, *Sphagnum capillifolium*, qui forme de manière caractéristique des coussins bombés aux pieds des Ericacées. Il s'agit d'une espèce typiquement hygrophile, localisée dans les biotopes relativement secs des tourbières et dans les landes tourbeuses. Elle forme d'épais coussins colorés aux teintes rougeoyantes. Elle caractérise l'*Erico tetralicis* – *Sphagnetum acutifolii*, qui correspond à une association végétale hygrophile, indépendante de l'eau de ruissellement ; les sphaignes y sont alimentées par l'eau de pluie.

Sur le site, *Sphagnum capillifolium* est souvent accompagnée de *Sphagnum papillosum* var. *laeve*, grosse sphaigne épaisse jaune brun formant d'épais tapis. *Sphagnum papillosum* est une sphaigne ombrotrophe (bon indicateur biologique de fonctionnement ombrotrophique d'une tourbière). Il s'agit d'une espèce hygro-hydrophile, jamais aquatique, qui forme des bombements épais assez caractéristiques dans les tourbières et se développe préférentiellement dans l'*Erico tetralicis* – *Sphagnetum acutifolii*.



Sphagnum capillifolium (Stauth S., 2009)

Il semble qu'on observe souvent une bonne implantation des sphaignes aux alentours des linaigrettes vaginées ; la présence de ces phanérogames favoriserait l'ancrage des sphaignes et induirait un effet protecteur thermique et hydrique, favorable à l'implantation de sphaignes pionnières.

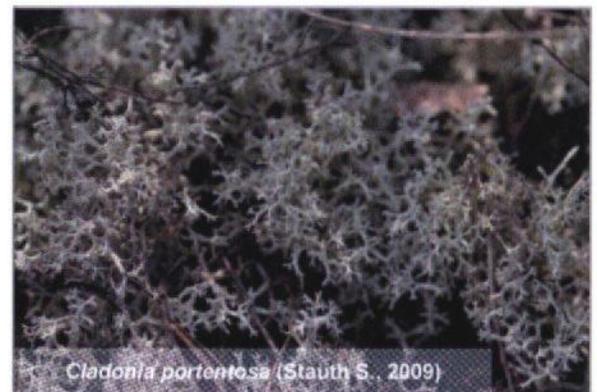
A l'est de la tourbière, une belle population de *Polytrichum commune*, grande mousse vert sombre typique, croît parmi les sphaignes. Hygrophile et acidiphile, cette espèce est indifférente à l'éclairement et supporte l'ombrage du sous-bois comme la luminosité directe en espace ouvert. Toutefois, sur la tourbière du Pré Maudit, elle se développe préférentiellement dans les zones dégagées.



De même, les individus d'*Aulacomnium palustre* émergent des coussins de *Sphagnum capillifolium* dans le quart sud-est de la tourbière semi-boisée. Espèce typique des tourbières acides à sphaignes, *Aulacomnium palustre* est une hygro-acidiphile turficole. Mentionnée en 1980, non revue en 2003, une belle population a été observée en 2009, même si elle semble très localisée. La progression des bouleaux sur la tourbière, engendrant un phénomène d'ombrage significatif, peut entraîner la raréfaction de cette espèce typiquement héliophile.

Notées dans cet habitat, *Sphagnum magellanicum* et *Sphagnum rubellum* n'ont pas été revues en 2009.

Aux côtés des mousses se développe sous la forme de petits coussins arbusculeux gris bleuté, une population de *Cladonia portentosa*, généralement commune dans les landes tourbeuses de la Manche, mais peu représentée sur le site d'étude. Les *Cladonia coccifera* et *floerkeana* mentionnés dans les listes antérieures n'ont pas été retrouvés en 2009.



Ces « plages » de landes tourbeuses à callune sont interrompues de zones grattées, probablement par les sangliers, colonisées par des mousses et lichens méso-hygrophiles pionniers tels que *Campylopus introflexus*, *Campylopus fragilis*, *Cladonia pyxidata*, *Cladonia fimbriata*...



Groupements humicoles des landes tourbeuses à myrtille et callune

Relevé type

Rm = 90 %

RI = 10 %

<i>Hypnum jutlandicum</i>	+++
<i>Pleurozium shreberi</i>	++
<i>Dicranum scoparium</i>	++
<i>Cladonia portentosa</i>	+
<i>Cladonia fimbriata</i>	+ (sur bois mort)
<i>Cladonia pyxidata</i>	+ (sur bois mort)

Autour des bouleaux disséminés ici et là au sein de la tourbière, se mettent en place aux pieds des bruyères des cortèges muscinaux mésophiles, proches de l'*Hylocomion splendentis*. Ceux-ci sont marqués par la présence d'*Hypnum jutlandicum*, souvent exclusif, accompagnés dans les secteurs un peu plus ouverts (grattés par les sangliers notamment) de *Pleurozium shreberi*, *Dicranum scoparium* et de quelques Cladonies souvent localisées.

Espèce héliophile à photophile, *Pleurozium schreberi* se développe sur les sols acides et siliceux (moder à mor), pauvres en azote, hygrophiles à xérophiles. Sur le site d'étude, on le rencontre tant au sein de la tourbière acide que dans les zones claires de la bêtulaie périphérique, aux pieds des bruyères.



Pleurozium schreberi
(Lecointe A.)

Groupements bryo-lichéniques de la bêtulaie tourbeuse périphérique

Groupements terricoles et humicoles de la bêtulaie à sphaignes et à molinie

Relevé type

Rm = 70 %

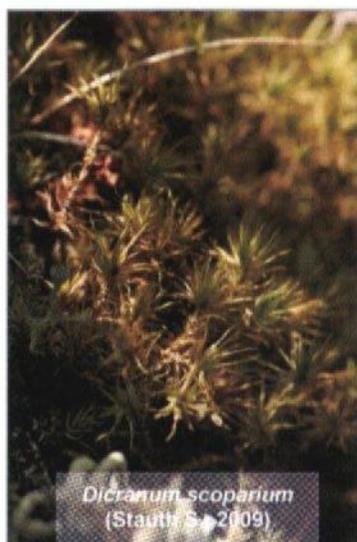
<i>Sphagnum palustre</i>	+ à ++
<i>Sphagnum fallax</i>	+
<i>Calypogeia muelleriana</i>	+ (à la base des touradons de molinie)
<i>Tetraphis pellucida</i>	+ (à la base des touradons de molinie)

La bêtulaie périphérique est marquée de secteurs visiblement plus humides, ponctués de touradons éparses de molinie et de dépressions tourbeuses colonisées par les sphaignes : *Sphagnum fallax* (= *apiculatum*) et *Sphagnum palustre*.



Sphagnum palustre (Stauth S. 2009)

Sphagnum palustre est une espèce hygrophile, plus rarement hydrophile mais jamais aquatique, qui tend à se raréfier dans les biotopes asséchés. Fréquente dans les tourbières acides, les mares et les sous-bois marécageux, elle est notamment caractéristique du *Betulo-Alneto-Sphagnetum* (Touffet J., 1969)).



Comme dans la tourbière centrale, de belles populations d'hépatiques à feuilles peuvent être observées à la base des touradons de molinie.

Cet ensemble peut être rattaché au *Sphagno-Alnion glutinosae* (Doing-Kraft in Maas 1959) Passarge & Hofmann 1968, correspondant aux communautés oligotrophes acidiphiles des boisements d'aulne glutineux et/ou de bouleau pubescent sur sol engorgé une grande partie de l'année.

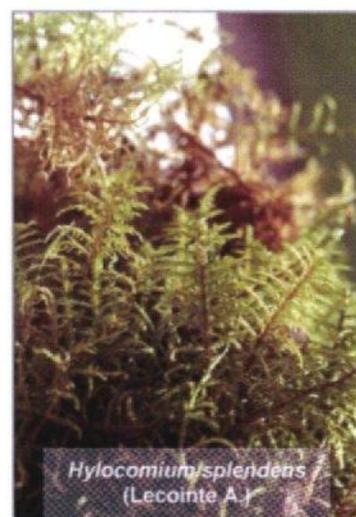
Groupements terricoles et humicoles de la bétulaie claire à myrtille

Relevé type

Rm = 90 %

<i>Hypnum jutlandicum</i>	+++
<i>Hylocomium splendens</i>	++
<i>Pleurozium shreberi</i>	+
<i>Dicranum scoparium</i>	+
<i>Polytrichum formosum</i>	+
<i>Campylopus introflexus</i>	+
<i>Sphagnum palustre</i>	+
<i>Sphagnum capillifolium</i>	+

Dans les secteurs clairiérés de la bétulaie, probablement bien plus ouverts par le passé, les cortèges de landes à myrtille et bruyères reposent sur une strate muscinale diversifiée, composée d'espèces hydrophiles à méso-xérophiles. Cette dernière est notamment marquée par les petites plaques de *Sphagnum capillifolium* (1 à 2 m² en moyenne, ici au voisinage de *Sphagnum palustre*). Sous les myrtilles et callunes, *Hypnum jutlandicum*, *Hylocomium splendens* et *Dicranum scoparium* forment un tapis quasi continu. Les autres espèces présentes sont nettement plus localisées.



Grande mousse brillante très bien représentée dans les secteurs de bêtulaie claire à bruyères et myrtille, *Hylocomium splendens* est caractéristique de l'alliance de l'*Hylocomion splendentis*, ensemble climacique sciaphile, humicole et acidophile. Sont également représentés dans ce cortège, *Kingbergia praelonga* var. *stokesii*, *Plagiothecium undulatum*, *Pleurozium shreberi*, *Polytrichastrum formosum*, *Hypnum jutlandicum* et *Leucobryum glaucum*. Cette alliance est particulièrement bien développée au sud du site, dans les clairières à myrtilles. *Hylocomium splendens* se développe sur des sols assez secs à frais et un contexte stationnel plutôt méso-xérophile.

Cet ensemble se rapproche de l'association à *Erico cinereae* – *Vaccinietum myrtilli* Clément et al. 1981 du *Calluno vulgaris* – *Vaccinietea myrtilli* de Foucault 1990 [= *Calluno vulgaris* – *Ulicetea minoris* Br.-Bl. & Tüwen ex Klika in Klika & Hadac 1944], correspondant à des landes mésophiles atlantiques.

Groupements terricoles et humicoles du sous-bois frais à fougère des Chartreux

Relevé type

Rm = 70 %

<i>Eurhynchium striatum</i>	++ à +++
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	+++
<i>Kingbergia praelongum</i> var. <i>stokesii</i>	++
<i>Isothecium myosuroides</i>	++
<i>Mnium hornum</i>	+
<i>Atrichum undulatum</i>	+
<i>Dicranum scoparium</i>	+
<i>Polytrichum formosum</i>	+
<i>Thuidium tamariscinum</i>	+
<i>Scleropodium purum</i>	+
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	+
<i>Thuidium tamariscinum</i>	+



Le sous-bois frais dominé par les fougères est tapissé par une couverture muscinale discontinue, relativement diversifiée et composée d'espèces sylvatiques, communes en Basse-Normandie pour la plupart.

Grande mousse aux feuilles hérissées, *Eurhynchium striatum* forme des tapis importants au sol dans le sous-bois périphérique, surtout sur les marges ouest et sud. Il s'agit d'une espèce typiquement sylvatique caractéristique de l'alliance de l'*Eurhynchion striati*, correspondant à des cortèges muscinaux climaciques, sciaphiles, humicoles, neutrophiles et méso-hygrophiles. Egalement caractéristique de cet ensemble, *Thuidium tamariscinum* est beaucoup plus ponctuel sur le site.

Espèce pionnière, *Atrichum undulatum* est une mousse commune dans les sous-bois frais ; elle se développe préférentiellement sur un mull mésotrophe ou des limons dénudés frais, souvent sur des talus ou des bords de chemins où la terre est fraîchement remaniée.

Formant de belles populations au sein de la bêtulaie, *Polytrichum formosum* est une mousse sciaphile et acidiphile de large amplitude ; sa présence peut indiquer un sol se desséchant rapidement en surface.

*Groupement humicole hygrophile de bord du drain*Relevé type

Rm = 80 %

Kingbergia praelongum var. *stokesii*

++

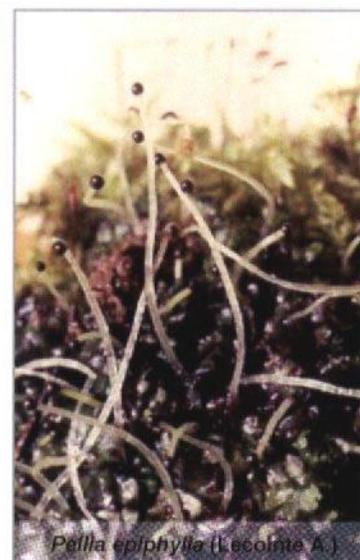
Pellia epiphylla

+

Leucobryum glaucum

+ (bordure nord-ouest)

Les berges du drain qui ceinture la tourbière sont partiellement colonisées par les mousses sciaphiles, qui profitent de l'ombrage et de la forte hygrométrie ambiante.

*Pellia epiphylla* (Lecointe A.)

Pellia epiphylla est une hépatique à thalle formant des plaques vert sombre de grande taille en limites du niveau de la lame d'eau. Recherchant de préférence les stations ombragées, c'est une espèce hygrophile et acidiphile se développant sur mull acide et moder.

*Groupements saprolignicoles à humo-corticoles des souches et branches pourrissantes*Relevé type

Rm = 90 %

Hypnum cupressiforme var. *cupressiforme*

++

Isoetes myosuroides

+

Tetraphis pellucida

+

Mnium hornum

++

Plagiothecium undulatum

+ (localisé)

Plagiothecium succulentum

+

Dicranum scoparium

+

Dicranella heteromalla

+

Cladonia coniocraea

+

*Hypnum cupressiforme*
(Stauth S., 2009)

Les souches, troncs et branches en décomposition constituent de remarquables supports pour bon nombre d'espèces de Bryophytes et de Lichens, formant des cortèges éphémères, se succédant au gré des différents stades de dégradation du bois. *Hypnum cupressiforme* est une grande mousse formant des tapis soyeux et doux largement recouvrants. Les autres espèces colonisent les fissures, les anfractuosités du bois, etc.

Délicate petite mousse, *Tetraphis pellucida* est une espèce montagnarde qui affectionne les milieux ombragés, acides et mésohygrophiles. Sur le site étudié, elle se développe préférentiellement sur le bois pourrissants (souches, troncs couchés sur le sol) mais peut être rencontrée sur la tourbe nue, au pied des touradons de molinie.

Mousse vert glauque observée sur une souche pourrissante sur la marge ouest de la bêtulaie, *Plagiothecium undulatum* est typique des boisements acidiphiles méso-hygrophiles (*Alnion glutinosae* notamment).

Groupements corticoles épiphytes sur bouleaux et chênes

Relevé type

Rm = 15 à 40 %

RI = 20 %

<i>Pleurococcus viridis</i> (algue)	+++
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	+++
<i>Frullania dilatata</i>	+++
<i>Hypotrachyna revoluta</i>	+++
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i>	++
<i>Graphis scripta</i>	++
<i>Radula complanata</i>	+
<i>Metzgeria furcata</i>	+
<i>Microlejeunea ulicina</i>	+
<i>Homalothecium sericeum</i>	+
<i>Parmotrema perlatum</i>	+
<i>Melanelixia subaurifera</i>	+
<i>Flavoparmelia caperata</i>	+
<i>Ramalina farinacea</i>	+
<i>Evernia prunastri</i>	+
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	+
<i>Ulota bruchii</i>	+
<i>Metzgeria fruticulosa</i>	r
<i>Normandina pulchella</i>	r (localisé, bêtulaie bordure ouest, en face de l'accès)
<i>Orthotrichum speciosum</i>	r



Hypotrachyna revoluta
(Stauth S., 2009)

Les troncs et branches des feuillus sont colonisés par différents cortèges bryolithéniques épiphytes, des stades pionniers à lichens incrustants (*Graphis scripta*) aux stades secondaires du *Parmelietum*, dominés par les thalles foliacés des *Parmeliacées* (*Parmotrema perlatum*, *Hypotrachyna revoluta*, *Melanelixia subaurifera*, *Flavoparmelia caperata*). Les groupements corticoles n'atteignent pas les stades plus avancés à *Ramalina*, lichens fruticuleux pendants des branches et des troncs. Ces derniers ne sont que très ponctuellement observés sur le site. Cela dénote du caractère encore jeune du boisement.



Ramalina farinacea (Stauth S., 2009)

Les hépatiques sont bien représentées dans ces groupements. La plus commune est *Frullania dilatata*, qui forme des plaques circulaires rouge sombre au sein desquelles peut être observé *Normandina pulchella*, lichen en forme d'écailles bleutées peu commun en Basse-Normandie. On notera la présence ponctuelle de *Metzgeria fruticulosa*, minuscule hépatique à thalle, assez rare en Basse-Normandie ; au vu de sa taille, il est très délicat de localiser avec précision cette espèce sur l'ensemble du site.



On notera la présence d'une petite mousse très rare en Basse-Normandie *Orthotrichum speciosum*, qui forme sur les branches des feuillus des petits coussins, dont émergent des capsules poilues.

Représentation schématique de la répartition des Bryophytes et lichens sur la tourbière de pré maudit (Gathemo, 50)

Bétulaie à fougères

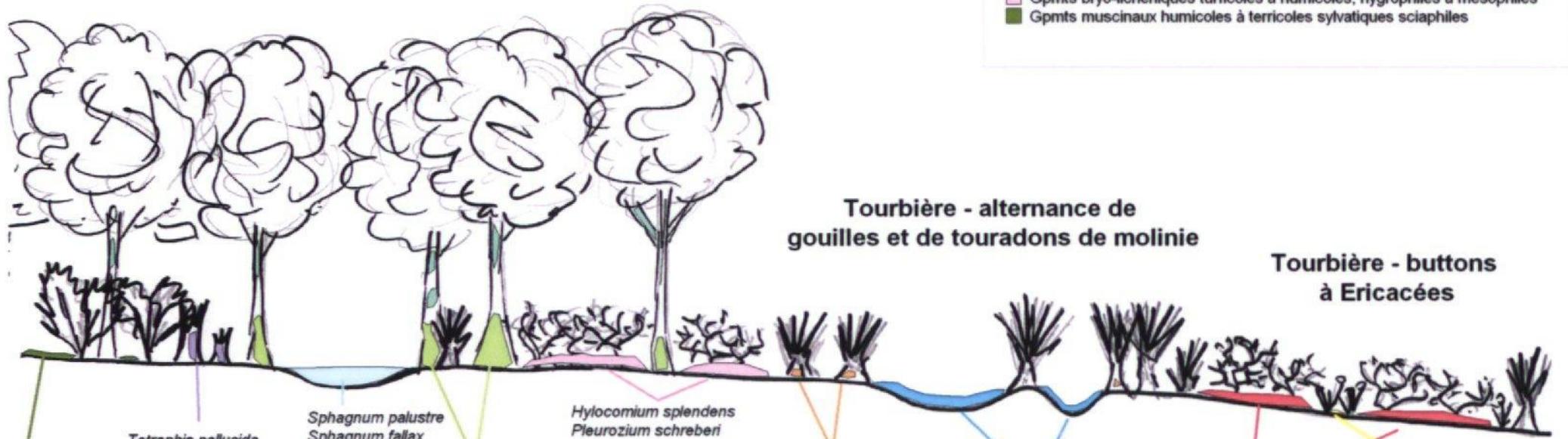
Bétulaie à sphaignes et molinie

Bétulaie claire à Ericacées et myrtille

Tourbière - alternance de gouilles et de touradons de molinie

Tourbière - boutons à Ericacées

- Gpmts bryo-lichéniques corticoles
- Gpmts bryo-lichéniques humicoles à turfcicoles hygrophiles héliophiles
- Gpmts bryo-lichéniques humicoles méso-hygrophiles à héliophiles
- Gpmts humo-corticoles sciaphiles des bases de troncs
- Gpmts muscinaux humicoles sciaphiles hygrophiles
- Gpmts sphagnicoles turfcicoles hydro-hygrophiles héliophiles
- Gpmts turfcicoles photophiles
- Gpmts bryo-lichéniques saprolognicole sciaphile
- Gpmts bryo-lichéniques turfcicoles à humicoles, hygrophiles à mésophiles
- Gpmts muscinaux humicoles à terricoles sylvatiques sciaphiles



- Eurhynchium striatum*
- Hypnum cupressiforme*
- Kingbergia stokesii*
- Isoetecium myosuroides*
- Mnium hornum*
- Atrichum undulatum*
- Polytrichum formosum*
- Leucobryum glaucum*
- Thuidium tamariscinum*
- Rhytidiadelphus squarrosus*
- Scleropodium purum*

- Tetraphis pellucida*
- Dicranella heteromalla*
- Campylopus fragilis*
- Plagiothecium undulatum*
- Cladonia coniocraea*
- Hypnum cupressiforme*

- Sphagnum palustre*
- Sphagnum fallax*
- Hypnum cupressiforme*
- Hypnum filiforme*
- Homalothecium sericeum*
- Mnium hornum*
- Isoetecium myosuroides*

- Hylocomium splendens*
- Pleurozium schreberi*
- Hypnum jutlandicum*
- Dicranum scoparium*
- Sphagnum capillifolium*

- Calypogeia muelleriana*
- Dicranella heteromalla*
- Pseudotaxiphyllum elegans*
- Cephalozia connivens*
- Campylopus fragilis*

- Sphagnum cuspidatum*
- Sphagnum auriculatum*
- Sphagnum fallax*
- Sphagnum flexuosum*
- Sphagnum subnitens*

- Sphagnum capillifolium*
- Sphagnum papillosum* var. *laeve*
- Polytrichum commune*
- Aulacomnium palustre*
- Lophozia sylvicola*
- Hypnum jutlandicum*
- Pleurozium schreberi*
- Cladonia portentosa*

- Campylopus introflexus*
- Cladonia fimbriata*
- Cladonia pyxidata*
- Dicranum scoparium*

Discussion

Le diagnostic bryo-lichénique réalisé en 2009 souligne l'abondance des espèces sciaphiles humicoles et terricoles tandis que les espèces typiquement turficoles semblent sous-représentées dans un tel contexte de tourbière acide. Les sphaignes turfigènes présentent dans les gouilles et anciens drains, généralement encerclés de touradons de molinie, occupent une surface cumulée peu importante au regard de la superficie totale du site.

Le groupement à *Sphagnum capillifolium* et *Sphagnum papillosum*, typique des landes tourbeuses à Ericacées et myrtille, est aujourd'hui le mieux représenté au sein de la tourbière semi-boisée. Il apparaît par plaques dans la zone tourbeuse centrale, entrecoupées de plages monospécifiques à molinie. Il est intéressant de noter que les espèces qui le composent sont typiquement ombrotrophes, ce qui indique une déconnexion fonctionnelle du point de vue hydrique entre la strate muscinale et le substrat tourbeux sous-jacent.

Le patrimoine bryologique du site est relativement fort, tant en terme de diversité que de rareté. Les prospections de 2009 ont souligné la présence de

- 3 hépatiques assez rares en Basse-Normandie (*Calypogeia muelleriana*, *Lophozia sylvicola* et *Metzgeria fruticulosa*) ;
- 7 mousses assez rares à très rares en Basse-Normandie (*Campylopus fragilis* R, *Orthotrichum speciosum* RR, *Sphagnum cuspidatum* AR, *S. auriculatum* AR, *S. fimbriatum* R, *S. papillosum* AR, *Tetraphis pellucida* AR), auxquelles il convient d'ajouter 3 espèces non revues en 2009 mais potentiellement toujours présentes (*Straminergon stramineum* R, *Sphagnum magellanicum* AR, *S. rubellum* R).

Les Lichens corticoles observés sur le site ne présentent pas de statut de rareté significatif à l'exception de *Normandina pulchella*, peu commun dans la région. Les cladonies landicoles, et notamment *Cladonia portentosa*, restent discrètes et se maintiennent aux côtés de *Sphagnum capillifolium* dans les secteurs de landes tourbeuses à bruyères.

Dans le cadre de la mise en œuvre d'une gestion conservatoire planifiée sur la tourbière du Pré Maudit, la prise en compte des Bryophytes et Lichens apportent plusieurs pistes de réflexion.

La prédominance de la molinie constitue une menace directe pour la pérennisation des groupements turficoles hydrophiles rencontrés dans les gouilles. Des actions ciblées pour limiter voire faire régresser la molinie peuvent être envisagées telles que des étrépages ponctuels par arrachage mécanique ou manuel des touradons, en veillant à contourner les tapis de sphaignes. La fauche avec exportation semble délicate au vue de l'hétérogénéité topographique très forte et de l'absence d'accès, ce qui limite grandement la possibilité d'y entrer avec des engins type broyeur et complique l'exportation des produits.

La limitation voire la suppression des bouleaux au sein de la tourbière apparaît au premier abord comme une évidence en termes de gestion du milieu.

Toutefois, au vu des résultats de la présente étude, il convient d'envisager ce type d'opérations avec circonspection ; plusieurs espèces turficoles à enjeu patrimonial sont étroitement associées à la présence de ces bouleaux, à commencer par *Sphagnum fimbriatum*, dont il s'agit de la première mention pour le département de la Manche !



En outre, la préservation voire la favorisation des groupements bryo-lichéniques des tourbières acides riches et diversifiées ne peuvent s'envisager qu'avec la mise en œuvre d'opérations visant à rétablir un fonctionnement hydro-pédologique optimal au sein de la zone tourbeuse.

Bibliographie

BAILLY G., VADAM J.-C. & VERGON J.-P., 2004 – *Guide d'identification des bryophytes aquatiques*. DIREN Franche-Comté. 158 p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 – *Prodrome des végétations de France*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 171 p.

CLEMENT B. & TOUFFET J., 1979 – Contribution à l'étude des groupements pré-forestiers issus des landes méso-hygrophiles, des tourbières et des prairies marécageuses de Bretagne. *Coll. Phytosociologiques*, tome VIII Les lisières forestières. Lille. P. 229-237.

DOBSON F.S., 2000 – *Lichens, an Illustrated Guide to the British and Irish Species*. p. 431

INSTITUT OF TERRESTRIAL ECOLOGY, 1990 – *Handbook of European Sphagna*. Natural Environment Research Council. London. p 263

LECOINTE A., 1978 – Bryophytes rares, méconnues ou nouvelles pour la Normandie. *Bull. Soc. Linn. Normandie* 106 : 85 – 112, 10 fig., 10 cartes.

LECOINTE A., 1979 – Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande. 1 Les cortèges cosmopolites et méditerranéen *s.l.*, *Bull. Soc. Linn. Normandie* 107 : 61 – 70, 1 carte.

LECOINTE A., 1981a - Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande. 2 Le cortège atlantique *s.l.*, *Bull. Soc. Linn. Normandie* 108 : 51 – 60.

LECOINTE A., 1981b - Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande. 3 Le cortège circumboréal *s.l.*, *Bull. Soc. Linn. Normandie* 109 : 55 – 66.

LECOINTE A., 1988a - Intérêts phytogéographiques de la bryoflore normande. 4 – Additions, corrections, spectres biogéographiques et écologiques. *Bull. Soc. Linn. Normandie* 110 – 111 : 23 – 40, 5 tabl.

OZHND A. & CLAUZADE G., 1970 – *Les Lichens : étude biologique et flore illustrée*. Masson & Cie éd., Paris, 801 p., 642 fig.

PIERROT R.B., 1982 – Les Bryophytes du Centre-Ouest : classification, détermination, répartition. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n° spécial 5 : 1 – 123.

RAMEAU et al., 1989 – Flore forestière française. Tome 1 : plaines et collines.

RAMEAU et al., 1993 – Flore forestière française. Tome 2 : montagnes.

SERUSIAUX E., DIEDERICH P. & LAMBINON J., 2004 – *Les macrolichens de Belgique, du Luxembourg et du nord de la France*. Ferrantia 40. Luxembourg. 192 p.

SMITH A.J.E., 1978 – *The Moss Flora of Britain and Ireland*. Cambridge University Press, 706 p.

SMITH A.J.E., 1990 – *The Liverworts of Britain and Ireland*. Cambridge University Press, 362 p.

TOUFFET J., 1969 – Clefs simplifiées pour la détermination des sphaignes du massif armoricain. *Botanica Rhedonica* série A n°6. Laboratoire de Botanique – Faculté des Sciences de Rennes. pp – 300 – 320

VANDEN BERGEN C., 1979 – *Flore des hépatiques et des anthocérotes de Belgique*. Jardin botanique national de Belgique. 156 p.

Approche naturaliste – Diagnostic faunistique

Cette approche a été réalisée par Mr Philippe Fouillet.

Introduction : méthodes d'étude de la faune.

L'étude comprend une analyse de terrain de la faune remarquable (incluant les vertébrés et une partie des invertébrés arthropodes et mollusques) présente en 2009 (mai à début octobre) sur le site ainsi qu'une comparaison avec les données des études antérieures. L'étude ne prend pas en compte l'ensemble des invertébrés macroscopiques du site en particulier ceux comprenant de nombreuses petites espèces de détermination très difficile pour lesquels seules quelques familles ont fait l'objet de recherche (insectes diptères, hyménoptères, homoptères, petits coléoptères, araignées de petites tailles). De même, l'étude étant effectuée pendant la belle saison (mai à octobre), elle ne comprend pas d'observations d'espèces susceptibles d'apparaître uniquement en période hivernale (oiseaux hivernants en particulier). L'étude correspond à une série de visites de deux jours sur le site (05 et 06 mai, 27 et 28 mai, 22 et 23 juin, 30 et 31 juillet, 10 septembre, 01 et 02 octobre).

La zone d'étude comprend la tourbière elle-même mais aussi les prairies et friches humides périphériques la ceinturant. Sur cette zone élargie sont pris en compte les vertébrés et certains macro-invertébrés (papillons, libellules, orthoptères). La recherche des invertébrés terricoles concerne essentiellement la tourbière elle-même, les espèces présentes, au sol et dans les herbes, dans les prairies limitrophes étant nombreuses et plus communes dans les bocages.

Étude des mammifères

Les espèces recherchées comprennent les espèces terrestres remarquables protégées, chassables ou autres et les chauves-souris. L'analyse des populations des espèces terrestres correspond surtout à la recherche d'indices de présences caractéristiques (crottes, empreintes ou autres restes distinctifs) ou l'observation directe d'individus (vivants ou morts). Il n'a pas été posé de pièges permettant la capture des micro-mammifères et il n'a pas été trouvé sur le site de pelotes de réjection de rapace contenant des restes osseux identifiables. L'étude des chauves-souris du site correspond à l'utilisation d'un détecteur d'ultrasons (Pettersson D 240 X) permettant de répertorier les espèces en chasse nocturne sur le site et ces abords (détermination directe pour les espèces aux émissions reconnaissables sur le terrain et après enregistrement en expansion de temps et analyse informatique pour les autres). Il a aussi été recherché la présence d'éventuels gîtes arboricoles dans les grands et vieux arbres du site.

Étude des oiseaux

L'étude de l'avifaune du site correspond à l'analyse des populations nicheuses par observations directes des individus ou écoutes des chants de parades diurnes et nocturnes (analyse en période printanière, entre début mai et début juillet, le matin et à la tombée de la nuit). Ceci a permis de localiser sur carte les postes de chants principaux et donc de proposer une évaluation des nombres de couples nicheurs d'espèces remarquables. L'étude comprend aussi l'analyse des activités des autres espèces utilisant le site sans y nicher (rapaces, espèces de passage liées aux zones humides ou généralistes du bocage).

Étude des Reptiles

La mise en évidence de la présence de ces espèces protégées correspond à des recherches directes des populations au cours des parcours de l'ensemble des milieux favorables du site (recherche en particulier du lézard vivipare, de l'orvet et des serpents couleuvre à collier et vipère péliade).

Étude des Amphibiens

L'étude de ces populations correspond à l'analyse de tous les points d'eau du site et de sa périphérie et la recherche des adultes, des pontes, des larves et têtards et des juvéniles présents (par observations visuelles et pêches au filet-troubleau de mai à août). L'étude a compris aussi des écoutes crépusculaires d'éventuels rassemblements d'anoures chanteurs.

Étude de l'entomofaune et des invertébrés remarquables du site

L'étude a pris en compte les espèces patrimoniales caractéristiques des zones humides tourbeuses, en particulier les libellules, les orthoptères, les papillons diurnes, divers coléoptères (aquatiques ou terrestres), une partie des hémiptères (surtout hétéroptères terrestres et aquatiques) et divers représentants de groupes d'étude plus difficile (hyménoptères bourdons, diptères syrphidés, les plus grosses araignées et des opilions, les mollusques gastéropodes). L'étude correspond à des recherches visuelles (chasses à vue au sol et dans la végétation) ou à l'aide de divers filets entomologiques (filet à papillon, filet-faucher, battage des branchages), des recherches auditives pour les orthoptères émettant des sons, des pêches au filet-troubleau pour les espèces aquatiques. Il n'a pas été mis en place de pièges (pièges d'interception au sol, pièges jaunes, attractifs ou lumineux). Les plus vieux arbres du site et les souches favorables du réseau bocager ont aussi été inspectées afin de rechercher la présence de populations de coléoptères sapro-xylophages (lucane, longicornes, cétoines).

Les listes des espèces observées sont détaillées dans des tableaux récapitulatifs (où sont indiqués, pour chacune, le nom scientifique (seul nom valable), le nom français (s'il existe), les localisations sur le site et le niveau de rareté locale ou régionale). Dans ce tableau les noms scientifiques des espèces sont conformes au site de référence européen faunaeur.org. Les espèces ont été déterminées avec diverses faunes ou publications récentes disponibles (voir annexe bibliographique).

L'étude comparative s'appuie sur l'inventaire effectué en 2003¹, étude reprenant elle-même les études antérieures sur le site.

Analyse de la faune du site par taxons : données obtenues en 2009 et comparaison avec les observations antérieures.

Les Mammifères.

Observations de 2009

Les espèces observées en 2009 sont surtout des mammifères liés au bocage ou aux zones boisées (tab 6:). **Le chevreuil** est omniprésent, au printemps et en été dans les zones boisées ceinturant la tourbière à partir de laquelle il se déplace, de nuit dans les zones bocagères (nombreuses observations de l'espèce sur le site).

Diverses traces indiquent la présence, dans la ceinture boisée, de **sangliers** de passage (surtout au printemps, nombre indéterminé, pas d'observations directes). Il ne semble pas que l'espèce soit présente en permanence sur la tourbière.

tab 6: Liste des mammifères observés sur le site d'étude (mai à octobre 2009).

Ordres et Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Mammifères	Chiroptères (chauves-souris)			
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber) ✓	Pipistrelle commune	Ind. en chasse au-dessus de la tourbière et de ces abords (bocage et village)	Esp. protégée commune
	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl) ou <i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius) ✓	Pipistrelle de Kuhl ou Pipistrelle de Nathusius	Ind. en chasse auprès du hameau de la Béchellerie	Esp. protégée moins commune que la précédente
	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber) ✓	Sérotine commune	Ind. chassant sur la marge sud de la tourbière (bocage).	Esp. protégée assez commune
	<i>Myotis</i> (sp)	Murin (indéterminé)	Ind. en chasse auprès du hameau de la Béchellerie	Esp. protégée
Mammifères	Insectivores			
Erinaceidae	<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus ✓	Hérisson d'Europe	Crottes dans le bocage autour du site (nord-ouest)	Esp. protégée commune
Talpidae	<i>Talpa europaea</i> Linnaeus ✓	Taupe d'Europe	Taupinière dans les pâtures autour de la tourbière	Espèce commune

¹ : LIVORY A. & STALLEGGER P., 2003. Diagnostic écologique et paysager de la tourbière du Pré maudit (Gathemo). Étude Conseil Général de la Manche. 78 pages.

Mammifères Carnivores				
<i>Canidae</i>	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus)	Renard roux	Crottes dans la tourbière et dans le bocage, terriers dans les talus	Esp. chassable commune
Mammifères Rongeurs				
<i>Myocastoridae</i>	<i>Myocastor coypus</i> (Molina)	Ragondin	Ind. (et crottes) auprès des fossés courant de la partie sud et sud-ouest du site (voir carte)	Espèce exotique envahissante commune
Mammifères Ongulés				
<i>Suidae</i> Suidés	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus	Sanglier	Traces d'individus dans le bois périphérique à la tourbière	Espèce chassable commune (en extension)
<i>Cervidae</i> Cervidés	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus)	Chevreuril européen	Nb. ind. dans la zone boisée entourant la tourbière, ind. dans les pâtures périphériques la nuit	Espèce chassable commune (zones boisées et dans le bocage)

Légende : **Esp.** : espèce, **Nb.** : nombreux, **ind.** : individus.

Les seuls insectivores observés sont des espèces communes du bocage : le hérisson (espèce protégée) et la taupe (pour les deux indices de présence uniquement dans les pâturages périphériques).

Le **renard roux** est présent dans la tourbière (présence de crottes dans les zones à molinies) mais le site ne semble pas favorable à la présence de terriers alors que des zones de friches périphériques à ronciers et talus, plus sèches, le sont certainement bien plus.

Le seul gros rongeur observé sur le site est une espèce invasive localisée au niveau des fossés et sources du sud-ouest du site (Fig 19) **le ragondin**. L'espèce fait l'objet de tentative d'éradication (cage piège) mais semble cependant toujours bien présente (octobre 2009).

4 espèces de chauves-souris (toutes protégées) fréquentent la tourbière et ces abords.

La pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) est l'espèce la plus fréquente et la seule qui ai été contactée directement dans la tourbière. Elle y chasse les insectes, en bordure interne de la ceinture boisée (et aussi plus au centre de la tourbière boisée) au cours du printemps et de l'été (Fig 19, les zones d'observation). Elle chasse aussi dans le bocage environnant, suivant la lisière externe du bois entourant la tourbière mais aussi les grandes haies arborées du site et les bordures du hameau (haie boisée entre le village et la tourbière). Cette espèce colonise essentiellement les bâtiments (ici possiblement les fermes et le hameau de la Béchellerie).

Une autre espèce de pipistrelle fréquente les abords du hameau (voir sonogramme en annexe). Les vocalisations enregistrées peuvent correspondre à deux espèces aux vocalisations voisines la **pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) ou la pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), il s'agit vraisemblablement de la pipistrelle de Kuhl qui est bien plus commune dans la Manche². L'individu contacté (en fin juin) circule entre la tourbière et le hameau de la Béchellerie (et pourrait aussi provenir d'un gîte situé dans un toit d'une maison du hameau).

La **sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) est présente, en début mai puis en fin juillet, au niveau du bocage situé au sud de la tourbière. Cette grande espèce, assez commune en Normandie, colonise parfois les vieux arbres mais le plus souvent les greniers.

² : GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004. Les Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. Nouv. Ed. revue et augmentée, GMN, 306 pages.

Enfin un Murin sp. (*Myotis* sp., espèce indéterminée) circule aussi au niveau de la haie arborée entre le hameau de la Béchellerie et la tourbière (contact en début octobre uniquement).

Comparaison avec les données antérieures.

Les données de 1981 comprennent diverses espèces d'observations difficiles comme 5 espèces de musaraignes et divers campagnols, toutes répertoriées dans des pelotes de réjection de chouette effraie de la Béchellerie (donc correspondant à des individus qui n'ont pas forcément été capturés sur la tourbière elle-même). Ces diverses espèces peuvent être toujours présentes sur le site ou ces alentours. Il en est de même des carnivores anciennement cités : fouine, belette, putois. Cependant, celles qui sont les plus liées aux espaces humides et aquatiques (musaraigne Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) ou putois (*Mustela putorius*)) ont vraisemblablement délaissé la tourbière asséchée en été (de plus le putois est une espèce en régression généralisée en Normandie [et ailleurs]).

Deux espèces diurnes, citées en 2003, n'ont pas été observées en 2009 : le lièvre et l'écureuil. Ces espèces sont vraisemblablement peu abondantes sur la zone mais doivent être encore présentes dans le bocage. Il en est de même pour le rat des moissons (pas d'observation de nid en 2009). Enfin les chauves-souris n'ont pas été étudiées au cours des prospections précédentes (4 espèces sur le bocage périphérique en 2009).

Trois grandes espèces communes sont présentes comme en 2003 (sanglier, chevreuil, renard). Le chevreuil paraît bien plus présent en 2009 (observations directes et indices divers à chaque visite du printemps à l'automne). Le ragondin est toujours présent dans les fossés périphériques au sud et sud-ouest de la tourbière (malgré les pièges cages).

Si les 22 espèces répertoriées par le passé fréquentent encore le site ou sa périphérie et si on rajoute les 4 chauves-souris, c'est alors 26 des 37 espèces de mammifères de Normandie qui sont présentes sur le site (ou ces alentours). Il est cependant possible que les espèces les plus liées aux zones humides (musaraigne aquatique, putois) ne fréquentent plus la tourbière elle-même, trop sèche (absence de points d'eau permanents). Par contre le site (tourbière) reste un refuge pour les espèces recherchant des espaces boisés très peu fréquentés par l'homme et une zone d'alimentation (tourbière et bocage) riche en insectes pour les chauves-souris.

Les oiseaux

Observations de 2009.

Trente-cinq espèces ont été observées dans ou en bordure de la tourbière (tab 6: et tab 7: ;Fig 18). 14 espèces nichent dans la tourbière elle-même alors que 13 autres nichent sur sa bordure bocagère immédiate (dans les grands arbres des haies et les boisements limitrophes au nord-ouest). Dans cet ensemble d'espèces présentes dans le bocage, les oiseaux ayant de grands territoires (rapaces, pigeon ramier) fréquentent ponctuellement ou régulièrement la tourbière pour la recherche de nourriture (qui fait donc partie de leurs domaines vitaux de reproduction).

tab 7: Les oiseaux observés sur la zone d'étude en 2009
(regroupement en fonction de leurs relations avec la tourbière).

Espèces	Nicheurs dans la tourbière en 2009	Nicheurs dans le bocage environnant et fréquentant la tourbière au printemps	Nicheurs liés aux bâtiments et fermes de la périphérie de la tourbière	Espèces visitant la tourbière uniquement après la période de reproduction	Migrateurs (printemps ou automne) tourbière et périphérie
Accenteur mouchet	X	X			
Bruant jaune		X			
Buse variable		X			
Choucas des tours				X	
Chouette hulotte		X			
Corneille noire	X (possible)	X			
Coucou gris	X (possible)	X			
Engoulevent d'Europe	X				
Épervier d'Europe		X			
Étourneau sansonnet			X	X	
Fauvette à tête noire	X	X			
Geai des chênes	X (possible)	X			
Grive draine		X			
Grive musicienne	X	X			
Hirondelle rustique			X		
Locustelle tachetée	X (possible)				X (migrateur ou nicheur ?)
Martinet noir			X		
Merle noir	X	X			
Mésange à longue queue	X				
Mésange bleue	X	X			
Mésange charbonnière	X	X			
Moineau domestique			X		
Pic épeiche		X			
Pic vert		X			
Pie bavarde		X			
Pigeon ramier	X (possible)	X			
Pinson des arbres	X	X			
Pipit des arbres	X	X			
Pipit farlouse					X (automne)
Pouillot fitis	X				
Pouillot véloce	X	X			
Rougegorge familier	X	X			
Tourterelle turque			X		
Troglodyte mignon	X	X			
Verdier d'Europe		X			

C'est aussi le cas d'espèces nichant dans les fermes voisines ou plus loin (hirondelles rustiques, martinet ou choucas de passage depuis les villages).

Les autres espèces observées sur la zone d'étude apparaissent dans la tourbière ou aux alentours après la période de nidification (erratiques estivaux et passages migratoires de début d'automne).

Les espèces colonisant la tourbière sont essentiellement des oiseaux communs ou assez communs des zones boisées d'arbres de tailles moyennes et des bosquets humides (par exemple fauvette à tête noire, pouillot véloce, mésange à longue queue, mésanges charbonnière et bleue, merle noir, pipit des arbres). Deux espèces moins communes, surtout liées aux landes plus ou moins humides³, sont présentes :

³ : GONm, 1989. Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie et des îles Anglo-Normandes. Le Cormoran, 7 : 247 pages.

- ✓ L'engoulevent d'Europe chante au centre de la tourbière en mai et juin. Cette zone (lande boisée, Photo 45 -) constituant une mosaïque d'habitats globalement favorables à l'espèce : présence de postes de chant dégagés (branches), de sous-bois secs pour la nidification au sol, de zones riches en insectes (tourbière et prairies) pour la chasse nocturne.
- ✓ Le pouillot fitis est une espèce liée aux landes humides boisées qui est bien présente dans la tourbière (estimation : 6 ou 7 couples).

Il n'y a pas d'espèces nicheuses liées directement aux zones humides dans la tourbière, n'y sur ces abords (pas d'observation de canard colvert par exemple).

Le coucou, chanteur en bordure de la tourbière, est peut-être aussi un nicheur de la tourbière (s'il dépose ces œufs dans des nids de passereaux de la tourbière).

Une locustelle tachetée a été entendue, dans un habitat à priori favorable (landes à molinies et callunes avec bosquets) une seule fois en fin mai. Cet individu est vraisemblablement un migrateur de passage mais la nidification discrète de l'espèce sur ce site reste possible.

Les autres oiseaux visibles (ponctuellement) sur la tourbière au printemps sont des nicheurs locaux de la zone bocagère ou boisée limitrophe. Ce sont toutes des espèces communes ou assez communes dans les zones bocagères. Deux rapaces diurnes communs fréquentent le site (épervier d'Europe et buse variable) ainsi que la chouette hulotte. Les pics vert et épeiche fréquentent de même les arbres de la tourbière mais semblent utiliser actuellement de plus grands arbres du bocage pour nidifier.

Le Bruant jaune est une espèce en nette régression au niveau des campagnes artificialisées⁴ qui colonise ici le bocage arboré (encore relativement bien préservé) limitrophe à la tourbière (cette espèce pourrait aussi coloniser la tourbière elle-même mais ne semble pas du tout la fréquenter).



⁴ : JIGUET F., 2008. Bilan du programme STOC pour la France en 2007. Ornithos 15 - 2 : 73 -83.

Photo 45 - Aspect de la partie centrale de la tourbière, en voie de boisement (zone à pouillot fitis et engoulevent).



- | | |
|--|--|
| AM : Accenteur Mouchet (chanteurs, individus) | BJ : Bruant jaune (chanteurs) |
| BV : Buse variable (individus, couples, zones de vol) | CG : Coucou gris (chanteur) |
| CH : Chouette hulotte (chanteur) | CN : Corneille noire (individus) |
| EE : Engoulevent d'Europe (chanteur) | FTN : Fauvette à tête noire (chanteurs, individus) |
| GC : Geai des chênes (couple) | GM : Grive musicienne (chanteur ou individus) |
| LT : Locustelle tachetée (chanteur) | MB : Mésange bleue (chanteurs, individus) |
| MC : Mésange charbonnière (chanteurs, individus) | MLq : Mésange à longue queue (individus) |
| MN : Merle noir (chanteurs, individus, nourrissages) | PF : Pouillot fitis (chanteurs) |
| Pic E : Pic épeiche (individus) | Pic V : Pic vert (individus) |
| PpA : Pipit des arbres (chanteurs) | PRa : Pigeon ramier (individus, parades, chanteurs) |
| PV : Pouillot véloce (chanteurs, individus) | PA : Pinson des arbres (chanteurs, individus) |
| RG : Rougegorge familier (chanteurs, individus) | TM : Troglodyte mignon (chanteurs, ind. alarmants) |
| TT : Tourterelle turque (individus) | |

Fig 18 Localisations des oiseaux nicheurs (mâles chanteurs ou couples) au printemps 2009 sur la tourbière.

tab 8: Liste des oiseaux observés sur le site d'étude (mai à octobre 2009).

Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus) ✓	Épervier d'Europe	Un ind. en chasse au-dessus de la tourbière (juin)	Esp. protégée assez commune
	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus) ✓	Buse variable	Un couple dans la moitié nord de la tourbière (chasse dans tout le bocage environnant)	Esp. protégée commune
Columbidae	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus ✓	Pigeon ramier	Nb. nicheurs et individus dans les bois et bocages du site	Esp. chassable commune
	<i>Streptopelia decaocto</i> (Fridvaldszky) ✓	Tourterelle turque	Ind. au nord ouest du site (village et bosquets environnant)	Esp. commune
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus ✓	Coucou gris	Cht. dans la partie nord du site (mai)	Esp. protégée commune
Strigidae	<i>Strix aluco</i> Linnaeus ✓	Chouette hulotte	Cht. dans la moitié nord du site	Esp. protégée commune
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus ✓	Engoulevent d'Europe	Un chanteur dans la partie centrale du site (mai et juin)	Esp. protégée peu commune
Apodidae	<i>Apus apus</i> (Linnaeus) ✓	Martinet noir	Ind. en vol au-dessus du site	Esp. protégée commune
Picidae	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus) ✓	Pic épeiche	Ind. sur les arbres de la tourbière (apparitions ponctuelles) ou dans le bocage environnant	Esp. protégée commune
	<i>Picus viridis</i> Linnaeus ✓	Pic vert	Ind. dans la zone bocagère au nord et à l'est du site	Esp. protégée commune
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus ✓	Hirondelle rustique	Nb. ind. en vol dans les prairies et autour des fermes du site	Esp. protégée commune
Motacillidae	<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus) ✓	Pipit des arbres	Chanteurs dans et autour de la tourbière	Esp. protégée commune
	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus) ✓	Pipit farlouse	Ind. en automne dans les pâtures sud-ouest	Esp. protégée commune
Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus) ✓	Troglodyte mignon	Nb. chanteurs dans le bocage et le bois entourant la tourbière	Esp. protégée commune
Prunellidae	<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus) ✓	Accenteur mouchet	Ind. dans les zones bocagères	Esp. protégée commune
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus) ✓	Rougegorge familier	Nb. nicheurs dans les bois et bocages du site	Esp. protégée commune
	<i>Turdus merula</i> Linnaeus ✓	Merle noir	Nb. nicheurs dans les bois et bocages du site	Esp. commune
	<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus ✓	Grive draine	Couple en lisières sud du site	Esp. commune
	<i>Turdus philomelos</i> Brehm ✓	Grive musicienne	Cht., ind. et forges d'escargots dans le bocage autour du site	Esp. commune
Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus) ✓	Fauvette à tête noire	Nb. cht. dans les boisements entourant la tourbière	Esp. protégée commune
	<i>Locustella naevia</i> (Boddaert) ✓	Locustelle tachetée	Un chanteur entendu une seule fois (fin mai) dans la tourbière	Esp. protégée assez commune (zones humides)
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus) ✓	Pouillot fitis	Plusieurs chanteurs dans la tourbière arborée	Esp. protégée commune
	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot) ✓	Pouillot véloce	Nb. nicheurs dans les haies et boisements du site	Esp. protégée commune
Paridae	<i>Parus caeruleus</i> Linnaeus ✓	Mésange bleue	Nicheurs dans les haies et boisements du site	Esp. protégée commune
	<i>Parus major</i> Linnaeus ✓	Mésange charbonnière	Couples dans les arbres des zones boisées et du bocage	Esp. protégée commune
Ægithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus) ✓	Mésange à longue queue	Ind. dans le centre de la tourbière (mai)	Esp. protégée commune
Corvidae	<i>Pica pica</i> (Linnaeus) ✓	Pie bavarde	Ind. dans le bocage	Esp. commune
	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus) ✓	Geai des chênes	Couples dans les bois périphériques et le bocage	Esp. commune
	<i>Corvus monedula</i> Linnaeus ✓	Choucas des tours	Troupes de passage sur la tourbière (automne)	Esp. protégée commune
	<i>Corvus corone</i> Linnaeus ✓	Corneille noire	Couples et troupes (été) sur le site (tourbière et bocage)	Esp. commune

<i>Stumidae</i>	<i>Stumus vulgaris</i> Linnaeus	Étourneau sansonnet	Troupe sur la tourbière (automne), nicheurs près des fermes et dans le bocage	Esp. commune
<i>Passeridae</i>	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus)	Moineau domestique	Ind. autour des fermes du site	Esp. protégée commune
<i>Fringillidae</i>	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus	Pinson des arbres	Nb. nicheurs dans les bois et bocages du site	Esp. protégée commune
	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus)	Verdier d'Europe	Ind. près des fermes	Esp. protégée commune
<i>Emberizidae</i>	<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus	Bruant jaune	Cht. dans le bocage au sud-est et au sud de la tourbière	Esp. protégée assez commune (en régression)

Légende : **Esp.** : espèce, **Nb.** : nombreux, **ind.** : individus, **Cht.** : Chanteurs, **Ql.** : quelques.

Le pipit des arbres, n'est pas une espèce liée aux landes humides mais reste un nicheur peu commun dans le sud Manche (présent ici dans la tourbière mais aussi dans le bocage limitrophe). C'est une espèce plutôt en expansion au cours des années 2000.

Le pipit farlouse, espèce anciennement nicheuse dans la tourbière (1981), n'apparaît ici qu'au niveau des pâtures limitrophes et uniquement après la période de nidification.

Comparaison avec les données antérieures.

Par rapport aux données de 2003, diverses espèces semblent absentes au printemps 2009 : faucon crécerelle, alouette lulu, bouvreuil, fauvette des jardins, mésange nonnette.

Diverses autres espèces, nicheuses en début des années 1980 et absentes en début des années 2000 sont toujours manquantes (pipit farlouse, pic cendré, fauvette grisette, linotte mélodieuse). Ce sont des oiseaux pourtant assez communs des zones de bocages ou de landes mais aussi des oiseaux en régression à l'échelle de la France (4) (en particulier bouvreuil, mésange nonnette, fauvette grisette, fauvette des jardins, linotte mélodieuse).

Ces diverses espèces en régression ne sont pas directement liées aux zones humides et donc l'assèchement de la tourbière n'est peut-être pas la cause directe de leur diminution locale. Il est probable que l'évolution de la végétation soit plus directement en cause. Par exemple la fauvette des jardins, liée à une végétation arbustive dense de saules et ronciers ne trouve plus de sites favorables (les saules et ronciers denses marginaux de 1984 (3) remplacés par un bois de bouleaux aux sous-bois dégagés). De même le pipit farlouse, lié aux tourbières et landes herbacées basses bien ouvertes, ne peut recoloniser la tourbière maintenant en grande partie boisée. À l'opposé l'engoulevent est une espèce nouvelle pour le site dont l'installation est vraisemblablement liée à l'assèchement et au boisement des marges du site (permettant la nidification au sol). La locustelle tacheté semble être aussi une espèce nouvelle pour le site mais sa présence ne semble que très ponctuelle (migrateur).

Le pouillot fitis, assez rare nicheur dans le sud Manche, semble toujours bien présent sur le site (et est une espèce arboricole probablement favorisée par les nombreux jeunes bouleaux parsemant le site).

Les oiseaux hivernants et migrateurs tardifs n'ont pas été étudiés en 2009. Les données des études précédentes indiquent la présence de divers passereaux hivernants communs des bocages et landes humides (roitelets, mésanges, grives, pinsons, pipit farlouse, bruant des roseaux) ainsi que celle de la bécassine des marais, de la bécasse des bois et du hibou moyen-duc. Il est probable que les espèces citées doivent encore fréquenter, au moins ponctuellement, le site. Cela doit être le cas, en particulier les oiseaux arboricoles farouches (hibou moyen-duc, passereaux divers) favorisés par le boisement et la faible fréquentation humaine du site.

La bécasse (chassée sur le site dans le passé) pourrait être favorisée par le boisement progressif du site (les zones boisées étant des espaces de repos diurne) et la conservation de pâtures humides périphériques possiblement riches en vers de terre (zones de nutrition crépusculaire et nocturne). Cependant elle semble rare (pas d'observation en 2003) peut-être défavorisée par la diminution des surfaces prairiales riches en vers de terre dans le bocage, l'enfrichement de la tourbière ou par une chasse mal adaptée. De même la bécassine des marais pourrait surtout fréquenter les prairies périphériques plutôt que la tourbière elle-même, ne contenant plus de zones prairiales humides basses et ouvertes.

Comme en 2003, il est donc possible de conclure que la zone reste favorable à l'avifaune mais que l'évolution vers le boisement et l'assèchement estival continue de modifier les peuplements présents aux diverses saisons (disparition progressive des espèces, moins communes, liées aux espaces humides ouverts ou avec des buissons denses, et colonisation par des espèces de clairières forestières).

Reptiles

Observations de 2009.

Trois espèces ont été contactées sur le site (tab 9:). Le **lézard vivipare** (*Zootoca vivipara*) est ici le reptile le plus abondant. Il est présent dans la tourbière (au sud, au centre et au nord ; Fig 18) mais y apparaît sous forme d'individus assez isolés (abondance globale paraissant très réduite). L'espèce apparaît aussi dans les prairies les plus humides de la bordure sud-ouest de la tourbière (Fig 19).

Les deux serpents contactés sont, de même peu abondants dans la tourbière, une seule observation pour chacun (**couleuvre à collier** *Natrix natrix* et **vipère péliade** *Vipera berus*).

Comparaison avec les données antérieures.

Les trois espèces observées en 2009 sont signalées dans l'étude de 2003. Alors que le lézard vivipare a été observé régulièrement en début des années 2000 (comme en 2009), les deux serpents n'avaient pas été contactés (contacts ponctuels uniques en 2009). Le peuplement ne semble donc pas avoir évolué (grande rareté des serpents, population largement distribuée mais peut-être assez réduite de lézard vivipare).

*Batraciens**Observations de 2009.*

La tourbière contient de très petits points d'eau mais qui ne semblent pas utilisés par les amphibiens. Ils sont vraisemblablement trop petits (moins d'un demi-mètre carré pour 10 centimètres de profondeur en mai) et donc trop rapidement asséchés (dès juin). La seule espèce observée dans la tourbière est la grenouille rousse (*Rana temporaria*) apparaissant de manière isolée au sud-ouest de la tourbière.

Au total, quatre espèces ont été répertoriées (tab 9:). Une zone de reproduction pour trois espèces est présente au niveau du fossé périphérique sud (Fig 19 et Photo 46 -). Sur cette zone (fossé de ceinture d'une vingtaine de centimètres de profondeur pour un mètre de large) se reproduisent le triton palmé (*Triturus (Lissotriton) helveticus*) (observation d'adultes puis de larves), la grenouille rousse (observation de têtards) et la grenouille verte commune (*Rana (Pelophylax) klepton esculenta*) (observation de juvéniles).

Deux autres zones sont ou ont été des zones de reproduction :

- ✓ Le ruisseau sortant de la tourbière à l'extrémité nord du site est une zone d'eau courante avec des massifs de potamots et de petits fossés périphériques qui pourraient accueillir des pontes de la grenouille rousse (présence d'individus juvéniles en juillet) ;
- ✓ La source, à la sortie est du hameau de la Béchellerie, dans lequel est présent un crapaud commun (*Bufo bufo*) adulte solitaire en juin (Fig 19). Cette zone pourrait constituer une zone de reproduction pour cette espèce mais elle s'assèche visiblement très rapidement en 2009 (en juin) et ne permet peut-être plus la survie des têtards jusqu'à la métamorphose (pas d'observation de têtards ou de juvéniles).

tab 9: Liste des reptiles et amphibiens observés sur le site d'étude (mai à octobre 2009).

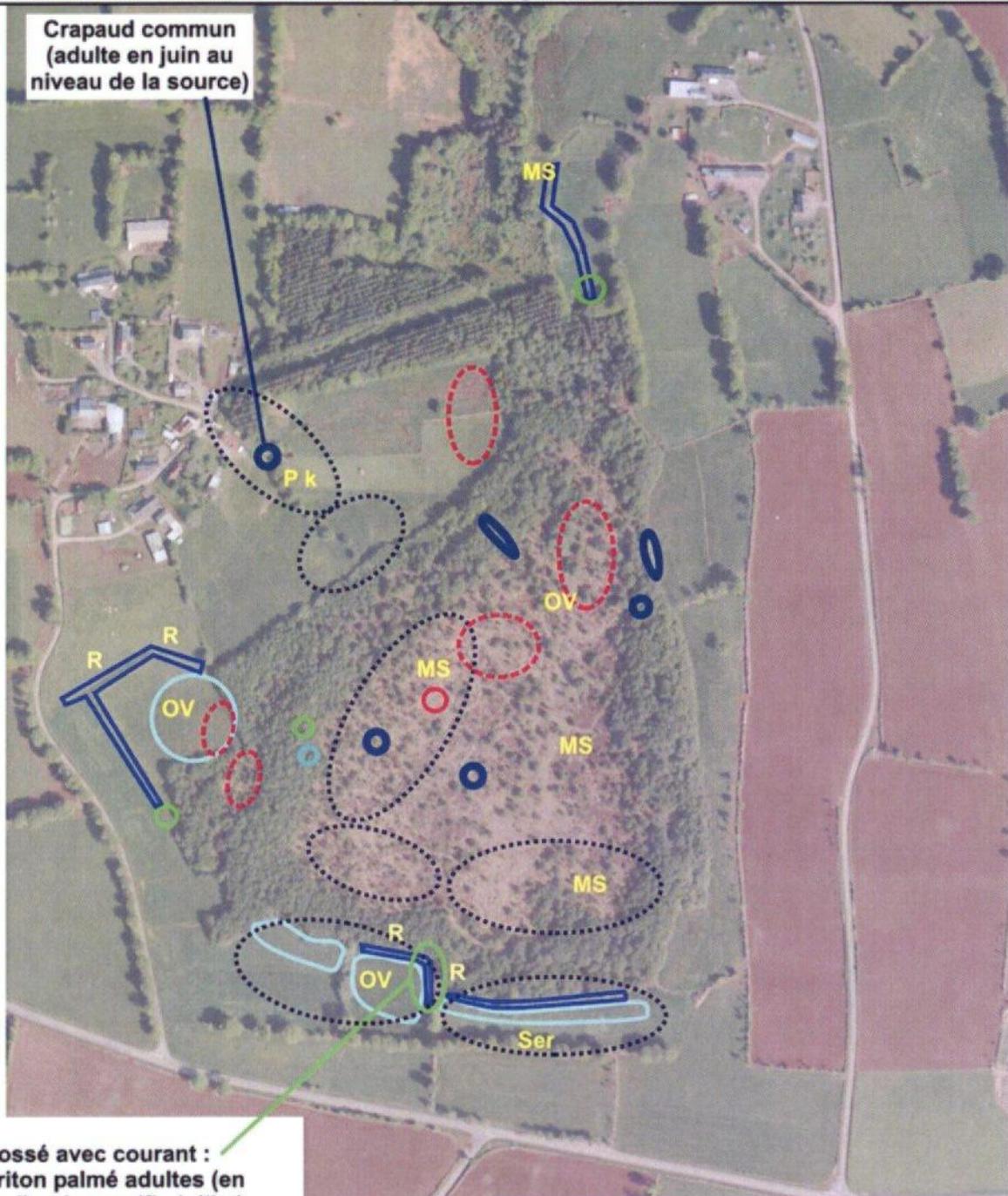
Ordres et Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Reptiles (Lézards et serpents)				
<i>Lacertidae</i>	<i>Zootoca (Lacerta) vivipara</i> (Jacquin) ✓	Lézard vivipare	Ind. dispersés dans la tourbière et dans les parties humides des prairies et pâtures limitrophes	Esp. protégée peu commune
<i>Colubridae</i>	<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus) ✓	Couleuvre à collier	Un ind. dans la partie ouest de la tourbière (molinaie, voir figure)	Esp. protégée commune
<i>Viperidae</i>	<i>Vipera berus</i> (Linnaeus) ✓	Vipère péliade	Un ind. dans la partie sud-ouest de la tourbière (voir figure)	Esp. commune, partiellement protégée
Amphibiens (tritons, crapauds, grenouilles)				

<i>Salamandridae</i>	<i>Triturus helveticus</i> (Razoumowsky)	Triton palmé	Adultes et larves dans le fossé au sud-ouest du site (voir carte)	Esp. protégée commune
<i>Bufo</i>	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus)	Crapaud commun	Adulte dans le lavoir de la Béchellerie à l'ouest de la tourbière (juin)	Esp. protégée commune
<i>Ranidae</i>	<i>Rana temporaria</i> Linnaeus	Grenouille rousse	Têtards et juvéniles dans le fossé au sud de la tourbière (voir figure). Adulte en bordure nord du site (ruisseau aval).	Esp. protégée commune
	<i>Rana klepton esculenta</i> Linnaeus	Grenouille verte commune	Ql. ind. dans le fossé au sud, sud-ouest du site (voir figure)	Esp. protégée commune
Poissons				
Présence d'individus indéterminés dans le ruisseau aval au confluent nord des fossés entourant la tourbière				

Légende : **Esp.** : espèce, **ind.** : individus, **Ql.** : quelques.



Photo 46 - Zone de reproduction d'amphibiens (triton palmé et grenouille rousse) au niveau du fossé en lisière sud de la tourbière.



Fossé avec courant :
Triton palmé adultes (en mai) et larves (fin juillet).
Grenouille rousse (têtards en mai, juvénile en été).
Grenouille verte commune (juvéniles et adultes).

MS : *Metrioptera saussuriana* OV : *Omocestus viridulus*

○ Prairies très humides (avec sphaignes pour celle à l'ouest) avec populations du criquet *Chorthippus montanus*.

Fossés ou trous d'eau dans lesquels ont été effectuées des observations et pêches d'invertébrés et d'insectes aquatiques.

○ Lézard vivipare (zones où l'espèce paraît plus abondante)

○ Observations de Grenouille rousse adulte ou juvénile

○ Couleuvre à collier (mai 2009)

○ Vipère péliade (individu en juillet)

○ Pipistrelle commune (zones de vol observées)

Ser : Sérotine commune

Pk : Pipistrelle de Kuhl

R : Ragondin (traces, crottes)

Fig 19 Localisation de diverses espèces remarquables (mammifères, reptiles, amphibiens, insectes).

Comparaison avec les données antérieures.

Trois espèces ont été signalées dans l'étude 2003. Elles se retrouvent de même en 2009 mais avec des effectifs paraissant différents.

Le triton palmé était signalé du canal au sud du site (zone de reproduction toujours présente) et de flaques au nord du site (trou d'eau) zone où il n'a pas été observé (les trous d'eau répertoriés en 2009 presque comblés et rapidement asséchés).

La grenouille rousse semble toujours occuper les mêmes zones c'est à dire les prairies humides entourant la tourbière (en bordure du canal périphérique).

Le crapaud commun est signalé, en 2003, comme assez commun le long du canal périphérique (reproduction probable) mais, en 2009, il semble peu fréquent (une seule observation d'adulte) et aucun têtard ou juvénile n'a été observé.

Le peuplement d'amphibiens du site semble donc en partie constant mais il est possible qu'une espèce comme le crapaud commun soit en régression (par manque de point d'eau de reproduction favorable ?).

Une espèce ubiquiste est apparue : la grenouille verte commune.

Poissons.

Observations de 2009.

Il n'y a pas de poisson dans la tourbière ou dans les fossés périphériques. En aval (nord) du site, à la confluence des fossés de ceinture, sont présents quelques individus indéterminés provenant du ruisseau aval. Ce cours d'eau est relativement favorable (eau assez profonde) à des espèces d'eau courante froide comme le vairon (*Phoxinus phoxinus*), la loche franche (*Barbatula barbatula*) ou de jeunes truites fario (*Salmo trutta*).

Comparaison avec les données antérieures.

Aucun poisson n'a été observé en 2003. L'observation de 2009 est conforme aux données antérieures (présence de poissons au niveau de l'exutoire nord en provenant du ruisseau plus favorable).

*Insectes : libellules.**Observations de 2009.*

La tourbière et ces abords sont très peu colonisés par les odonates (5 espèces, 0tab 10:). Dans la tourbière elle-même seuls quelques individus solitaires de grandes espèces sont présents et y chassent les petits insectes, par exemple la libellule à quatre taches (*Libellula quadrimaculata* ; Photo 47 -) ou l'aesche bleue (*Aeshna cyanea*). Ces grandes espèces très mobiles proviennent d'autres zones (fossés périphériques ou petits cours d'eau ou mares plus lointaines). Il n'y a pas de larves de libellules dans les flaques de la tourbière.

En périphérie les odonates sont essentiellement présents au niveau de deux zones :

- ✓ Au sud (fossé de ceinture) et au sud-ouest (zone de source dans les pâtures), les fossés périphériques d'eau courante retiennent des populations de caloptéryx vierge (*Calopteryx virgo*) et d'agrion au corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*).
- ✓ À l'extrémité nord du site, au niveau du ruisseau sortant aval, on retrouve ces deux mêmes espèces. Cette zone est plus favorable et pourrait aussi accueillir d'autres espèces liées aux eaux courantes acides (par exemple le cordulégastré annelé *Cordulegaster boltonii*).

L'agrion au corps de feu est aussi présent au niveau du puits et ancien lavoir du hameau de la Béchellerie (la reproduction sur cette zone étant vraisemblablement limitée par l'assèchement rapide du site).

tab 10: Liste des libellules observées sur le site d'étude (mai à octobre 2009).

Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
<i>Calopterygidae</i>	<i>Calopteryx virgo</i> ssp. <i>meridionalis</i> Selys ✓	Caloptéryx vierge	Nb. ind. sur le ruisseau aval et dans le ruisseau amont (source au sud-ouest du site)	Espèce commune
<i>Coenagrionidae</i>	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (SulZhr) ✓	Agrion au corps de feu	Esp. présente auprès des fossés au sud du site, du ruisseau aval au nord et du lavoir du village de la Béchellerie à l'ouest	Espèce commune
<i>Aeshnidae</i>	<i>Aeshna cyanea</i> (Müller) ✓	Aesche bleue	Ind. en vol le long des lisières du site (sud et ouest)	Espèce commune
<i>Libellulidae</i>	<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus ✓	Libellule à quatre taches	Ind. isolés dans la tourbière (juillet)	Espèce commune
	<i>Sympetrum</i> sp. ✓	Sympétrum	Ind. de passage en lisière sud	

Légende : **Esp.** : espèce, **Nb.** : nombreux, **ind.** : individus.

Comparaison avec les données antérieures.

Les observations de 2003 sont très poches de celles de 2009 : présence de quelques espèces colonisant essentiellement les fossés et canaux périphériques à la tourbière au sud et sud-ouest et le ruisseau aval au nord.

Le Caloptéryx vierge (*Calopteryx virgo*) et l'Agrion au corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*) restent les deux espèces les plus abondantes sur le site mais l'Agrion au corps de feu ne semble plus être présent au sein de la tourbière (pas de reproduction dans les trous d'eau temporaires car les œufs ou les jeunes larves ne supportent pas l'exondation). Le peuplement d'odonates reste donc très réduit sur le site et est quasiment inexistant dans la tourbière elle-même (pas de reproduction, juste des individus de passage).



Photo 47 - Libellule à quatre taches (*Libellula quadrimaculata*) dans la tourbière (juillet 2009).

Insectes : orthoptères

Observations de 2009.

Quatorze espèces sont présentes dans la tourbière et sur ces marges bocagères humides (tab 11:). Les zones ouvertes de la tourbière sont colonisées par seulement 5 espèces :

- La decticelle des alpages (*Metrioptera saussuriana* ;Photo 48 -) est une espèce localisée dans l'ouest de la France aux hauteurs de la Basse-Normandie et au centre de la Bretagne⁵. C'est une espèce montagnarde qui est bien présente dans le sud-est de la Manche. Elle ne colonise pas que les tourbières mais aussi diverses friches plus ou moins humides des bocages (présente aussi au nord de la tourbière, le long du ruisseau).
- La decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*) est une espèce liée aux landes mésophiles à humides, assez commune dans ce type de milieu dans le nord-ouest de la France⁶.
- Le criquet verdelet (*Omocestus viridulus*) est surtout lié aux prairies et friches herbacées humides des zones de collines de la Normandie et de la Bretagne. Il est présent ici, en faible quantité, dans les molinaies humides de la tourbière mais aussi dans les pâtures de la périphérie sud-ouest de la tourbière.
- Le grillon des bois (*Nemobius sylvestris*) est une espèce commune des friches hautes, des haies arborées et des lisières boisées qui colonise ici la tourbière grâce à l'extension actuelle des zones boisées.
- La sauterelle du chêne (*Meconema thalassinum*) est une espèce arboricole commune qui colonise ici les chênes bordant les molinaies de la tourbière (au nord du site).



Photo 48 - Decticelle des alpages (*Metrioptera saussuriana*) dans la tourbière (octobre 2009).

⁵ : VOISIN J.-F. (coord.), 2003. Atlas des Orthoptères et des Mantides de France. Patrimoines Naturels, 60 Paris, MNHN.

⁶ : DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. coordinateurs (au titre de l'ASCETE), 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 pages.

tab 11: Liste des orthoptères et dermaptères observés sur le site d'étude (mai à octobre 2009).

Ordres et Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Insectes Orthoptères (Sauterelles, Grillons, Criquets)				
Phaneropteridae	<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc) ✓	Leptophye ponctuée	Ql. ind. dans les haies et friches du bocage périphérique	Espèce commune
Meconemidae	<i>Meconema thalassinum</i> (Degeer) ✓	Sauterelle du chêne	Ind. sur les chênes de la lisière intérieure de la tourbière (nord)	Espèce assez commune (arboricole)
Conocephalidae	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius) ✓	Conocéphale bigarré	Ind. dans les fossés en friches du bocage sud-ouest	Espèce commune
Tettigoniidae	<i>Tettigonia viridissima</i> Linnaeus ✓	Grande Sauterelle verte	Larves puis adultes dans diverses haies et lisières du site	Espèce commune
	<i>Pholidoptera griseoptera</i> (Degeer) ✓	Decticelle cendrée	Ind. (larves et chanteurs) dans les haies et lisières du site	Espèce commune
	<i>Metrioptera roeseli</i> (Latreille)	Decticelle bariolée	Nb. ind. dans les fossés et zones de friches des pâtures à l'ouest au nord-ouest et au sud du site	Espèce commune
	<i>Metrioptera saussuriana</i> (Frey-Gessner) ✓	Decticelle des alpages	Tourbière (partie sud surtout)	Espèce rare dans l'ouest de la France, assez commune localement
	<i>Metrioptera brachyptera</i> (Linnaeus) ✓	Decticelle des bruyères	Larves et adultes dans la tourbière (zones à molinies)	Espèce commune (landes et tourbières)
Grillidae	<i>Nemobius sylvestris</i> (Bosc) ✓	Grillon des bois	Ql. cht. dans les zones boisées et au sud de la tourbière	Espèce commune
Acrididae	<i>Omocestus viridulus</i> (Linnaeus) ✓	Criquet verdelet	Ind. et cht. dans les prairies humides du bocage au sud et au sud-ouest du site et au nord de la tourbière (molinie)	Espèce assez peu commune
	<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus) ✓	Criquet mélodieux	Ind. dans les friches sèches (bords de routes en particulier)	Espèce commune
	<i>Chorthippus albomarginatus</i> (Degeer) ✓	Criquet marginé	Ind. dans les prairies et les friches humides (périphérie)	Espèce commune
	<i>Chorthippus montanus</i> (Charpentier) ✓	Criquet palustre	Populations dans les pâtures humides à sphaignes du bocage sud et sud-ouest	Espèce peu commune
	<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt) ✓	Criquet des pâtures	Ind. dans les prairies et les friches	Espèce commune
Insectes Dermaptères (forficule)				
Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i> Linnaeus ✓	Forficule commun	Ind. sur les chênes de la tourbière	Espèce commune

Légende : **Esp.** : espèce, **Nb.** : nombreux, **ind.** : individus, **Cht.** : Chanteurs, **Ql.** : quelques.

Les autres espèces contactées sont présentes surtout dans les lisières boisées entourant la tourbière (espèces communes comme la grande sauterelle verte ou la decticelle cendrée). D'autres sont localisées aux friches humides ou aux bordures des fossés comme la decticelle bariolée (*Metrioptera roeseli*).

Le criquet palustre (*Chorthippus montanus*) est une espèce liée aux prairies assez rases et très humides, assez bien représentée en Basse-Normandie (dans les zones humides), qui est ici présente dans les pâtures humides du sud et du sud-ouest du site (Fig 19).

Comparaison avec les données antérieures.

Le nombre d'espèce présentes en 2003 était plus réduit (11) mais deux espèces présentes alors n'ont pas été revues : les criquets criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) et tétrix forestier (*Tetrix undulata*). Le premier est une grande espèce caractéristique des zones humides à grandes herbes qui semble absente de la tourbière en 2009 (dans laquelle il devrait être présent dans les molinaies) mais aussi des friches humides périphériques (où il pourrait coloniser les zones de fossés à grandes plantes). Le second, lié aux zones mésophiles, n'a pas été observé en lisière sud (zone de présence en 2003) mais peut encore y être présent (petite espèce peu visible).

Les espèces qui apparaissent en 2009 sont des insectes communs des zones mésophiles (criquet des pâtures, criquet mélodieux, sauterelle du chêne). La decticelle des bruyères semble plus présente, dans la tourbière, qu'en 2003 (nombreux individus observés en 2009).

Les trois espèces les plus remarquables du site car étant caractéristiques (dans l'ouest de la France) des zones de collines les plus arrosées : la **decticelle des alpages** (*Metrioptera saussuriana*), le **criquet verdelet** (*Omocestus viridulus*) et le **criquet palustre** (*Chorthippus montanus*), sont toujours bien présentes sur le site. La decticelle des alpages est présente dans la tourbière et au nord (friche du ruisseau), le criquet verdelet se maintient dans la tourbière (zone à molinies) et dans les pâtures très humides sud, le criquet palustre ne colonise que les pâtures périphériques très humides sud et sud-ouest.

Les éléments les plus patrimoniaux de la zone sont donc encore présents (grâce aux prairies et friches humides) mais le peuplement de la tourbière semble progressivement perdre sa faune hygrophile et on note une progression d'espèces thermophiles (grande sauterelle verte, criquet mélodieux) sur la périphérie.

Le forficule commun (Dermaptère) reste une espèce bien présente sur le site.



Photo 49 - Prairie humide en lisière sud de la tourbière, habitat du criquet palustre.

Insectes : Hémiptères

Observations de 2009.

Dix-huit espèces sont notées en 2009 (tab 12:), les homoptères, principalement composés de très petites espèces, restant très sous-échantillonnées car comprenant diverses cicadelles non nommées et de nombreuses autres espèces (puçerons ou autres représentant de petites familles) non prises en compte.

Le peuplement d'hétéroptères aquatiques (5 espèces communes) est localisé au niveau des fossés en eau de la marge sud du site (aucune espèce dans les trous d'eau temporaires de la tourbière au printemps).

Les espèces terrestres d'hétéroptères comprennent surtout des insectes communs des friches et des feuillages d'arbustes mais aussi des espèces liées aux landes et tourbières comme les punaises pentatomidés *Rhacognathus punctatus* et *Palomena viridissima* (espèces peu communes et assez localisées en Normandie). Il n'y a pas d'espèces vraiment liées aux zones humides dans la tourbière à l'exception du Nabidé *Nabis limbatus* (espèce de milieux hygrophiles à mésophiles).

Comparaison avec les données antérieures.

Vingt-huit espèces sont notées en 2003 (pour 18 en 2009) mais avec des différences plus ou moins importantes (pour les deux études les prélèvements effectués ne permettent pas une connaissance exhaustive du peuplement, en particulier pour les petites espèces homoptères, hétéroptères mirides ou lygaeidés).

Les cortèges d'espèces aquatiques observées sont très proches (dans les deux cas les espèces sont présentes dans le canal périphérique et pas dans la tourbière).

Les cortèges d'espèces terrestres sont plus différenciés mais les données obtenues en 2003 et 2009 sont vraisemblablement complémentaires (listes non identiques sous l'influence, peut-être, de périodes de prospection différentes au cours du cycle saisonnier pour les deux années). Cependant l'hétéroptère Lygaeidé *Macrodema micropterum* semble bien moins présent en 2009 (espèce liée aux éricacées, des tourbières ou des terrains sableux secs). Le peuplement paraît donc globalement assez proche qualitativement mais avec des fluctuations numériques rendant certaines espèces plus ou moins détectables.

tab 12: Liste des Hémiptères observés sur le site d'étude (mai à octobre 2009).

Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Cicadellidae	<i>Cicadella viridis</i> (Linnaeus) ✓	Cicadelle verte	Ind. dans les prairies humides	Espèce commune
	<i>Iassus lanius</i> (Linnaeus) ✓	Cicadelle	Sur les chênes de la tourbière	Espèce commune
	Espèces indéterminées	Cicadelles	Plusieurs espèces sur les herbes et arbres de la tourbière	
Pentatomidae	<i>Pentatoma rufipes</i> (Linnaeus) ✓	Pentatome à pattes rouges	Ind. sur les chênes de la tourbière	Espèce commune
	<i>Palomena viridissima</i> (Poda) ✓	Punaie verte	Un ind. sur un arbre de la tourbière	Espèce peu commune

	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus) ✓	Punaise	Ind. sur les arbres de la tourbière	Espèce commune
	<i>Rhacognathus punctatus</i> (Linnaeus) ✓	Punaise	Ind. sur les plantes de la tourbière	Espèce commune
Acanthosomidae	<i>Elasmostethus interstinctus</i> Linnaeus ✓	Punaise	Ind. sur les arbres de la tourbière	Espèce commune
Lygaeidae	<i>Drymus sylvaticus</i> (Fabricius) ✓	Lygaeidé	Ind. dans les prairies humides	Espèce commune
Miridae	<i>Deraeocoris ruber</i> (Linnaeus) ✓	Miride	Ind. dans les friches humides périphériques	Espèce commune
	<i>Stenodema calcarata</i> (Fallen) ✓	Miride	Ind. sur les plantes de la tourbière	Espèce commune
Nabidae	<i>Nabis (Dolichonabis) limbatus</i> Dahlborn ✓	Nabis	Ind. dans les molinies de la tourbière	Espèce assez commune
	<i>Nabis sp.</i> (<i>N. ericetorum</i> Scholtz ?)	Nabis	Ind. (femelle) dans la tourbière	
Anthocoridae	<i>Anthocoris nemorum</i> (Linnaeus) ✓	Anthocoride	Ind. dans les friches humides périphériques	Espèce commune
Gerridae	<i>Gerris gibbifer</i> Schummel ✓	Gerris	Ind. dans le fossé de ceinture au sud du site	Espèce commune
Veleidae	<i>Velia caprai</i> Tamanini ✓	Petit gerris des ruisseaux	Nb. ind. sur le fossé périphérique	Espèce commune
Corixiidae	Larves indéterminées (<i>Sigara sp.?</i>)	Larves de petites corises	Larves dans le fossé sud	
Notonectidae	<i>Notonecta sp.</i> (larves indéterminées)	Larve de notonecte	Ind. dans le fossé sud	
Nepidae	<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus ✓	Nèpe	Ind. dans le fossé au sud du site	Espèce aquatique assez commune

Légende : **Esp.** : espèce, **Nb.** : nombreux, **ind.** : individus, **Cht.** : Chanteurs, **Ql.** : quelques.

Insectes : Lépidoptères.

Observations de 2009.

Dix-neuf espèces de papillons diurnes et une quinzaine de nocturnes ont été répertoriés sur le site (tab 13:). Sur la tourbière elle-même il y a assez peu d'espèces diurnes (rhopalocères) présentes. La plus remarquable est le miroir (*Heteropterus morpheus*) espèce liée aux molinies, et donc présente ici, en été, sur l'ensemble des zones ouvertes (espèce commune des landes et tourbières de l'ouest ; Photo 50 -). Les autres espèces sont liées aux lisières et se retrouvent, en plus grande abondance, sur les périphéries bocagères : prairies et friches humides au sud, au sud-ouest et à l'ouest du site et dans les friches bordant les boisements (de conifères) au nord-ouest du site. Ce sont des espèces communes ou assez communes des bocages par exemple le machaon (*Papilio machaon*), la sylvaine (*Ochlodes sylvanus*), le tircis (*Pararge aegeria*), le robert le diable (*Polygonia c-album*) et la carte géographique (*Araschnia levana*).

Le tristan (*Aphantopus hyperantus*) est une espèce liée aux prairies et friches assez humides présente surtout à l'ouest et au sud du bocage périphérique. C'est une espèce en régression dans les bocages remembrés et drainés.

Les papillons nocturnes n'ont pas fait l'objet de piégeages lumineux et donc les observations concernent des chenilles ou des espèces visibles de jours, ou bien dérangées dans les feuillages. Les espèces observées aussi bien dans la tourbière que sur ces pourtours sont des insectes assez communs des bocages et bois humides.

Dans la tourbière, est présente une population assez importante du Pterophoridés *Amblyptilia acanthodactyla*, espèce liée (entre autres) aux callunes et bruyères.

Sur les bordures du site vole la Hachette (*Agria tau*) grande espèce liée aux hêtres. La Tanagre du Cerfeuil (*Odezia atrata*) est une espèce assez localisée aux prairies humides.

Comparaison avec les données antérieures.

Les rhopalocères observés en 2003 (13 espèces) sont, globalement, les mêmes que ceux présents en 2009 (19 espèces en comptant des papillons ne colonisant que les prairies périphériques).

Au niveau de la tourbière le peuplement de papillons diurnes est toujours aussi réduit : le miroir, lié aux molinies, reste l'espèce la plus abondante, accompagné d'espèces plutôt liées aux zones prairiales (myrtil) ou aux lisières (azuré des nerpruns).

Le peuplement, en 2003 comme en 2009, est bien plus diversifié dans les zones prairiales et dans les friches, plus ou moins humides, périphériques.

Le peuplement de papillons nocturnes (hétérocères) n'a été étudié, en 2003 comme en 2009, qu'à partir d'observations diurnes d'individus actifs ou de chenilles. Les listes obtenues sont très différentes mais correspondent à des données complémentaires d'espèces liées aux diverses plantes présentes sur le site et apparaissant, en fonction des années et des moments dans les saisons, plus ou moins abondantes (et donc plus ou moins détectables). Par exemple, en 2003 la noctuelle de la myrtille (*Anarta myrtilli*) paraît assez commune alors qu'elle n'apparaît pas en 2009 ; par contre, le pterophoridé *Amblyptilia acanthodactyla* est abondant en fin d'été 2009.

Le peuplement de papillons diurnes du site a donc peu évolué au cours des années 2000 : la tourbière reste une zone favorable surtout à l'Hespéride miroir, et les pâtures et friches humides périphériques restent riches en papillons divers (en particulier l'espèce en régression tristan. Pour les papillons nocturnes, la zone, globalement riche en plantes diverses (des landes humides, des boisements sur sols pauvres, des pâtures naturelles) reste donc une zone très favorable à la biodiversité spécifique (qui reste à étudier en détail).

tab 13: Liste des papillons observés sur le site d'étude (mai à octobre 2009).

Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Papilionidae	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus ✓	Machaon	Ind. au nord-ouest du site : friche dans les plantations de conifères	Espèce commune
Hesperidae	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper) ✓	Sylvaine	Ind. en vol le long des lisières et dans le bocage	Espèce commune
	<i>Heteropterus morpheus</i> Pallas ✓	Miroir	Ind. dispersés dans la tourbière (zones à molinies)	Espèce assez localisée
Pieridae	<i>Pieris rapae</i> Linnaeus ✓	Piérède de la rave	Ind. en vol dans le bocage	Espèce commune
	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus) ✓	Piérède du navet	Ind. en vol dans les pâtures fleuries (sud et ouest du site)	Espèce commune
	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus) ✓	Aurore	Ind. dans les prairies fleuries périphériques au printemps	Espèce commune
	<i>Colias croceus</i> (Fourcroy) ✓	Soucis	Ind. dans les prairies fleuries	Espèce commune
	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus) ✓	Citron	Ind. dans les prairies fleuries périphériques au printemps et en été (friche nord-ouest)	Espèce commune

Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus) ✓	Azuré des Nerpruns	Ql. ind. de passage sur la tourbière et les lisières	Espèce commune
Nymphalidae	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus) ✓	Tircis	Ind. en vol le long des haies et des lisières du site	Espèce commune
	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus) ✓	Procris	Ind. en vol dans les pâtures	Espèce commune
	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus) Amaryllis ✓	Amaryllis	Ind. en vol le long des haies et des lisières du site	Espèce commune
	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus) ✓	Myrtil	Ind. en vol sur les pourtours du site (prairies, haies et lisières)	Espèce commune
	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus) ✓	Tristan	Ind. dans les prairies de fauche à l'ouest de la tourbière	Espèce assez commune
	<i>Inachis io</i> (Linnaeus) ✓	Paon de jour	Un ind. en vol prairie ouest	Espèce commune
	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus) ✓	Belle-Dame	Ind. en vol dans les pâtures	Espèce commune
	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus) ✓	Vulcain	Ind. en vol dans les friches	Espèce commune
	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus) ✓	Robert le diable	Ind. en vol dans le bocage au sud du site	Espèce commune
	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus) ✓	Carte géographique	Ind. en bordure du village (zone à orties)	Espèce commune
Saturnidae	<i>Agria tau</i> (Linnaeus) ✓	Hachette	Ind. en vol en début mai (lisières sud-est)	Espèce assez commune
Lasiocampidae	<i>Lasiocampa quercus</i> (Linnaeus) ✓	Bombyx du chêne	Adultes en vol dans le bocage et le long des lisières	Espèce commune
	<i>Macrothylacia rubi</i> (Linnaeus) ✓	Bombyx de la ronce	Adulte en juin, chenilles dans les pâtures et friches en été	Espèce commune
Lymantriidae	<i>Euproctis similis</i> Fuessly ✓	Cul doré	Ind. dans la tourbière (fin juillet)	Espèce commune
Geometridae	<i>Pseudopanthera macularia</i> Linnaeus ✓	Panthère	Ind. dans les friches du bocage au sud du site	Espèce commune
	<i>Odezia atrata</i> (L.) ✓	Tanagre du Cerfeuil	Ind. dans les talus du bocage au sud du site (mai)	Espèce assez peu commune
	<i>Timandra comae</i> Schmidt ✓	Timandre aimée	Ind. dans la tourbière centrale	Espèce commune
Noctuidae	<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus) ✓	Gamma	Ind. en vol dans les pâtures	Espèce commune
	<i>Vimicia rumicis</i> Linnaeus ✓	Noctuelle de la patience	Chenilles dans les pâtures	Espèce commune
Pterophoridae	<i>Amblyptilia acanthodactyla</i> (Hübner) ✓	Ptérophore	Nb ind dans la tourbière (zones à callunes et à molinies)	Espèce commune (?)
Zygaenidae	<i>Zygaena trifolii</i> (Esper) ✓	Zygène du trèfle	Ind. dans les prairies de fauche ouest	Espèce commune (zone humide)
Crambidae	<i>Agriphila straminella</i> (Denis & Schiffermüller) ✓	Pyrale des herbes	Ind. dans les pâtures sud	Espèce commune

Légende : **Esp.** : espèce, **Nb.** : nombreux, **ind.** : individus, **Ql.** : quelques.



Photo 50 - Papillon Miroir (Heteropterus morpheus).*Insectes divers : Trichoptères, Mégaloptères, Mécoptères, Névroptères**Observations de 2009.*

Quelques espèces, appartenant à ces groupes ont été récoltées (tab 14:). Elles sont essentiellement localisées au niveau des prairies et en bordure des fossés périphériques (espèces à larves aquatiques : Trichoptères et Sialis). La mouche-scorpion *Panorpa vulgaris* est une espèce vraisemblablement commune (confondue avec *Panorpa communis* dans le passé) qui est déjà connue de la Manche ⁷. Des chrysopes indéterminées sont présentes dans la tourbière (dans les feuillages).

Comparaison avec les données antérieures.

Ces espèces n'ont pas été prises en compte dans les études antérieures. Les données présentées ici restent très fragmentaires (les diverses espèces de Trichoptères et de Névroptères restant à répertorier sur le site).

*Insectes : Diptères**Observations de 2009.*

Ce vaste ordre n'a été étudié ici que très ponctuellement. Trois espèces de Syrphidés ont été chassées à vue au sein de la tourbière (tab 14:). Il s'agit d'espèces très communes à l'exception de *Sericomyia silentis* espèce plus nettement inféodée aux zones humides tourbeuses (mais assez commune).

Comparaison avec les données antérieures.

Les données obtenues en 2003 sont beaucoup plus complètes : 31 espèces de Syrphidés assez communes et surtout trouvées dans les zones prairiales bordant les fossés périphériques, auxquelles il faut ajouter une espèce nouvelle pour la France : *Sphaerophoria potentillae*, liée aux prairies humides et tourbières ⁸ (et présente ici au niveau des pâtures humides au sud de la tourbière boisée).

Le peuplement des prairies humides périphériques n'a pas été étudié en 2009 mais doit toujours contenir les diverses espèces signalées précédemment. Il doit en être de même de la tourbière bien que l'assèchement progressif de celle-ci implique la disparition progressive d'habitats favorables pour les larves liées aux tourbes humides (des espèces propres à la tourbière ayant peut-être déjà disparues avant l'étude de 2003).

⁷ : <http://mecoptera.free.fr/repartition.html>

⁸ : LIVORY A. 2004. Une espèce nouvelle pour la France. L'Argiope, 46 : 41-42.

tab 14: Liste de divers groupes d'insectes observés sur le site d'étude (mai à octobre 2009).

Ordres et Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Insectes	Trichoptères (Phryganes)			
<i>Limnephilidae</i>	Espèces non déterminées	Phryganes	Ind. dans le fossé au sud du site	
Insectes	Mégaloptères (sialis)			
<i>Sialidae</i>	<i>Sialis lutaria</i> (Linnaeus) ✓	Sialis	Ind. dans le fossé au sud du site	Espèce aquatique (larve) commune
Insectes	Mécoptères (mouche-scorpion)			
<i>Panorpidae</i>	<i>Panorpa vulgaris</i> Imhoff & Labram ✓	Mouche-scorpion	Ind. dans le fossé au sud du site	Espèce commune (?)
Insectes	Névrotères (Chrysopes)			
<i>Chrysopidae</i>	Espèces non déterminées	Chrysopes	Ind. sur les arbres de la tourbière (plusieurs espèces possibles)	
Insectes	Diptères			
<i>Culicidae</i>	Espèces non déterminées (larves)	Moustiques (larves)	Larves dans des ornières inondées (prairies) et les trous d'eau de la tourbière	
<i>Ceratopogonidae</i>	<i>Culicoides</i> sp. ✓		Nb. ind. dans les zones tourbeuses du site	
<i>Syrphidae</i>	<i>Sericomyia silentis</i> (Harris) ✓	Syrphe	Ind. dans la tourbière	Espèce commune (zones tourbeuses)
	<i>Rhingia campestris</i> (Meigen) ✓	Syrphe	Ind. dans la tourbière	Espèce commune
	<i>Syritta pipiens</i> (Linnaeus) ✓	Syrphe	Ind. dans la tourbière	Espèce commune
<i>Hippoboscidae</i>	Espèces non déterminées	Mouche parasite	Ind. dans la tourbière	
Familles indéterminées	Espèces non déterminées	Mouches diverses	Nb. ind. dans les pâtures et friches	
Insectes	Hyménoptères			
<i>Tenthredinidae</i>	Espèces indéterminées		Plusieurs esp. dans la tourbière	
<i>Ichneumonidae</i>	Espèces indéterminées		Plusieurs esp. dans la tourbière	
<i>Formicidae</i>	<i>Myrmica ruginodis</i> (Nylander) ✓	Fourmi rouge	Fourmilières dans la tourbière	Espèces communes
	<i>Lasius platythorax</i> Seifert ✓	Petite fourmi Lasius	Fourmilières dans la tourbière	Espèces communes
	<i>Formica (Serviformica) fusca</i> Linnaeus ✓	Fourmi brune	Fourmilières dans la tourbière (zones sèches à callunes)	Espèce commune
<i>Apidae</i> (lato sensu)	<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus) ✓	Bourdon	Un ind. dans la tourbière	Espèce assez commune
	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus) ✓	Bourdon terrestre	Ql. ind. dans la tourbière	Espèce commune
	<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus) ✓	Bourdon	Ql. ind. dans la tourbière	Espèce commune
	<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli) ✓	Bourdon	Ql. ind. dans la tourbière	Espèce commune

Légende : **Esp.** : espèce, **Nb.** : nombreux, **ind.** : individus, **Ql.** : quelques.

Insectes : Hyménoptères

Observations de 2009.

Les hyménoptères étudiés ici sont les fourmis et les bourdons (tab 14:) ; ce qui ne représente d'une très faible partie des hyménoptères pouvant coloniser le site puisque de nombreuses espèces parasites doivent aussi être présentes (les divers Ichneumons observés n'ont pas été récoltés).

Les fourmis présentes sont des espèces assez communes en zone de landes et tourbières. *Lasius platythorax* (confondue anciennement avec *L. niger*) est une espèce plus hygrophile.

Les bourdons répertoriés (dans la tourbière) sont des espèces communes ou assez communes dans la Manche (d'après la cartographie provisoire des bourdons du massif Armoricaïn ; Gilles Mahé, 2009⁹) ; *Bombus hypnorum* étant l'espèce la moins fréquente (déjà connue, ponctuellement, du sud-est Manche).

Comparaison avec les données antérieures.

L'étude de 2003 montre l'intérêt du site pour les tenthrèdes, les fourmis et les bourdons. Le peuplement de fourmis de 2003 et 2009 de la tourbière semble très semblable (*Leptothorax acervorum* non observé en 2009). Il en est de même pour les bourdons butinant les Éricacées de la tourbière (*Bombus hypnorum* non vu en 2003). Il n'a pas été observé d'abeilles ou de guêpes solitaires, dans la tourbière, en 2009 (*Mellinus arvensis* très abondant en 2003).

Le peuplement (fourmis, Apoïdes) semble donc assez semblable mais avec des fluctuations pour certaines espèces. Les potentialités du site pour la biodiversité en hyménoptères reste malgré tout assez importantes (groupe restant, en partie, à étudier sur le site).

Insectes : Coléoptères

Observations de 2009.

Une trentaine d'espèces de coléoptères a été répertoriée en 2009 (tab 15:). Les **carabiques (Carabidés)** répertoriés sont liés aux zones humides (espèces vivant au niveau du sol) : prairies et bois périphériques pour la plupart et tourbière pour *Pterostichus minor* (espèces communes). Les trous d'eau de la tourbière (trous entre les touradons de molinies en zones ouvertes ou dépressions dans des formations à sphaignes en sous-bois, voir Fig 19 et Photo 51 -) sont colonisés, en mai et juin, par de très petites populations d'espèces aquatiques liées aux sol tourbeux (**dytiscidés** *Agabus bipustulatus*, *Hydroporus gyllenhalii*, *Hydroporus* grp. *tristis-umbrosus* ; **hydrophilidés** *Hydrobius fuscipes*, *Anacaena globulus*). Les deux petits dytiscidés *Hydroporus gyllenhalii* et *Hydroporus* grp. *tristis-umbrosus* sont des espèces liées aux eaux acides et aux zones tourbeuses mais souvent en ambiance forestière (ombrophiles ou près de berges à la végétation dense) et assez fréquentes dans les tourbières de la Manche¹⁰.

Dans les fossés du sud et du sud-ouest de la périphérie on retrouve certaines de ces espèces ou d'autres absentes de la tourbière et communes (dytiscidés *Agabus bipustulatus*, *Ilybius fuliginosus* ; hydrophilidé *Hydrochus angustatus* [ornières inondées de la prairie]).

⁹ : <http://www.zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/page.asp?id=112>

¹⁰ : ELDER J-F. & CONSTANTIN R. 2003. Actualisation de l'inventaire des coléoptères aquatiques du département de la Manche (France) Première note : Coléoptères *Noteridae* et *Dytiscidae*. Mém. Soc. Natr. Sc. Nat. Math. Cherbourg, LXIV, 2003-2004 : 191-228.



Photo 51 - Petites mares à sphaignes de la tourbière au printemps, refuge des coléoptères aquatiques liés aux eaux acides.

Les coléoptères présents dans la tourbière comprennent surtout de petites espèces liées directement aux plantes présentes (chrysomèles et charançons sur callunes, bruyères, saules et bouleaux ; *Luperus longicornis*, *Micrelus ericae*, *Sitona* sp.). Le lucanidé *Platycerus caraboides* est lié aux souches pourrissantes de la tourbière. Quelques coccinelles communes fréquentent aussi la tourbière (*Coccinella septempunctata*, *Propylea quattuordecimpunctata*).

En période printanière (mai et juin), au crépuscule, la tourbière est une zone de vol pour une importante population de **hannetons communs** (*Melolontha melolontha*) qui provient bien de la tourbière elle-même (les larves vivant probablement au dépend des racines des arbres de la ceinture boisée).

Le **lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*) est présent dans le bocage entourant la tourbière (observation d'adultes et de débris d'individus le long des haies et talus contenant des souches qui constituent l'habitat des larves).

Les autres espèces observées sur les pourtours de la tourbière sont des insectes liés aux pâtures : géotrupe coprophage *Geotrupes puncticollis* (anciennement *G. spiniger*), ou aux prairies et friches humides : cétoine *Trichius zonatus* (anciennement *T. rosaceus*) et *Valgus hemipterus*, le hanneton *Phyllopertha horticola*, des chrysomèles diverses, les longicornes floricoles *Pachytodes cerambyciformis* et *Stenurella melanura*.

Comparaison avec les données antérieures.

L'étude de 2003 répertorie deux fois plus d'espèces terrestres et ce sont surtout des espèces (terricoles, floricoles ou phytophages) qui sont liées aux zones prairiales périphériques ou aux zones boisées (carabiques, charançons). Les espèces liées directement à la lande humide de la tourbière restent très minoritaires

tab 15: Liste des coléoptères observés sur le site d'étude (mai à octobre 2009).

Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Carabidae (Carabiques)	<i>Loricera pilicomis</i> (Fabricius)	Carabique	Ind. au sol en sous-bois sud	Espèce commune
	<i>Bembidion (Philochthus) lunulatum</i> (Fourcroy)	Carabique	Ind. au sol dans les prairies humides sud	Espèce commune
	<i>Pterostichus (Pseudomaseus) minor</i> (Gyllenhal)	Carabique	Ind. dans les zones à molinies de la tourbière	Espèce assez commune
	<i>Oxypselaphus obscurum</i> (Herbst)	Carabique	Ind. au sol en sous-bois sud	Espèce commune
Dytiscidae (Dytiscidés)	<i>Agabus bipustulatus</i> (Linnaeus)	Dytique	Ind. dans les flaques à sphaignes de la tourbière, dans la source du hameau et dans les fossés du sud sud-ouest du site	Espèce commune
	<i>Ilybius fuliginosus</i> (Fabricius)	Dytique	Ind. dans le fossé périphérique au sud du site (juillet)	Espèce commune
	<i>Hydroporus gyllenhalii</i> Schiödes	Petit dytique	Ind. dans les flaques des molinaies (mai à juillet)	Espèce assez commune
	<i>Hydroporus</i> grp. <i>tristis</i> - <i>umbrosus</i>	Petit dytique	Ind. dans les flaques des molinaies (mai à juillet)	Espèces assez communes
Hydrophilidae (Hydrophilidés)	<i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus)	Petit hydrophile	Ind. dans les flaques à sphaignes de la tourbière (dans la ceinture boisée ouest)	Espèce commune
	<i>Anacaena globulus</i> (Paykull)	Petit hydrophile	Ind. dans les flaques des zones à molinies de la tourbière	Espèce commune
	<i>Helophorus</i> sp. (grp. <i>flavipes</i> - <i>obscurus</i>)	Hélophore	Ind. dans les flaques des zones à molinies de la tourbière	Espèce commune
	<i>Hydrochus angustatus</i> Germar		Très nb. ind. dans les ornières des prairies humides sud	Espèce commune
Silphidae	<i>Xylodrepa quadripunctata</i> Linnaeus	Silphe à quatre points	Ind. dans la pâture au sud du site (près du fossé)	Espèce commune (plutôt forestière)
Geotrupidae	<i>Geotrupes puncticollis</i> Malinowsky	Géotrupe	Ind. dans les pâtures (juillet et automne)	Espèce commune (coprophage)
Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i> Linnaeus	Lucane Cerf-Volant	Reste d'individus sur les marges bocagères du site, auprès de troncs morts ou de souches (bocage est et sud)	Espèce assez commune
	<i>Platycerus caraboïdes</i> (Linnaeus)	Petit lucane	Ind. dans la tourbière (molinies avec souches de bouleaux)	Espèce commune
Melolonthidae	<i>Melolontha melolontha</i> Fabricius	Hanneton commun	Nb. ind. en vol dans la tourbière au crépuscule en mai et juin	Espèce commune (en régression)
Cetoniidae	<i>Trichius zonatus</i> Germar	Trichie	Ind. sur les fleurs des pâtures du bocage sud	Espèce commune
	<i>Valgus hemipterus</i> (Linnaeus)	Petit cétoine valgus	Ind. dans des souches du bocage au sud du site	Espèce assez commune
Rutelidae	<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus)	Petit hanneton horticole	Couple dans le bocage du sud du site	Espèce commune
Scirtidae (Helodidae)	<i>Cyphorhinus</i> sp.		Ad. sur les plantes des zones humides, larves dans les fossés	
Elateridae	<i>Athous subfuscus</i> (Müller)	Taupin	Ind. sur arbres (tourbière)	Espèce commune
Cantharidae	<i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli)	Cantharidé	Nb. ind. sur les fleurs des friches	Espèce commune
	<i>Cantharis</i> sp. (<i>C. pallida</i> GoeZ ?)	Cantharidé	Ind. sur les fleurs des friches	
Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus	Coccinelle à sept points	Ind. dans la tourbière	Espèce commune
	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus)	Coccinelle à damier	Ind. dans la tourbière et les feuillages des bois	Espèce commune
Cerambycidae (Longicornes)	<i>Pachytodes cerambycifomis</i> (Schrank)	Longicorne	Ind. sur les ombellifères du ruisseau nord	Espèce commune
	<i>Stenurella melanura</i> (Linnaeus)	Longicorne	Ind. sur les ombellifères du ruisseau nord	Espèce commune
Chrysomelidae	<i>Chrysolina (Erythrochrysa) polita</i> (Linnaeus)	Chrysomèle de la menthe	Ind. dans les friches humides au bord du ruisseau aval au nord	Espèce commune

(Chrysomèles)	<i>Oulema</i> sp. (grp. <i>melanopus</i>)		Ind. dans les friches humides	Espèces communes
	<i>Luperus longicornis</i> Fabricius (à vérifier)		Ind. sur les plantes de la tourbière	Espèce commune
	<i>Neocrepidodera transversa</i> (Marsham)	Haltises	Ind. dans les prairies humides sud	Espèce commune
<i>Curculionidae</i>	<i>Sitona</i> sp.	Charançon	Ind. sur les plantes de la tourbière	
(Charançons)	<i>Micrelus ericae</i> (Gyllenhal)	Charançon	Ind. sur les bruyères de la tourbière	Espèce commune (lande)

Légende : **Esp.** : espèce, **Nb.** : nombreux, **ind.** : individus, **Ql.** : quelques.

La plupart des espèces obtenues en 2009 sont déjà présentes en 2003 ; les espèces nouvelles comprennent (périphérie et tourbière) des représentants de groupes très divers : *Pterostichus minor* et *Bembidion lunulatum* (carabiques), *Xylodrepa quadripunctata* (silphe), *Lucanus cervus* (lucane), *Valgus hemipterus* (cétaine), *Phyllopertha horticola* (hanneton), *Luperus longicornis* et *Chrysolina polita* (chrysomèles), *Sitona* sp. (charançon).

Il est très vraisemblable que les espèces observées en 2003 soient encore présentes et que donc la diversité en coléoptères du site reste très élevée (et n'est encore que très partiellement connue). Cependant la tourbière ouverte elle-même reste une zone moins riche que les prairies et lisières environnantes.

Autres invertébrés (arachnides, crustacées, mollusques)

Observations de 2009.

Treize espèces d'araignées ont été répertoriées sur la tourbière (et les fossés voisins, voir tab 16:). C'est une faible partie des espèces potentiellement présentes (pas d'études des très petites espèces). Les araignées à toile circulaires (Aranéidés orbitèles) sont très abondantes sur le site, favorisées par les jeunes arbres qui leurs fournissent de nombreux supports. Ce sont des espèces communes dans les zones de lande. Quelques espèces terricoles (ne fabriquant pas de toiles) sont présentes dans les formations à molinies : *Clubiona reclusa* et *Nesticus cellulanus* (une espèce qui colonise aussi les caves et qui ici recherche les soubassements des touradons de molinies qui constituent des micro-habitats sombres et humides).

Les opilions observés sont de mêmes des espèces assez communes (tab 16:). Les crustacés sont peu abondants dans la tourbière. Les aselles, isopodes aquatiques, semblent absentes des trous d'eau temporaires de la tourbière. Les cloportes (isopodes terrestres) colonisent surtout les zones boisées (espèces communes).

Les mollusques gastéropodes répertoriés sont surtout liés au bocage périphérique (sauf *Discus rotundatus*). Une seule espèce aquatique est présente dans le fossé de ceinture.

tab 16: Liste des Arachnides, crustacés et mollusques gastéropodes observés sur le site d'étude (mai à octobre 2009).

Ordres et Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Localisations	Statut général
Arachnides Araignées				
Clubionidae	<i>Clubiona reclusa</i> O.P.-Cambridge ✓	Clubione	Ind. dans les molinies	Espèce assez commune
Nesticidae	<i>Nesticus cellulanus</i> (Clerck 1758) ✓		Ind. dans les molinies (sous les touradons)	Espèce assez commune
Thomisidae	<i>Misumena vatia</i> (Clerck) ✓		Ind. sur les fleurs (prairies)	Espèce commune
Salticidae	<i>Evarcha arcuata</i> (Clerck) ✓		Ind. (juvénile) dans les molinies	Espèce assez commune
Lycosidae	<i>Pardosa lugubris</i> (Walckenaer) ✓	Pardose	Nb. ind. dans les pâtures humides et friches sud-ouest	Espèce commune
Pisauridae	<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck) ✓	Pisaure	Ind. dans la tourbière	Espèce commune
Tetragnathidae	<i>Metellina (Meta) segmentata</i> (Clerck) ✓		Ind. sur les plantes de la tourbière (juin)	Espèce commune
Araneidae	<i>Gibbaranea gibbosa</i> (Walckenaer) ✓	Araignée gibbeuse	Ind. dans la tourbière (arbres)	Espèce assez commune
	<i>Araniella cucurbitina</i> (Clerck) ✓		Ind. dans la tourbière (arbres)	
	<i>Araneus diadematus</i> Clerck ✓	Araignées diadème	Nb. ind. dans la tourbière	Espèce commune
	<i>Araneus quadratus</i> Clerck ✓		Ind. dans la tourbière	Espèce assez commune
	<i>Neoscona adianta</i> (Walckenaer) ✓		Nb. ind. dans la tourbière	Espèce commune
	<i>Argiope bruennichi</i> (Scopoli) ✓	Argiope	Dans les fossés en friche des pâtures au sud-ouest du site	Espèce assez commune
Arachnides Opilions				
Nemastomatidae	<i>Nemastoma bimaculatum</i> ? (Fabricius) ○	Opilion	Ind. dans la litière de la ceinture boisée	Espèce commune
Phalangidae	<i>Dicranopalpus ramosus</i> ? (Simon) ○	Opilion	Ind. sur les chênes au nord de la tourbière	Espèce assez commune
	<i>Leiobunum rotundum</i> (Latreille) ✓	Opilion	Ind. sur les plantes de la tourbière	Espèce commune
Crustacés Isopodes				
Porcellionidae	<i>Porcellio scaber</i> Latreille ✓	Cloporte	Ind. dans les sous-bois	Espèce commune
Oniscidae	<i>Oniscus asellus</i> Linnaeus ✓	Cloporte	Ind. dans les sous-bois	Espèce commune
Mollusques Gastéropodes				
Lymnaeidae	<i>Radix</i> (sp.)	Limnées (escargots aquatiques)	Ind. dans les fossés du bocage du sud-ouest du site	
Limacidae	<i>Lehmannia marginata</i> (O.F. Müller) ✓	Limace marginée	Ind. dans les talus du bocage	Espèce commune
Arionidae	<i>Arion rufus</i> (Linnaeus) ✓	Limace rouge	Nb. ind. dans les zones boisées et les haies	Espèce commune
Discidae	<i>Discus rotundatus</i> (O.P. Müller) ✓	Petite escargot	Un ind. dans la tourbière	Espèce commune
Helicidae	<i>Comu aspersum</i> (O.F. Müller) ○	Escargot petit gris	Ind. dans les haies et friches	Espèce commune
	<i>Cepaea nemoralis</i> (Linnaeus) ✓	Escargot des champs	Ind. dans les haies et friches	Espèce commune

Légende : **Esp.** : espèce, **Nb.** : nombreux, **ind.** : individus, **Ql.** : quelques.

Comparaison avec les données antérieures.

Les quelques araignées signalées en 2003 sont toujours présentes sur le site. De même deux opilions de 2009 étaient déjà répertoriés en 2003 (*Leiobunum rotundum* nouvelle pour le site).

L'aselle *Proasellus meridianus* signalée des trous d'eau en 2003 semble absente de la tourbière (mais doit encore être présente dans le ruisseau aval et les zones de sources, en compagnie de crustacés gammares). Les cloportes communs sont toujours présents. Il en est de même des gastéropodes communs vivant dans le bocage périphérique.

Pour ces divers taxons, l'évolution des peuplements depuis quelques années doit donc être limitée. La tourbière elle-même reste une zone dans laquelle de nombreuses espèces d'araignées restent à répertorier.

Conclusions.

Les différentes données obtenues au cours de l'étude mais aussi au cours de l'inventaire précédent, permettent d'établir un bilan assez détaillé des évolutions des groupements faunistiques du site.

Le tableau ci-après (tab 17:) résume les éléments les plus caractéristiques obtenus pour les groupes les mieux étudiés sur le site. Il s'agit de groupes d'espèces bien connues ou assez bien connus régionalement ou au niveau départemental : mammifères, oiseaux, reptiles et amphibiens ou de groupes d'invertébrés aux nombres d'espèces assez faibles (libellules, orthoptères, papillons diurnes) ou pour lesquels certaines familles ont été assez bien appréhendées sur le site (coléoptères carabiques, phytophages ou aquatiques).

Pour les mammifères et pour les oiseaux en général, le site reste une zone attractive, y compris pour des espèces assez peu communes, par sa relative tranquillité et sa richesse en ressources (par rapport au bocage cultivé environnant par exemple pour les espèces insectivores).

Le boisement progressif du site, transforme la tourbière ouverte en lande boisée humide à mésophile favorable à diverses espèces recherchant les zones refuges semi-boisées (chevreuil, engoulevent, certains orthoptères, papillons ou autres insectes). Mais les espèces recherchant les zones très ouvertes ont déjà disparues (surtout passereaux nicheurs). Cela pourrait être aussi le cas d'oiseaux hivernants recherchant des zones herbacées très ouvertes comme les bécassines.

Pour différents taxons, l'assèchement estival généralisé de la tourbière implique une disparition progressive des espèces les plus sensibles à ce facteur : les amphibiens, les libellules, certains orthoptères hygrophiles, les coléoptères aquatiques ou ceux liés aux tourbes très humides. Cela pourrait être aussi le cas de la musaraigne aquatique, du lézard vivipare ou même du papillon miroir (si les formations humides à molinies régressent à l'avenir par assèchement et (ou) boisement généralisé).

Les pâtures et les friches des fossés et prairies de fauches périphériques à la tourbière restent actuellement des zones refuges pour de nombreuses espèces liées aux zones assez humides (surtout amphibiens, libellules, orthoptères patrimoniaux, papillons diurnes et une grande diversité d'insectes prairiaux de tous groupes).

Le maintien en état de ces zones, actuellement drainées sur certaines parcelles mais conservant cependant leur vocation de pâturage et donc d'espaces herbacés semi-naturels est donc très important pour la conservation de la biodiversité de l'ensemble de la zone.

tab 17: Récapitulatif des particularités faunistiques du site
(tourbière et prairies périphériques).

Taxons	Bilan faunistique et patrimonial	Évolution des peuplements et de la biodiversité
Mammifères	Présence d'un nombre assez important d'espèces (tourbière et bocage). Tourbière : refuge pour diverses espèces du bocage boisé (chevreuil). Tourbière et prairie : site d'alimentation pour des chauves-souris assez communes.	Prédominance d'espèces liées aux zones de friches ou boisées. Zone probablement moins favorable aux espèces recherchant les espaces aquatiques.
Oiseaux	Milieu (tourbière) restant favorable à des espèces assez peu communes localement (pouillot fitis, pipit des arbres, engoulevent). Tourbière et lisières bocagères plus riches que le bocage cultivé environnant (attractif aux différentes saisons).	Disparition de nicheurs recherchant les zones très ouvertes ou les buissons denses. Diminution probable des espèces liées aux zones humides ouvertes (migrateur, hivernant). Apparitions d'espèces de clairières boisées.
Reptiles	Présence de trois espèces protégées mais restant peu abondantes.	Assèchement estival de la tourbière défavorable au lézard vivipare et aux couleuvres.
Batraciens	Présence de quatre espèces mais avec des populations très réduites.	Plus de reproduction dans la tourbière. Zones de reproduction périphériques de moins en moins favorables (comblement, assèchement précoce).
Libellules	Très peu d'espèces sur le site. Présence d'espèces communes se reproduisant en périphérie (fossés avec courants).	Plus de reproduction dans la tourbière. Populations réduites d'espèces d'eau courante se reproduisant dans les fossés.
Orthoptères	14 espèces donc 3 liées aux zones collinaires humides (et aux friches humides du site) et une aux landes humides.	Espèces des zones humides presque uniquement présentes dans les prairies périphériques (et menacées par le drainage). Apparition d'espèces plus thermophiles.
Lépidoptères diurnes	19 espèces mais la plupart dans les prairies périphériques. Présence du miroir dans la tourbière.	La tourbière elle-même ne contient qu'un peuplement réduit (le miroir lié aux molinies). Les espèces liées aux prairies humides possible-ment menacées par le drainage des prairies.
Coléoptères	Présence de très nombreuses espèces surtout liées au bocage et aux zones boisées. Peuplement de landes humides assez réduit (surtout pour les espèces aquatiques).	Disparition progressive des coléoptères aquatiques du site. Peuplements des zones périphériques boisées ou prairiales assez diversifié mais dépendant de la conservation des espaces humides.

Bibliographie (détermination, biologie).

- ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003. Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, MèZH (France), 480 p.
- BALDOCK D.W., 2008. Bees of Surrey. Surrey Wildlife Trust. 303 pages.
- BARATAUD M., 1996. Balade dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Double CD + Livret. 51p. Éditions Sittelle.
- BARATAUD M., 1996. Ballades dans l'inaudible. CD audio et livret. Sittelle éditions. 68 pistes cd, 49 pages.
- BARAUD J., 1992. Faune de France N° 78. Coléoptères *Scarabaeoidea* d'Europe. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles éditeur, Paris. 856 pages.
- BENTON T., 2000. The Bumblebees of Essex. Lopinga Books Ltd, Wimbish, 180 pages.

- CHOQUENÉ G-L. (Coordinateur), 2007. Les Chauves-souris en Bretagne, Penn ar Bed n° 197/198 (juin/sept. 2006). 68 pages.
- DEFAUT B., 1999. La détermination des orthoptères de France. B. DEFAUT éditeur, Bédéilhac, 83 pages.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009. Catalogue permanent de l'entomofaune. Fascicule 7, Orthoptera Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, 94 pages.
- DERJANSCHI V. & PERICART J., 2005. Faune de France N° 90. Hémiptères *Pentatomoidea* euro-méditerranéens vol 1. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles éditeur, Paris. 494 pages.
- DIJKSTRA K.-D.B., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé S.A. éditeurs, Paris, 320 pages.
- DUBOIS J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé éditeurs, Paris, 559 pages.
- EHANNO B., 1987. Les Hétéroptères Mirides de France. Tome II-B : inventaire et atlas. Secrétariat de la faune et de la flore, Paris.
- ELDER J-F. & CONSTANTIN R. 2003. Actualisation de l'inventaire des coléoptères aquatiques du département de la Manche (France) Première note : Coléoptères *Noteridae* et *Dytiscidae*. Mém. Soc. Natr. Sc. Nat. Math. Cherbourg, LXIV, 2003-2004 : 191-228.
- FALKNER G., RIPKEN T.E.J. & FALKNER M., 2002. Mollusques continentaux de France. Liste de référence annotée et bibliographie, MNHN/IEGB/SPN, 350 p..
- FRIDAY L.E., 1988. A key to the adults of British Water Beetles. Field Studies 7, 1-151.
- GONm, 1989. Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie et des îles Anglo-Normandes. Le Cormoran, 7 : 247 pages.
- GONm, 2003. Listes rouge et orange des oiseaux nicheurs de Normandie (Basse-Normandie et Haute-Normandie) oiseaux nicheurs menacés en Normandie. Brochure pdf (site web GONm), 6 pages.
- GONm, 2004. Atlas des oiseaux de Normandie en hiver. Le Cormoran, 13 : 232 pages.
- GRAND D. & BOUDOT J-P., 2006. Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, MèZH (Collection Parthénope), 480 pages.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004. Les Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. Nouv. Ed. revue et augmentée, GMN, 306 pages.
- HILLYARD P.D. & SANKEY J.H.P., 1989. Harvestmen. Keys and notes for the identification of the species. 2nd ed. Synopses of the British fauna; New Series N°4. 120 p.
- JIGUET F., 2007. Liste officielle des oiseaux de France (catégorie A, B et C). Commission de l'Avifaune Française. Ornithos, 14 – 4 : 234-246.
- JIGUET F., 2008. Bilan du programme STOC pour la France en 2007. Ornithos 15 - 2 : 73 -83.
- KERNEY M.P., CAMERON R.A.D. & BERTRAND A., 1999. Guide des escargots et limaces d'Europe. Delachaux et Niestlé S.A. éditeurs, Lausanne (suisse) - Paris. 370 pages.
- LAFRANCHIS T., 2000. Les papillons de jours de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, MèZH (France). 448 pages.
- LAFRANCHIS T., 2007. Papillons d'Europe. Guide et clés de détermination des papillons de jour. DIATHEO éditeur, Paris, 379 pages.
- LE MONNIER Y. et LIVORY A., 2003. Une enquête de Manche-Nature : Atlas des Coccinelles de la Manche. Les dossiers de Manche-Nature N°5, 206 pages.
- LEPERTEL N. & QUINETTE J-P., 2009. Les pyrales de la Manche. Invertébrés Armoricains, les cahiers du Gretia numéro 4. 124 pages.
- LIVORY A. 2004. Une espèce nouvelle pour la France. L'Argiope, 46 : 41-42.

- LIVORY A. 2007. Les crustacés isopodes de la Manche. Catalogue commenté des *Isopoda* et *Tanaidacea* du département de la Manche. Les dossiers de Manche-Nature N° 6, 94 pages.
- LIVORY A. & STALLEGGER P., 2003. Diagnostic écologique et paysager de la tourbière du Prè maudit (Gathemo). Étude Conseil Général de la Manche. 78 pages.
- LUFF M.L., 2007. The Carabidae (ground beetles) of Britain and Ireland (second edition). Handbooks for the identification of British Insects, Vol. 4 Part 2, 247 pages.
- MACAN T.T., 1969. A key to the British fresh and brackish-water Gastropods with notes on their ecology. Freshwater Biological Association, scientific publication N° 13. 46 pages.
- MAHÉ G., 2006. Aide mémoire pour la détermination des bourdons du massif Armoricaïn.
- MIAUD C. & MURATET J., 2004. Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. INRA éditions, 200 pages.
- NÖEL F. et SECHET E., 2007. Crustacés Isopodes terrestres du Nord-Ouest de la France (*Crustacea, Isopoda, Oniscoidea*). Clé de détermination et références bibliographiques. *Invertébrés Armoricaïns*, 2 : 1-48.
- PÉNICAUD P., 2000. Les chauves-souris et les arbres. Connaissance et protection. Plaquelette SFPEM et Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement.
- PENICAUD P., 2000. Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France): typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. *Le Rhinolophe*, 14 : 37-68.
- PERICART J., 1987. Faune de France N° 71. Hémiptères *Nabidae* d'Europe occidentale et du Maghreb. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles éditeur, Paris.
- PERICART J., 1998. Faune de France N° 84 B. Hémiptères *Lygaeidae* euro-méditerranéens vol 2. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles éditeur, Paris. 453 pages.
- POISSON R., 1957. Faune de France N° 61. Hétéroptères aquatiques. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles éditeur, Paris.
- ROBERTS M.J., 1985. The spiders of Great Britain and Ireland. Volume 1. Harley Books editor, Colchester, 230 p.
- ROBERTS M.J., 1987. The spiders of Great Britain and Ireland. Volume 2. Harley Books editor, Colchester, 204 p.
- ROBERTS M.J., 1995. Spiders of Britain and Northern Europe. HarperCollins Publishers, 383 pages.
- ROBINEAU R. et coll., 2007. Guide des papillons nocturnes de France. Éditions Delachaux et Niestlé SA, Paris, 287 pages.
- SAVAGE A.A., 1989. Adults of the British aquatic *Hemiptera Heteroptera*, a key with ecological notes. Freshwater Biological Association, scientific publication N° 50.
- SKINNER B., 1988. Colour identification guide to Moths of the British Isles (*Macrolepidoptera*). Viking Penguin Ltd editor, London.
- SKINNER G.J. & ALLEN G.W., 1996. Ants. Naturalists' Handbooks 24. The Richmond Publishing Co. Ltd, Slough, 83 pages.
- STUBBS A. E. & FALK S.J., 1986. British Hoverflies, an illustrated identification guide. British Entomological & Natural History Society editor, London.
- TILLIER P., 2008. Contribution à l'étude des Mécoptères de France. Deuxième partie : clé de détermination des *Panorpa* de France (*Mecoptera Panorpidae*). *L'entomologiste*, 64, 1 : 21-30.
- VERLINDEN L., 1994. Faune de Belgique : Syrphides (*Syrphidae*). Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique Éditeur. 289 p.
- VILLIERS A., 1978. Faune des Coléoptères de France : I Cerambycidae. Lechevalier S.A.R.L. éditeurs, Paris.
- VOISIN J.-F. (coord.), 2003. Atlas des Orthoptères et des Mantides de France. Patrimoines Naturels, 60 Paris, MNHN.

WAGNER E. & WEBER H.H., 1964. Faune de France N° 67. Hétéroptères *Miridae*. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles éditeur, Paris.

Bilans et enjeux

De juin à novembre 2009, les investigations menées sur la tourbière de Prè Maudit à Gathemo ont permis de collecter de nombreuses informations concernant les différents aspects du fonctionnement de celle-ci et de son évolution. Elles permettent de dresser un diagnostic global tant de la tourbière elle-même que de son environnement et apportent des éléments tangibles quant à différentes hypothèses émises précédemment.

Concernant le contexte de la tourbière et son environnement, celui-ci semble stabilisé suite à l'intensification agricole opérée entre les années 1977 et 2003 après l'aménagement foncier réalisé en 1978. Par rapport à 2003 le parcellaire n'a pratiquement pas bougé hormis la disparition des dernières haies liées à l'installation du maïs en périphérie EST de la tourbière. Toutefois la ceinture de prairies humides se maintient et devrait constituer un élément stable du paysage avec des usages fluctuant en matière d'élevage: fauche ou pâture de bovins et de caprins.

Malgré les travaux de drainage réalisés par le passé et les fossés existants, ces prairies restent fortement hydromorphes.

En périphérie le bocage est marqué par un réseau de haies sur talus "en dentelles" résultant de la mise à nu du système racinaire par l'érosion.

L'approche hydrologique et hydraulique du fonctionnement de la tourbière confirme que nous sommes en présence d'une tourbière en fin de comblement perdant peu à peu son caractère de zone humide du fait de deux phénomènes conjoints:

- ✓ La faible épaisseur de la nappe initiale d'alimentation de la tourbière (arènes granitiques) ne permet plus la submersion de cette dernière qui se trouve exondée par croissance naturelle de l'épaisseur de tourbe. De topogène (existence liée à la topographie du site), celle-ci est progressivement passée à un fonctionnement ombrogène (alimentation en eau par les pluies), dans un contexte où le bilan hydrique apparaît insuffisant pour assurer seul l'alimentation en eau.
- ✓ Les nouvelles conditions hydriques deviennent favorables à l'installation de boisements qui par leur présence contribuent à accroître les phénomènes d'assèchement.

Annuellement la tourbière est soumise à des périodes d'assèchement marqué durant lesquelles les besoins de la végétation ne sont plus satisfaits (point de flétrissement atteint). L'obstruction du fossé de ceinture ouest pourra retarder la vidange de la tourbière sans toutefois garantir le maintien de conditions hydrologiques favorables durant toute la saison sèche. Cette obstruction se traduira parallèlement par une augmentation de l'hydromorphie des prairies humides riveraines et donc par un impact sur leur mode d'exploitation agricole.

Au sein de la tourbière, l'installation de ces nouvelles conditions hydriques se traduit par un boisement progressif du milieu et sa fermeture, ainsi que par l'évolution du site vers des formations de landes tourbeuses.

Les inventaires naturalistes, flore et faune, confirment cette évolution.

Les formations végétales plus sèches progressent, que ce soit les boisements de bouleaux ou l'expansion de la molinie qui peut devenir mono spécifique sur certains secteurs du site. Il en résulte globalement une perte de diversité avec la disparition d'un nombre important d'espèces hygrophiles non retrouvées depuis 2003 (5 espèces d'intérêt patrimonial non revues).

Du point de vue des mousses et lichens, l'évolution est identique avec la réduction des espaces occupés par les sphaignes et le développement des espèces sciaphiles humicoles au détriment des espèces turfigènes.

En revanche est notée l'apparition d'espèces plus xérophiles tant pour les espèces macrophytes que pour les bryophytes et lichens.

Ainsi le bon maintien de *Eriophorum vaginatum* semble confirmer cette évolution vers un milieu moins humide et peut en particulier interroger sur l'opportunité ou non de favoriser le retour éventuel à un milieu plus humide.

Concernant les bryophytes et lichens, apparaissent des espèces fortement liées à la présence des formations de bouleaux (*Sphagnum fimbriatum*).

Les inventaires faunistiques traduisent la même évolution. La faune abritée au sein de la tourbière elle-même n'est pas représentative de milieu humide ouvert mais plutôt caractéristique de lande boisée humide à mésophile. La tourbière constitue une zone refuge [✓] semie-boisée, attractive pour sa tranquillité par rapport au bocage anthropisé périphérique.

Les espèces les plus sensibles à l'assèchement semblent avoir disparu du sein de la tourbière et ne sont présentes qu'en bordure de celle-ci sur les parcelles humides du sud-ouest et dans les fossés périphériques.

Il apparaît que ces espaces humides périphériques constituent les derniers refuges pour une faune strictement hygrophyle (batraciens, insectes ou oiseaux).

En revanche apparaissent des espèces plus mésophiles attachées aux boisements.

Au final, si la tourbière évolue vers des habitats de landes boisées qui seront de moins en moins humides, la situation actuelle correspond à un état de transition durant lequel les milieux humides et liés à la présence de l'eau restent encore présents mais côtoient déjà des habitats plus secs de landes et se ferment par les boisements.

Cet état apporte de ce fait une certaine biodiversité même si les habitats humides disparaissent rapidement. Le maintien par exemple de *Eriophorum vaginatum* pourrait relever de cette caractéristique. De même les apparitions de l'engoulevent d'Europe pour la faune, et de *Sphagnum fimbriatum* pour les sphaignes, peuvent résulter de cette évolution.

La mosaïque d'habitats qui en résulte constitue l'attrait de la tourbière de Prè Maudit. Toutefois il est évident que cette mosaïque reste fragile et vouée à évoluer vers une simplification par l'installation de conditions plus sèches. Cette évolution est largement engagée; l'appauvrissement des inventaires depuis 2003 en est le témoin.

Par ailleurs on observe que les conditions hydrologiques de la tourbière favorisent l'expansion de la molinie qui constitue dorénavant une pression forte vis à vis des autres espèces patrimoniales floristiques encore présentes sur le site.

Dans ce contexte, l'objectif à retenir pour la tourbière est la préservation de la mosaïque d'habitats actuellement en place et des espèces patrimoniales encore présentes.

Compte tenu de la situation, cet objectif se déclinera selon les objectifs secondaires suivants:

- ✓ **Le maintien de l'eau sur la tourbière.** Il ne s'agira pas de maintenir une nappe libre sur la totalité du site. Le bilan hydrologique a démontré cette impossibilité. En revanche cette eau peut encore être relativement présente au niveau des fossés, des gouilles et des diverses dépressions de la tourbière. Ce type de configuration sera à préserver voire à favoriser. Par ailleurs les fossés et les prairies humides en périphérie sud-ouest de la tourbière ont été identifiés comme les secteurs les plus riches en terme de biodiversité. Ces milieux devront être maintenus et protégés.
- ✓ **Le maintien du caractère ouvert du milieu.** Le boisement en cours se traduit à la fois par la fermeture et l'appauvrissement patrimonial de la tourbière et par l'accélération de l'assèchement du fait des prélèvements hydriques opérés par les formations boisées. Il sera difficile, voire impossible, de réduire le boisement actuellement en place. Toutefois il importe de maîtriser et de retarder son extension.
- ✓ **Réduire l'expansion de la molinie.** Les conditions, particulièrement favorables à ces formations, conduisent à l'installation de secteurs monospécifiques au détriment des autres espèces floristiques. Cette extension s'accélère d'autant plus que les usages anciens pouvant exploiter ces productions végétales (production de litière, chauffage) ont disparus. Le maintien des cortèges de sphaignes et espèces floristiques patrimoniales passe par l'ouverture d'espaces non colonisés par la molinie.
- ✓ **Maintien de l'activité agricole.** Les parcelles périphériques sont exploitées, principalement pour l'élevage (pâturage ou fauche). Cette activité est garante du maintien de ces milieux. En particulier les prairies en périphérie ouest exploitées de façon relativement extensive abrite plusieurs espèces patrimoniales (*Carex nigra*, *Viola palustris*). La préservation de ces espèces passe par le maintien d'une activité agricole compatible avec ces milieux.
- ✓ **L'ouverture du site au public.** Le caractère particulier de cette tourbière en fait un site à fort potentiel éducatif pour tous les naturalistes et personnes intéressées à titre professionnel ou amateur par la biodiversité. Actuellement son accès est difficile du fait de l'absence de lieu de parking à proximité et de l'absence d'entrée autre que par le franchissement des fossés de ceinture et de clôtures de fil barbelés. Aussi le maintien de la biodiversité du lieu passe par son ouverture au public.

Glossaire

Arènes granitiques	Produit de l'altération des substrats granitiques. Généralement sous forme de sables plus ou moins grossiers
Bilan hydrique	Solde entre les pluies brutes (P) et l'évapo-transpiration (ETP). Lorsque P est supérieur à ETP, le bilan hydrique est positif et contribue à alimenter la réserve utile (RU) du sol. Lorsque P est inférieur à ETP, le bilan est négatif et abouti à un assèchement du sol.
Bryophytes	Plus communément appelées mousses
Climacique	Qualifie une association végétale (plusieurs végétaux) qui a atteint le stade terminal stable de son évolution.
Corticole	Qui se développe sur l'écorce des arbres
Cryptogame	Se dit des végétaux qui se reproduisent sans fleurs tels que les mousses
GPS	Système de géolocalisation par satellite permettant d'obtenir les coordonnées et l'altitude d'un point
Héliophile	Qui aime la lumière et se développe au soleil
Hydrophile	Espèce dont la reproduction se fait dans l'eau
Hygrophile	Se dit d'une plante ayant besoin de beaucoup d'humidité
Impluvium	Correspond à la surface de collecte des eaux de pluie et de ruissellement d'une zone donnée
Méso-hygrophile	Se dit d'une plante terrestre se développant dans les milieux peu humides à humides
MNT	Modèle Numérique de Terrain: Ensemble de points géolocalisés et définis par leurs coordonnées et leur altitude. Permet une représentation cartographique de la topographie
Muscinal	Relatif aux mousses
NH4	Ammoniac. Forme de l'azote pouvant être présente dans l'eau suite à des rejets organiques (rejets domestiques ou élevage)
NO2	Nitrites. Forme de l'azote généralement issue de la dégradation de NH4 dans l'eau
NO3	Nitrates. Forme de l'azote provenant soit des apports azotés agricoles, soit de la dégradation de l'azote organique
NTK	Azote kjehdal. Regroupe les formes de l'azote organiques et l'azote ammoniacal présents dans l'eau (traduit la présence de rejets)
Ombrogène	Se dit des tourbières alimentées principalement par la pluie

Orthophotoplans	Photographie aérienne référencée dans un système de coordonnées géographiques
Phéopigments	Forme dégradée de la chlorophylle
Photophile	Se dit d'un organisme qui apprécie la lumière
Piézomètre	Tube perforé dans sa partie inférieure et permettant de mesurer la hauteur d'eau dans le sol
Plutonique	Se rapporte aux roches d'origine magmatique profonde telle que les granites
PO4	Orthophosphates. Forme du phosphore présent dans l'eau
Point de flétrissement	Quantité d'eau limite dans un sol en deçà de laquelle les plantes ne peuvent plus l'utiliser. Caractérise chaque espèce végétale
Ptot	Phosphore total présent dans l'eau. Regroupe la totalité du phosphore quelle que soit ses formes
Réserve facilement utilisable	Quantité d'eau du sol accessible à la plante. Sommairement peut être estimée à la différence entre la réserve utile et le point de flétrissement
Réserve utile (RU)	Caractéristique d'un sol définissant sa capacité de rétention de l'eau. S'exprime en millimètres
Sciophile	Se dit d'un organisme qui apprécie les zones d'ombre
SEQ-Eau	Système d'Evaluation de la Qualité des eaux. Grille d'évaluation de la qualité des eaux à partir des valeurs prises par différents paramètres analysés
Taxons	Unité des classifications hiérarchiques des être vivants: espèces, familles, genres...
Xérophile	Adapté à la sécheresse

A N N E X E S

Relevés floristiques

Relevés dans la tourbière
Relevés sur les prairies
Espèces végétales vasculaires revus en 2009
Espèces vasculaires non revue en 2009
Nouvelles espèces végétales apparues en 2009

Relevés Bryophytes et lichens

Relevés dans la tourbière

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Date	09/06/2009	09/06/2009	09/06/2009	09/06/2009	09/06/2009	09/06/2009	09/06/2009	09/06/2009	09/06/2009	22/06/2009	22/06/2009	22/06/2009
Localisation	sous bois	sous bois	tourbière	tourbière	tourbière	tourbière	sous bois	tourbière	tourbière	canal	sous bois	sous bois
Remarques		zone ouverte	transition		sphaignes			sphaignes	molinie	rive sud	zone ouverte	fougère aigle
N	4875896	487893	4875843	4875833	4875772	4875691		4975727	4875935	4875823	4875813	4075716
W	000.95287	000.95266	000.95230	000.95235	000.95281	000.95212		000.94996	000.95051	000.95450	000.95394	000.95398
Recouvrement	95	95	100	95	95	95	85	100	100	80	100	100
Hauteur min (cm)	20	40	15	15	20	25	20	20	80	15	5	40
Hauteur moy (cm)	80	80	80 à 100	80	60	80	120	60	100	50 à 60		100
Hauteur max (cm)	100	140	150	100	80	100	160	100	110	80	100	140
<i>Anthoxanthum odoratum</i>										11		
<i>Betula pubescens</i>		+	11	11	+	+		11			+	
<i>Betula pubescens strate arbust</i>	33						11					
<i>Calluna vulgaris</i>		33	22	33	33	33		33	22		33	
<i>Digitalis purpurea</i>							+			22		
<i>Dryopteris carthusiana</i>	22	11					44			11	+	+
<i>Erica cinerea</i>			11									
<i>Erica tetralix</i>			11	33	11	33		22	22		22	
<i>Eriophorum angustifolium</i>			i		11	11		11			11	
<i>Eriophorum vaginatum</i>				11	11						11	
<i>Festuca ovina</i>							11			+		
<i>Frangula alnus</i>	11	*		+					i			
<i>Molinia coerulea</i>	22	22	33	33	22	+		22	44		33	22
<i>Pteridium aquilinum</i>												44
<i>Quercus robur</i>	i	*									+	i
<i>Rubus fruticosus</i>	22	+					22			22		22
<i>Rumex acetosa</i>										i		
<i>Vaccinium myrtillus</i>		33			33					32	22	22
<i>Wahlenbergia hederacea</i>										+		

Relevés effectués sur les prairies

Relevé	P1	P2 = P3	P4	P5 = P6	P7	P8	P9	P10	P11	Milieu de l'espèce
Date	30/06/2009	30/06/2009	30/06/2009	30/06/2009	30/06/2009	30/06/2009	21/08/2009	21/08/2009	21/08/2009	
Type de prairie	hygrophile	hygrophile	hygrophile	hygrophile	méso-hygroph.	hygrophile	hygrophile	hygrophile	mésophile	
Remarques	fauche	fauche	fauche	pâturé ras	pâturé	pâturé	pâturé	friche	semis	
N	4975918		4876030	4875928	4875776	4875832	4876115	4876205	487550	
W	000.95323		000.95190	000.94966	000.95527	000.95464	000.95091	000.95126	000.95037	
Recouvrement	100	100	100	100	100	95	100	100	100	
Hauteur min (cm)	15	20	20	2	10	5	5	20	10	
Hauteur moy (cm)	50	60 à 70	100	7	25	60	50	70	35	
Hauteur max (cm)	70	100	120	100	60	70	50	150	45	
<i>Agrostis canina</i>	34		24			44				prairies hygrophiles
<i>Agrostis stolonifera</i>				44			44	24		prairies hygrophiles
<i>Ajuga reptans</i>	+									prairies méso-hygrophiles
<i>Alopecurus geniculatus</i>					11					prairies hygrophiles
<i>Angelica sylvestris</i>			+					+		prairies hygrophiles
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	24	34						11		prairies méso-xérophiles
<i>Carex nigra</i>	+	+								prairies hygrophiles turficoles
<i>Carex echinata</i>								r		prairies hygrophiles turficoles
<i>Carex otrubae</i>	12	11								prairies hygrophiles à amphibie
<i>Carum verticillatum</i>	+									prairies hygrophiles turficoles
<i>Cirsium palustre</i>				+				+		prairies hygrophiles
<i>Dactylis glomerata</i>									22	prairies mésophiles
<i>Galium palustre</i>			22							prairies hygrophiles
<i>Glyceria fluitans</i>	+	11			34		+			prairies hygrophiles à amphibie
<i>Holcus lanatus</i>	11		24	23	34	11	34	22	11	prairies méso-hygrophiles
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	r	44								prairies hygrophiles turficoles
<i>Juncus acutiflorus</i>	22	11								prairies hygrophiles
<i>Juncus articulatus</i>				11	11	22		11		prairies hygrophiles
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	+								prairies hygrophiles
<i>Juncus effusus</i>			44	23		22	11	34		prairies hygrophiles
<i>Lolium perenne</i>									44	prairies mésophiles
<i>Lotus uliginosus</i>			11					+		prairies hygrophiles
<i>Lysimachia vulgaris</i>			+							prairies hygrophiles à amphibie
<i>Molinia coerulea</i>						22				prairies hygrophiles
<i>Plantago lanceolata</i>									+	prairies mésophiles
<i>Ranunculus flammula</i>	+	+		r	+		+	+		prairies hygrophiles
<i>Ranunculus repens</i>	11	+			22			+	r	prairies méso-hygrophiles
<i>Rumex acetosa</i>		+				11		+	+	prairies méso-hygrocline
<i>Scorzonera humilis</i>	i									prairies méso-hygrophiles
<i>Taraxacum sp</i>									+	prairies mésophiles
<i>Trifolium repens</i>					+	22			+	prairies mésophiles
<i>Wahlenbergia hederacea</i>								+		prairies hygrophiles

Espèces végétales vasculaires revues en 2009

	Nom français	Statut	Protection
<i>Acer pseudoplatanus</i> ✓	Erable sycomore	CC	
<i>Ajuga reptans</i> ✓	Bugle rampante	CC	
<i>Alnus glutinosa</i> ✓	Aulne glutineux	CC	
<i>Angelica sylvestris</i> ✓	Angélique sauvage	CC	
<i>Anthoxanthum odoratum</i> ✓	Flouve odorante	CC	
<i>Asplenium bilotii</i> ✓	Doradille lancéolée	AR	
<i>Betula pubescens</i> ✓	Bouleau pubescent	C	
<i>Callitriche stagnalis</i> ✓	Callitriche des eaux stagnantes	C	
<i>Calluna vulgaris</i> ✓	Callune	C	
<i>Calluna vulgaris var. hirsuta</i> ✕	Callune	R	
<i>Carex ovalis</i> ✓	Laïche des lièvres	C	
<i>Carex rostrata</i> ✓	Laïche à bec	R	
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> ✓	Cyprès de Lawson	AC	
<i>Cirsium palustre</i> ✓	Cirse des marais	CC	
<i>Corylus avellana</i> ✓	Noisetier ou coudrier	CCC	
<i>Digitalis purpurea</i> ✓	Digitale pourpre	CC	
<i>Dryopteris carthusiana</i> ✓	Fougère des Chartreux	AC	
<i>Epilobium obscurum</i> ✓	Epilobe vert foncé	AR	
<i>Erica tetralix</i> ✓	Bruyère à 4 angles	AR	
<i>Eriophorum angustifolium</i> ✕	Linaigrette à feuille étroites	R	
<i>Eriophorum vaginatum</i> ✕	Linaigrette vaginée	RRR	BN
<i>Fagus sylvatica</i> ✓	Hêtre, Fayard	RRR	
<i>Festuca ovina</i> ✓	Fétuque ovine	CC	
<i>Frangula alnus</i> ✓	Bourdaine	AC	
<i>Galium aparine</i> ✓	Gaillet gratteron	CCC	
<i>Galium palustre</i> ✓	Gaillet des marais	C	
<i>Galium saxatile</i> ✓	Gaillet des rochers	AC	
<i>Glyceria fluitans</i> ✓	Glycérie flottante	C	
<i>Hedera helix</i> ✓	Lierre grim pant	CCC	
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> ✓	Jacinthe des bois	CC	
<i>Ilex aquifolium</i> ✓	Houx	CC	
<i>Juncus effusus</i> ✓	Jonc épars	CC	
<i>Lemna minor</i> ✓	Petite lentille d' eau	CC	
<i>Lonicera periclymenum</i> ✓	Chèvrefeuille des bois	CC	
<i>Lysimachia nemorum</i> ✓	Lysimaque vulgaire	C	
<i>Molinia coerulea</i> ✓	Molinie bleue	C	
<i>Myosotis secunda</i> ✓	Myostys		
<i>Oxalis acetosella</i> ✓	Oxalide petite-oseille	C	
<i>Phalaris arundinacea</i> ✓	Baldingère	CC	
<i>Picea sitchensis</i> ✓	Épicéa de Sitka		
<i>Poa annua</i> ✓	Pâturin annuel	CCC	
<i>Potamogeton polygonifolius</i> ✓	Potamot à feuilles de renouées.	AC	
<i>Pteridium aquilinum</i> ✓	Fougère aigle	CC	
<i>Quercus robur</i> ✓	Chêne pédonculé	CCC	
<i>Ranunculus repens</i> ✓	Renoncule rampante	CCC	
<i>Rubus fruticosus</i> ✓	Ronce	CCC	
<i>Rumex acetosa</i> ✓	Oseille sauvage	CCC	
<i>Salix atrocinerea</i> ✓	Saule roux-cendré	CC	
<i>Salix aurita</i> ✓	Saule à oreillettes	AR	
<i>Solanum dulcamara</i> ✓	Morelle douce-amère	CC	
<i>Sorbus acuparia</i> ✓	Sorbier des oiseleurs	C	
<i>Stellaria uliginosa</i> ✓	Stellaire aquatique	C	
<i>Ulmus minor</i> ✓	Orme champêtre	CC	
<i>Vaccinium myrtillus</i> ✓	Myrtille	C	
<i>Viola palustris</i> ✕	Violette des marais	R	
<i>Wahlenbergia hederacea</i> ✓	Campanille	AC	

Espèces végétales non revues en 2009

	Nom français	Statut	Protection	Remarques
citées en 2003 A. Livory & P. Stallegger				
<i>Blechnum spicant</i>	Blechnum en épi	C		
<i>Polypodium vulgare</i>	Polypode vulgaire	C		
Carex curta	Laïche blanchâtre	RR		
<i>Carex demissa</i>	Laïche vert-jaunâtre	AC		
<i>Carex echinata</i>	Laïche étoilée	AC		
Carex nigra	Laïche noire	AR		revu au sein des prairies en 2009
<i>Carex paniculata</i>	Laïche paniculée	AC		
<i>Juncus bulbosus</i>	Jonc bulbeux	AC		
<i>Populus tremula</i>	Tremble	C		
<i>Polygonum hydropiper</i>	Poivre-d'eau	CC		
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Fleur-de-coucou	CC		revu au sein des prairies en 2009
<i>Ranunculus flammula</i>	Renoncule flammette	C		
Ranunculus hedereacus	Grenouillette à feuilles de lierre	AR		
Ranunculus omiophyllus	Grenouillette de Lenormand	AR		
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	CC		
<i>Potentilla erecta</i>	Potentille tormentille	C		
<i>Lotus uliginosus</i>	Lotier des marais	CC		revu au sein des prairies en 2009
<i>Sarothamus scoparius</i>	Genêt à balais	CC		
<i>Circaea lutetiana</i>	Circée de Paris	C		
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Ecuelle d'eau	AC		revu au sein des prairies en 2009
<i>Mentha arvensis</i>	Menthe des champs	C		
<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée des bois	CC		
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	CCC		un seul pied en 2003
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	C		assez rare sur le site en 2003
<i>Taraxacum vulgaria</i>	Pissenlit	CCC		
observateurs antérieurs				
<i>Dryopteris dilatata</i>	Fougère dilatée	C		observé en 1991 par ALI
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	CC		cité par CLE en 1981
<i>Athyrium filix-femina</i>	Fougère femelle	CC		cité par MPR en 1979
<i>Carex laevigata</i>	Laïche lisse	AC		cité par CLE en 1981
Carex vesicaria	Laïche vésiculeuse	AR		cité par CLE en 1981
Scirpus cespitosus	Scripe cespiteux	RR	BN	cité par CLE en 1981
Drosera rotundifolia	Rosolis à feuilles rondes.	R	N	cité par Elhaï en 1960
Ribes uva-crispa	Groseillier à maquereaux	AR		observé en 1991 par ALI
<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	CC		noté par MPR en 1979
<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	CC		noté par MPR en 1979

Nouvelles espèces végétales vasculaires 2009

	Nom français	Statut	Protection	Localisation	Remarques
au sein de la tourbière					
<i>Arrhenaterium eliatum</i> ✓	Fromental	CCC		bords du canal	
<i>Erica cinerea</i> ✓	Bruyère cendrée	C		tourbière	
<i>Holcus lanatus</i> ✓	Houlque laineuse	CCC		bords du canal	cité en 1981 CLE (prairies)
<i>Holcus mollis</i> ✓	Houlque molle	C		bords du canal	
<i>Stellaria holostea</i> ✓				bords du canal	
au sein des prairies					
<i>Agrostis canina</i> ✓	Agrostide des chiens	AC		prairies	cité en 1981 CLE (prairies)
<i>Agrostis stolonifera</i> ✓	Agrostide stolonifère	CC		prairies	
<i>Alopecurus geniculatus</i> ✓	Vulpin genouillé	AC		prairies	
<i>Carex echinata</i> ✓	Laïche étoilée	AR		prairies	relevé en 2003 A. Livory & P. Stallegger
<i>Carex nigra</i> ✓	Laïche noire	AR		prairies	relevé en 2003 A. Livory & P. Stallegger
<i>Carex ovalis</i> ✓	Laïche des lièvres	C		prairies	relevé en 2003 A. Livory & P. Stallegger
<i>Carum verticillatum</i> ✓	Carum verticillé	AC		prairies	cité en 1981 CLE (prairies)
<i>Holcus lanatus</i> ✓	Houlque laineuse	CCC		prairies	cité en 1981 CLE (prairies)
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> ✓	Ecuelle d'eau	AC		prairies	relevé en 2003 A. Livory & P. Stallegger
<i>Juncus acutiflorus</i> ✓	Jonc noueux	C		prairies	cité par MPR en 1979
<i>Juncus articulatus</i> ✓	Jonc articulé	AC		prairies	
<i>Juncus conglomeratus</i> ✓	Jonc aggloméré	AC		prairies	
<i>Lotus uliginosus</i> ✓	Lotier des marais	CC		prairies	relevé en 2003 A. Livory & P. Stallegger
<i>Luzula multiflora</i> ✓	Luzule à nbreuses fleurs	AC		prairies	relevé en 2003 A. Livory & P. Stallegger
<i>Lychnis flos-cuculi</i> ✓	Lychnis fleur de coucou	CC		prairies	relevé en 2003 A. Livory & P. Stallegger
<i>Lysimachia vulgaris</i> ✓	Lysimaque vulgaire	C		prairies	cité par MPR en 1979
<i>Ranunculus flammula</i> ✓	Renoncule flammette	C		prairies	relevé en 2003 A. Livory & P. Stallegger
<i>Scorzonera humilis</i> ✓	Scorsonère humble	AC		prairies	
<i>Trifolium repens</i> ✓	Trèfle rampant	CCC		prairies	

Liste des Bryophytes observées sur la tourbière du pré maudit (Gathemo, 50)

Taxons	Habitats sur le site	Fréquence sur le site en 2009	1980	2003	INDICATION ECOLOGIQUE (HABITAT)	Fréquence en Basse-Normandie (d'après A. Lecointe, 1980)
Marchantiales						
<i>Calypogeia muelleriana</i> (Schiffn.) Müll.Frib.	Tourbière, bétulaie à molinie, à la base des touradons de molinie	++		+	pionnier, sciaphile, humicole, acidophile, planitiaire à collinéen, sol limono-sableux fortement humifère	B.N. arm. : AR, H.N. : RR méconnu
<i>Cephalozia connivens</i> (Dicks.) Lindb.	Tourbière, sous touradons de molinie	+			hygrophile, acidophile, sommet de butte tourbeuse	B.N. arm. : AC, H.N. : R
<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.	Bétulaie, sur troncs et branches des feuillus	++			épiphytique, basophile	N. : CC
<i>Lophozia silvicola</i> H. Buch.	Tourbière, à la base des touradons de molinie	+		+	épiphytique, acidophile, sciaphile	B.N. arm. : AR à R, ou méconnu
<i>Metzgeria fruticulosa</i> (Dicks.) A. Evans	Bétulaie, sur troncs et branches des feuillus	r (localisé)			épiphytique, basophile, haut de tronc et branches, arbre jeune, végétation ouverte, atlantique, subarctique	B.N. arm. : AR
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	Bétulaie, sur troncs et branches des feuillus	+			épiphytique, basophile, paroi verticale, sciatolérant, aérohygrophile, pédohygrophile, montagnard	N. : C
<i>Microlejeunea ulicina</i> (Taylor) A. Evans	Tourbière et bétulaie, sur bouleaux parmi les mousses	+			épiphytique, basophile, haut de tronc et branches, arbre jeune, végétation ouverte, atlantique, subarctique	B.N. arm. : AC, RR ailleurs
<i>Pellia epiphylla</i> (L.) Corda	Bétulaie, bord du drain périphérique	+			hydrophile, acidophile, des substrats minéraux, planitiaire à collinéen	B.N. arm. : CC, B.N. par. & H.N. : AC
<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.	Bétulaie, sur troncs et branches des feuillus	+			épiphytique, basophile, paroi verticale, sciatolérant, aérohygrophile, pédohygrophile, montagnard	N. : C
Bryales						
<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P. Beauv.	Bétulaie, au sol, principalement autour au pied des arbres	+		+	pionnier, sciaphile, humicole, acidophile, planitiaire à collinéen	N. : CC
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	Tourbière, parmi les sphagnes (surtout <i>S. capillifolium</i>)	+	+		amphibie exondable à mésohygrophile, acidophile, tourbeux	B.N. arm. : C
<i>Straminergon stramineum</i> (Dicks. ex Brid.) Hedenäs	Tourbière, parmi les sphagnes (surtout <i>S. capillifolium</i>)	Non revu	+		hydrophile, acidophile, tapis tourbeux	B.N. arm. : R, H.N. : RR
<i>Campylopus fragilis</i> (Brid.) Bruch & Schimp.	Tourbière, au pied des touradons de molinie et dans les secteurs grattés	+		+	sable et gravier, xérophile, oligotrophile, photophile	B.N. arm. : R, RR ailleurs
<i>Campylopus introflexus</i> (Hedw.) Brid.	Tourbière et lande tourbeuse à myrtille et callune, au sol	+		+	sable et gravier, xérophile, oligotrophile, photophile, méditerranéen [tempéré modal]	B.N. arm. : C, B.N. par. & H.N. : AR à AC
<i>Dicranella heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.	Bétulaie et tourbière, base des arbres, vieilles souches, etc.	+		+	pionnier, sciaphile, humicole, acidophile, planitiaire à collinéen	N. : CC
<i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.	Tourbière, sur bouleaux	+			épiphytique, basophile, pionnier à acrocarpe, ouvert, photophile, aérohygrophile, sur arbre isolé, océanique	B.N. arm. : AC, B.N. par. & H.N. : R
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	Bétulaie et tourbière, au sol, sous les bruyères et myrtille, à la base des arbres...	++		+	épiphytique, acidophile, sciaphile	N. : CC
<i>Kindbergia praelonga</i> (Hedw.) Ochyra var. <i>stokesii</i> (Turner) Ochyra	Bétulaie, au sol, sur le bord du drain, etc.	+++		+	climacique, sciaphile, humicole, acidophile, mésohydrique à mésohygrophile	N. : C
<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.	Bétulaie, au sol	+++		+	climacique, sciaphile, humicole, neutrophile, mésohygrophile à mésohydrique	N. : C
<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.	Bétulaie, sur troncs de feuillus	+			épiphytique, basophile	N. : CC
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	Bétulaie à myrtille et callune, tourbière à callune	+++		+	climacique, sciaphile, humicole, acidophile, mésohydrique à mésohygrophile	B.N. arm. : CC, B.N. par. & H.N. : AC à C
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i> Brid.	Bétulaie, sur troncs et branches des feuillus	+		+	épiphytique, acidophile, sciaphile, bois vivant, aéro-mésohydrique, milieu de tronc, subcontinental	B.N. arm. : CC
<i>Hypnum jutlandicum</i> Holmen & E. Warncke	Bétulaie à myrtille et callune, tourbière	+++	++	+	climacique, sciaphile, humicole, acidophile, mésohydrique à mésohygrophile	N. : C
<i>Isoetium myosuroides</i> Brid.	Bétulaie, au sol et sur troncs et souches en décomposition	++		+	épiphytique, acidophile, sciaphile, bois vivant, aérohygrophile, base de tronc, subatlantique	B.N. arm. : C, B.N. par. & H.N. : AC
<i>Leucobryum glaucum</i> (Hedw.) Ångstr.	Bétulaie, au bord du drain	+			climacique, sciaphile, humicole, acidophile, mésohydrique à mésohygrophile	B.N. arm. : C, B.N. par. & H.N. : AC à AR
<i>Mnium hornum</i> Hedw.	Bétulaie, au pied des arbres principalement	++		+	épiphytique, acidophile, sciaphile	N. : C
<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees	Bétulaie, sur troncs et branches des feuillus	r (localisé)			climacique, sciaphile, humicole, acidophile, mésohydrique à mésohygrophile	B.N. arm. : RR
<i>Plagiothecium undulatum</i> (Hedw.) Schimp.	Bétulaie, à la base d'une souche pourrissante	+			épiphytique, acidophile, sciaphile, bois mort, humus brut et bois très décomposé, base des arbres et racines su	B.N. arm. : AC, R ailleurs
<i>Plagiothecium succulentum</i> (Wilson) Lindb.	Bétulaie, à la base des arbres	++	+	+	climacique, sciaphile, humicole, acidophile, mésohydrique à mésohygrophile	N. : CC
<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd. ex Brid.) Mitt.	Bétulaie à myrtille et callune, tourbière et lande tourbeuse à callune	+		+	climacique, sciaphile, humicole, acidophile, mésohydrique à mésohygrophile	N. : CC
<i>Polytrichastrum formosum</i> (Hedw.) G.L.Sm.	Bétulaie, au sol	+		+	amphibie exondable à mésohygrophile, acidophile, tourbeux	B.N. arm. : AC, AR ailleurs
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	Tourbière, parmi les sphagnes	+		+	climacique à pleurocarpes, prairial	N. : CC
<i>Pseudoscleropodium purum</i> (Hedw.) M.Fleisch.	Bétulaie, au sol	+		+	pionnier, sciaphile, humicole, acidophile, planitiaire à collinéen, sol argilo-limoneux légèrement humifère	B.N. arm. : AC, R ailleurs
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i> (Brid.) Z. Iwats.	Tourbière et bétulaie, sous les touradons de molinie	+		+	climacique à pleurocarpes, prairial, mésohydrique	N. : CC
<i>Rhytidiadelphus loreus</i> (Hedw.) Warnst.	Bétulaie, au sol	Non revu		+	hygrophile, acidophile, sommet de butte tourbeuse	B.N. arm. : AC, localment C, R ailleurs
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (Hedw.) Warnst.	Bétulaie, au sol	+	+	+	climacique à pleurocarpes, prairial, mésohydrique	N. : CC
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	Tourbière et lande tourbeuse à myrtille et callune, au sol	++ à +++	+++	+	hygrophile, acidophile, sommet de butte tourbeuse	N. : CC
<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.	Tourbière	+		+	amphibie exondable, acidophile, tremblant tourbeux et cuvettes (chenaux)	B.N. arm. : AR
<i>Sphagnum auriculatum</i> Schimp. [<i>Sphagnum denticulatum</i>]	Tourbière, dans les gouilles et dépressions	+		+	amphibie exondable, acidophile, tremblant tourbeux et cuvettes (chenaux)	B.N. arm. : AR
<i>Sphagnum fallax</i> (H. Klinggr.) H. Klinggr.	Tourbière, dans les gouilles et dépressions	++		+	amphibie exondable à mésohygrophile, acidophile, tourbeux	N. : AC, localement C
<i>Sphagnum fimbriatum</i> Wilson	Tourbière, dans les gouilles et dépressions	r (localisé)			hydrophile, acidophile, tapis tourbeux	B.N. arm. & H.N. : R
<i>Sphagnum flexuosum</i> Dozy & Molk.	Tourbière, dans les gouilles et dépressions	+		+	hygrophile, acidophile, sommet de butte tourbeuse	B.N. arm. : AC, H.N. : R
<i>Sphagnum magellanicum</i> Brid.	Tourbière	Non revu		+	hydrophile, acidophile, base de butte tourbeuse	B.N. arm. : AR à R ; H.N. : RR (Seine-Maritime)
<i>Sphagnum palustre</i> L.	Tourbière, bétulaie	++		+	hydrophile, acidophile, tapis tourbeux	N. : CC
<i>Sphagnum papillosum</i> var. <i>laeve</i> Warnst.	Tourbière	+		+	amphibie exondable à mésohygrophile, acidophile, tourbeux	B.N. arm. : AR sauf N-Cotentin AC
<i>Sphagnum rubellum</i> Wilson	Tourbière	Non revu		+	hygrophile, acidophile, base de butte tourbeuse	B.N. arm. : R
<i>Sphagnum subnitens</i> Russow & Warnst.	Tourbière et lande tourbeuse à myrtille et callune	+	+		hydrophile, acidophile, tapis tourbeux	N. : AC à C
<i>Sphagnum subsecundum</i> Nees	Tourbière, dans les gouilles et dépressions	+		+	épiphytique, acidophile, sciaphile, bois mort	B.N. arm. : AR, H.N. : RR
<i>Tetraphis pellucida</i> Hedw.	Tourbière et bétulaie à la base des touradons de molinie	+		+	climacique, sciaphile, humicole, neutrophile, mésohygrophile à mésohydrique	N. : CC
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Schimp.	Bétulaie, au sol	+			épiphytique, basophile, haut de tronc et branches, arbre jeune, végétation ouverte, atlantique, subarctique	B.N. arm. : AC, R ailleurs
<i>Ulota bruchii</i> Hornsch. ex Brid.	Bétulaie, sur troncs et branches des feuillus	+				

Liste des lichens observés sur la tourbière du pré maudit (Gathemo, 50)

Lichens	Habitats	Fréquence sur le site en 2009	1980	2003	Fréquence en France (d'après Ozenda & Clauzade, 1970)
Cladonia coccifera Willd.	Tourbière ?	non revu	+		En France, commun partout sauf dans la Région méditerranéenne et les hautes montagnes
Cladonia coniocraea Auct. ✓	Bêtulaie, tourbière et lande tourbeuse, à la base des arbres, sur les souches pourrissantes...	+			Commun partout en France sauf dans les endroits trop secs et les très hautes montagnes
Cladonia fimbriata (L.) Fr. ✓	Tourbière et lande tourbeuse, au pied des Ericacées	+			Très commun partout en France
Cladonia floerkeana (Fr.) Floerke ✓	Tourbière ?	non revu	+		Très répandu dans presque toute la France
Cladonia portentosa (Duf.) Coem. ✓	Tourbière et lande tourbeuse, parmi les Ericacées	++	+	+	Le plus commun des Cladina en France
Cladonia pyxidata (L.) Hoffm. ✓	Lande tourbeuse, au pied des Ericacées	+	+		Partout commun en France
Evernia prunastri (L.) Ach. ✓	Bêtulaie, sur troncs de feuillus	+			Très commun partout en France
Graphis scripta (L.) Ach. ✓	Bêtulaie, sur troncs de feuillus	+			En France, très commun
Hypogymnia physodes (L.) Nylander ✓	Lande tourbeuse et tourbière, sur branches de bouleau	+			Très commune dans toute la France
Normandina pulchella (Borr.) Nylander ✓	Bêtulaie, sur troncs de feuillus parmi les Frullania dilatata	r (localisé)			Assez répandu en France
Flavoparmelia caperata (L.) Hale ✓	Bêtulaie, sur troncs de feuillus	+			Très commun en France
Parmotrema perlatum (Huds.) M. Choisy ✓	Bêtulaie, sur troncs de feuillus	+			En France, commun au-dessous de 1500 m
Hypotrachyna revoluta (Floerke) Hale ✓	Bêtulaie, sur troncs de feuillus	++			Assez commun dans une grande partie de la France, surtout dans l'Ouest
Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawskw. & Lumbsch. ✓	Bêtulaie, sur troncs de feuillus	+			Très commun dans presque toute la France au-dessous de la limite des arbres
Ramalina farinacea (L.) Ach. ✓	Bêtulaie, sur troncs de feuillus	r (localisé)			Très commun dans toute la France

Saint-Lô, le 1^{er} mars 2011



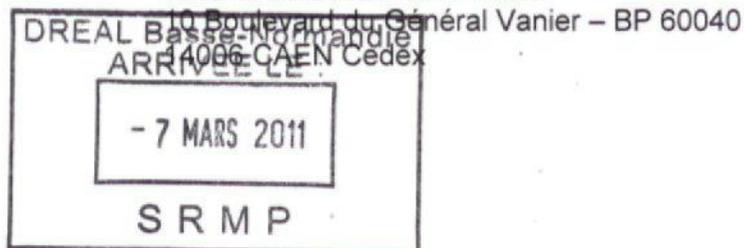
Département de la Manche
PÔLE "DÉVELOPPEMENT DURABLE"

Direction de l'ingénierie territoriale

Service patrimoine et gestion des milieux naturels

Affaire suivie par : Blaise Micard
T. 02 33 05 97 89
F. 02 33 05 95 86
Courriel : blaise.micard@manche.fr

Monsieur Christophe QUINTIN
Directeur régional
DREAL de Basse-Normandie



N/Réf : n° 2011-022-BM/AG

Objet : Plan de gestion de l'Espace Naturel Sensible de la tourbière du Pré maudit

Monsieur le directeur régional,

Lors de sa séance plénière du 8 octobre 2010, l'Assemblée départementale a validé le plan de gestion de l'Espace Naturel Sensible de la tourbière du Pré Maudit, situé sur la commune de Gathemo. Ce document est composé d'un diagnostic écologique et hydraulique précis de ce site complété par un programme pluriannuel d'aménagement et de gestion. Il sera mis en œuvre sur les propriétés départementales au fur et à mesure des acquisitions foncières qui seront réalisées par le conseil général.

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint, pour information, un exemplaire complet de ce document.

Mes services se tiennent à votre entière disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur régional, l'expression de mes sentiments les meilleurs

DREAL BN			
Services	Pr Info	Reponse	Statut
MIE			
M MSM			
M PAS			
M SGR			
M SOCRATE			
SATI			
SECCA			
SGR			
SRMP	✓		
SRTN			
STIVSR			
SDEM			
UT 14			
UT 50			
UT 61			

Pour le président du conseil général
et par délégation
le chef de service patrimoine et gestion des
milieux naturels

Blaise MICARD

POUR NOUS ÉCRIRE

Conseil général de la Manche
50050 SAINT-LÔ CEDEX
T. 02 33 055 550

manche.fr