Étang de la Chaussée
Éléments de gestion

Réalisation : Yvan Sionneau
Maître de stage : François de Beaulieu
Encadrement : Emmanuel Holder

Table des matières

Introduction : 3
I. Présentation 3
A. Le gestionnaire 3
1. L'association 3
2. L'antenne des monts d'Arrée 3
B. Le site d'étude 4
1. Localisation 4
2. Statut actuel 5
3. Historique 5
4. Description sommaire 5
5. Géologie 6
6. Climat 6
7. Hydrographie 6
8. Végétation 6
9. Faune 7
II. Relevés 7
A. Protocoles 7
1. Relevé foncier 8
2. Relevé phytosociologique 8
3. Le transect 9
4. Relevé ornithologique 9
5. Relevé de traces et de mammifères 9
B. Résultats 9
1. Relevé foncier 9
2. Relevé phytosociologique 9
3. Le transect 9
4. Relevé ornithologique 10
5. Relevé de trace et de mammifères 10
III. Interprétation des relevés 11
A. Carte foncière 11
B. Carte des groupements végétaux 12
C. Transects 12
D. Le relevé ornithologique 14
E. Le relevé faunistique 14
IV. Mesures de gestion 15
A. Gestion des saules 15
B. Désenvasement de l'étang 15
C. Gestion des espèces 17
D. Préservation de la rivière à Characée 17
E. Suivi à réaliser 17
V. Coût financier des opérations de gestion 17
A. Coût du bûcheronnage des saules 17
B. Coût du désenvasement de l'étang 17
1. Coût du pompage avec mise en lagune 18
2. Coût du pompage avec évacuation et traitement des vases 18
C. Conclusion 19
VI. Comment favoriser la nidification de la Bécassine des marais sur le site de la Chaussée? 19
A. Présentation de l'espèce 19
B. Gestion à mettre en œuvre 20
Conclusion générale 22

Introduction :

L'étang de la chaussée a été créé au XIIème siècle par les moines cisterciens. A cette époque, l'étang occupait la totalité de la parcelle, soit une superficie de 2,28 hectares. Aujourd'hui, suite à son atterrissement progressif, la superficie d'eau libre n'est plus que de 0,5 hectare. Les riverains affirment que, il y a une trentaine d'année, l'étang présentait un « aspect visuel agréable ». Le milieu était ouvert, peu de saules s'étaient développés sur la parcelle et l'atterrissement était beaucoup moins marqué qu'aujourd'hui. En effet, suite au dépôt de limons et au non-entretien de ce site depuis plusieurs années, un habitat rare en Bretagne s'est développé sur une partie de l'étang : une tourbière tremblante acidicline à *Carex rostrata*. Néanmoins, la population locale manifeste régulièrement au propriétaire son mécontentement quant au manque d'entretien du site et de l'aspect « peu esthétique » de l'étang.

En 2005, l'association **Bretagne vivante** négocie avec le propriétaire une convention de gestion du site. Aujourd'hui, l'association réfléchit à la meilleure gestion à mettre en place sur ce site.

I. Présentation

A. Le gestionnaire

1. L'association

Fondée en 1958 à une époque où l'écologie ne concernait encore que quelques initiés, la Société pour l'Etude et la Protection de la Nature en Bretagne (SEPNB) a joué un rôle précurseur en créant des réserves ornithologiques sur le littoral. Son champ d'action s'est rapidement élargi à tous les problèmes de défense de l'environnement se posant sur l'ensemble des cinq départements de la Bretagne historique.

Aujourd'hui, forte de 3 000 adhérents et de ses 50 salariés, cette association reconnue d'utilité publique est agréée au titre de la protection de la nature par le Ministère de l'Environnement. Elle est également agréée par le Ministère de la Jeunesse et des Sports et le Ministère de l'Education Nationale. Elle est membre fondateur de France Nature Environnement, de Réserves Naturelles de France et du Conservatoire Régional d'Espaces Naturels (CREN Bretagne).

Cette association remplit donc plusieurs missions :

- Conservation des espaces et des espèces : un réseau régional de réserves biologiques d'Etat unique en France (plus de 100 réserves, dont 5 réserves naturelles) sont gérées ou cogérées par Bretagne Vivante-SEPNB.
- Action militante : une action menée au niveau régional et dans 20 sections de pays pour veiller à ce que les enjeux écologiques soient pris en compte notamment face aux intérêts économiques à court terme. Une discussion permanente avec les pouvoirs publics par une participation à prés de cent instances locales, départementales et régionales. Des recours en justice.
- Education à l'environnement : un projet éducatif et des projets pédagogiques développés tout au long de l'année par les bénévoles et les gardes-animateurs des réserves ainsi que les animateurs salariés, souvent par convention avec les villes et les départements, à l'intention du grand public et des scolaires.
- Expertise, études, recherche : études réalisées par des naturalistes et des scientifiques pour une meilleure connaissance du patrimoine naturel de Bretagne et pour une application à la gestion et à la protection.
- Editions : les éditions Bretagne Vivante ont pour objectif de mieux faire connaître et aimer la nature bretonne : **Penn ar Bed**, trimestriel naturaliste édité depuis 1953 ; **Elona**, bulletin naturaliste spécialisé ; **Bretagne vivante**, l'actualité semestrielle de la nature en Bretagne ; **Hermine vagabonde**, trimestriel pour les 8-12 ans. Une photothèque très riche est à la disposition des collectivités et des entreprises.

2. L'antenne des monts d'Arrée

Bretagne Vivante gère quatre réserves dans les monts d'Arrée : la Réserve Naturelle Nationale du Venec, la réserve associative des landes du Cragou, la réserve associative des landes du Vergam, le moulin du

Rhun et l'étang de la Chaussée. Son équipe de trois salariés, encadrée par un conservateur bénévole, remplit les missions suivantes :

- Animations nature, expertises et conseils en convention avec la ville de Morlaix ;
- Animations déchets en convention avec la Communauté d'Agglomération du Pays de Morlaix ;
- Animations nature estivales (6 par semaine) ;
- Animations nature pour les scolaires et groupes d'adultes ;
- Suivis naturalistes ;
- Application des plans de gestion sur les réserves ;
- Expertise et conseils ;
- Participation à différentes commissions de travail ;
- Police de l'environnement ;
- Communication et édition.

Cette équipe suit également, depuis plusieurs années, les populations de castors et de moules d'eau douce de l'Elez.

B. Le site d'étude

1. Localisation

L'étang de la Chaussée est situé dans les monts d'Arrée, en centre Bretagne, dans le Finistère. Il se trouve à une vingtaine de kilomètre au sud de Morlaix sur la commune de Plounéour-Menez, au lieu dit « Le Relecq ».

Localisation du lieu dit « Le Relecq » : L'étang se situe à proximité de la zone Natura 2000 des Monts d'Arrée Centre et Est. Cette zone est le plus vaste ensemble de landes atlantiques de France et le plus grand complexe de tourbières de Bretagne avec, en particulier, la lande du Cragou (lande d'intérêt national), les tourbières des Monts d'Arrée, la tourbière bombée du Vénec (Réserve Naturelle d'Etat). La majeure partie de ces landes et tourbières sont des habitats naturels d'intérêt communautaire. La tourbière de type « flottante », présente sur l'étang de la Chaussée, est unique dans les Monts d'Arrée ; pour autant, elle n'est pas incluse dans le périmètre du site Natura 2000.

Carte n°1 : localisation de l'étang de la Chaussée

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen de sites naturels protégés, destiné à structurer durablement le territoire européen. Il a pour objectif principal de favoriser le maintien de la biodiversité sur le territoire de l'Union Européenne, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales. Il permet, par le biais de crédits spécifiques, de poursuivre la politique de protection des milieux naturels les plus sensibles : Parcs Nationaux et Réserves Naturelles, Conservatoire du littoral, etc., qui ont pour but d'assurer la protection, la conservation et la gestion d'espaces naturels de haute valeur écologique.

2. Statut actuel

L'étang de la Chaussée est une propriété privée. Aux vues de l'intérêt patrimonial d'un tel écosystème, Bretagne Vivante – SEPNB a proposé au propriétaire d'assurer la préservation du site. Ainsi, une convention de gestion a été signée entre l'association et le propriétaire en octobre 2005 pour une durée renouvelable de 5 ans. La convention de gestion comprend deux parcelles, pour une superficie totale d'environ 3 hectares. Ce site est donc membre, depuis cette date, du réseau des réserves de Bretagne Vivante.

L'étang de la Chaussée fait partie intégrante de la ZNIEFF « Etang du Relecq » de type 1 notée pour son intérêt botanique tant d'un point de vue quantitatif (une centaine de plantes recensées) que qualitatif (6 plantes considérées comme rares à l'échelle régionale). 18 espèces d'odonates ont été notées par les auteurs de la fiche ZNIEFF dont le *Coenagrion tenellum* et l'*Anax parthenope*, deux espèces très rares en aire disjointe avec possibilité de reproduction.

3. Historique

Le monastère cistercien Notre-Dame-du-Relecq dont les ruines subsistent à proximité de l'étang est fondé en 1132. Le site du Relecq est choisi par les moines pour son isolement géographique mais aussi pour sa proximité avec des cours d'eau, dont le Queffleuth, rivière qu'ils barrèrent pour avoir des étangs permettant de se fournir en eau et d'élever des poissons. L'eau était également source de nourriture, d'hygiène et d'énergie pour les moulins et différentes machines hydrauliques. En construisant des digues pour créer des étangs (viviers), en creusant des biefs et des canaux, les cisterciens exploitaient pleinement cette ressource en eau. Deux digues furent construites, donnant naissance à deux étangs. Cet aménagement a permis la construction de deux moulins et d'une forge (disparue aujourd'hui) et a modelé le paysage de cette vallée.

4. Description sommaire

L'étang de la Chaussée présente deux habitats d'intérêt communautaire et unique dans les Monts d'Arrée : une tourbière de transition et tremblante (code Eur15 : 7140, code corine biotope : 54.5) et une rivière moyennement acide à characées (code Eur15 : 3140, code corine biotope 22.12 et 22.44).

Les tourbières de transition sont constituées d'une végétation intermédiaire entre les communautés aquatiques et terrestres. Cette formation végétale s'installe sur des substrats instables qui tremblent sous les pieds, d'où leur autre appelation de "tremblants". On les rencontre soit au niveau des dépressions, au sein des tourbières, soit en bordure des pièces d'eau pauvre en substances nutritives. Elles sont liées à des substrats très humides comme, par exemple, un sol tourbeux. On les observe ainsi au sein des gouilles, chenaux et cuvettes de tourbières. Une autre forme de cet habitat se développe sous forme de radeaux flottants en bordure des étangs. En effet, quelques espèces caractéristiques de l'habitat comme le trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*) ou la potentille des marais (*Potentilla palustris*) développent un fort réseau racinaire qui forme des tapis denses à la surface de l'eau. Ces radeaux flottants jouent un rôle important dans l'atterrissement des plans d'eau et aussi dans la dynamique de formation des tourbières dites limnogènes.

L'habitat « rivières moyennement acide à *Characées »* englobe les associations végétales d'eaux douces dans lesquelles des characées sont présentes. Ces plantes sont des espèces pionnières, facilement éliminées par les végétaux aquatiques de grande taille. Elles sont assimilables à des algues enracinées dans le fond des plans d'eau, pouvant former des herbiers très fragiles. Les eaux sont claires, à des degrés assez variés d'acidité et de pauvreté en éléments nutritifs. Les *Characées* ne supportent pas la pollution : elles ne se maintiennent que si les teneurs en phosphates ne dépassent pas 0,02 mg/litre d'eau. Ces plantes sont donc de bons indicateurs de qualité des eaux. Les eaux les plus acides, comme c'est le cas sur le site, abritent des groupements dominés par une *Characées* du genre *Nitella.*

5. Géologie

Le Finistère présente un relief assez marqué. Il est traversé par deux lignes hautes, d'orientation est-ouest : les monts d'Arrée, au nord, sur lesquels se situe le point culminant de la Bretagne, à 384 m d'altitude, et, au sud les montagnes noires. Sur le plan géologique, un socle essentiellement granito-gneissique domine au nord et au sud. Le centre est, quant à lui, constitué majoritairement de schistes et de grès. L'étang de la Chaussée repose donc sur un socle géologique essentiellement composé de schistes carbonifères et de grès paléozoïques.

6. Climat

Le Finistère bénéficie d'un climat océanique très marqué. Les températures moyennes restent douces, aussi bien en été qu'en hiver, et les précipitations relativement importantes, avec une moyenne de 1 400 mm d'eau par an dans les monts d'Arrée.

7. Hydrographie

Le Finistère dispose d'un réseau hydrographique très dense. On y trouve en effet un grand nombre de petits fleuves côtiers. Les débits moyens sont relativement importants puisqu'ils sont supérieurs à 12 L/s/km^2 et la température de l'eau est plutôt fraîche, même en été, puisqu'elle reste inférieure à 18-20°C.
Le réseau hydrographique du site est constitué en amont de deux ruisseaux de taille modeste. Tous deux sont d'orientation Sud-Nord. L'étang supérieur comporte deux exutoires qui alimentent l'étang inférieur. Celui-ci ne comporte qu'un seul exutoire.

8. Végétation

La réserve comprend deux grands faciès. Le premier est une tourbière flottante à *Menyanthes trifoliata* et *Carex rostrata*, le second est une saussaie composée majoritairement de *Salix atrocinerea*. La zone périphérique comprend quant à elle, des prairies humides, des plantations de *Picea sitchensis* et quelques mégaphorbaies.

Photo n°1 : partie flottante de la tourbière

9. Faune

Au cours de l'été 2005 , plusieurs personnes affirment avoir observé deux jeunes loutres et un adulte nageant dans l'étang de la Chaussée. Le Groupe Mammalogique Breton (G.M.B.) a également relevé des indices de présences de la loutre (*Lutra lutra*) et de la musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*) sur l'ensemble de la zone du Relecq ainsi que neuf des quatorze espèces de chauves-souris présentes en Bretagne.

Les différents naturalistes fréquentant le site ont observé les espèces suivantes :

Oiseaux : bécassine des marais (*Gallinago gallinago*) – espèce hivernante ; sarcelles d'hiver (*Anas crecca*) – espèce hivernante ; canard colvert (*Anas platyrhynchos*) – espèce sédentaire ; héron cendré (*Ardea cinerea*) – espèce sédentaire ; hirondelle des fenêtres (*Delichon urbica*) – espèce migratice nicheuse ; hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) - espèce migratice nicheuse ; bergeronette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*) – espèce sédentaire.

Mammifères : renard roux (*Vulpes vulpes*) ; ragondin (*Myocastor coypus*) ; loutre d'Europe (*Lutra lutra*).

Reptiles : lézard vivipare (*Lacerta viviparis*) ; vipére péliade (*Vipera berus*).

Poissons : vairon (*Phoxinus phoxinus*) ; gardon (*Rutilus rutilus*).

Insectes – odonates : *Orthetrum cancellatum* ; *Calopteryx splendens* ; *Cordulegaster boltonii*.

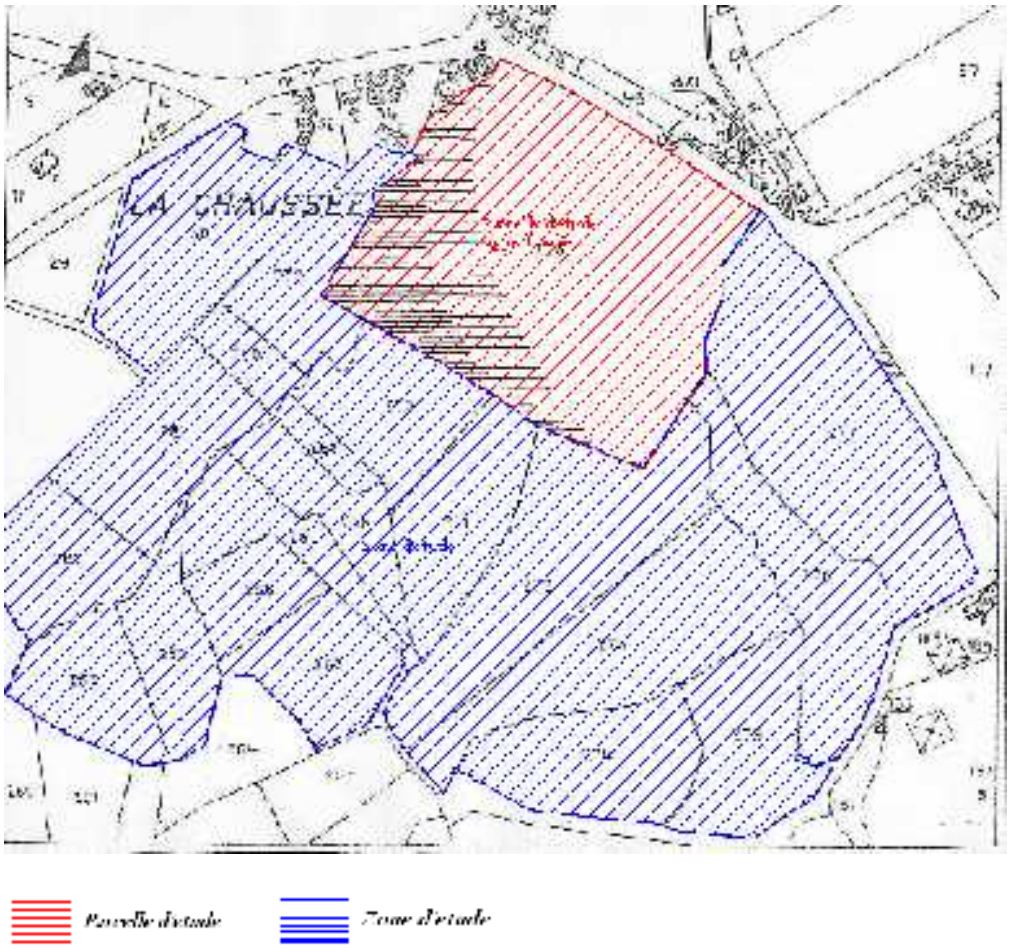
II. Relevés

A. Protocoles

Pour cette étude, l'ensemble du site est divisé en deux parties. La première correspond à la parcelle conventionnée cadastrée G 278 (parcelle d'étude) et la seconde partie regroupe l'ensemble des parcelles avoisinantes (zone périphérique).

Les relevés effectués sur la parcelle d'étude sont plus approfondis que ceux réalisés sur la zone périphérique.

Carte n°2 : localisation de la parcelle et de la zone d'étude



1. Relevé foncier

La zone à prospecter est rapidement définie et localisée sur le fond cadastral mis à disposition par le centre des impôts. Grâce aux micro-fiches de la mairie de Plouneour-Menez et pour chaque parcelle répertoriée, le nom du propriétaire, la surface et la nature du recouvrement.

2. Relevé phytosociologique

Le relevé phytosociologique s'effectue sur une zone floristiquement homogène. Le choix doit porter sur une zone *a priori* représentative de l'ensemble.Pour effectuer le relevé il n'est donc pas nécessaire de travailler sur l'ensemble de la zone mais sur une surface-échantillon qui doit être suffisamment grande pour être représentative de l'ensemble et suffisamment petite pour être observable. La plus petite surface représentative est appelé aire minimale. Théoriquement, l'aire minimale se détermine en agrandissant un carré de 50 cm sur 50 cm que l'on double jusqu'à ne plus rencontrer de nouvelles espèces. Dans la pratique, on observe d'une façon globale le milieu afin de déterminer une zone homogène.

Graphique n°1 : définition de l'aire minimale

L'aire minimale correspond sur ce graphique à la valeur de la surface lorsque la courbe atteint le palier (cf. graphique n°1 : définition de l'aire minimale). En dessous de cette valeur, la surface est trop petite et

lorsque le nombre d'espèce se remet à augmenter, on empiète probablement sur une autre formation végétale, la surface observée est donc trop grande. Les surfaces représentatives correspondent donc à la phase où la courbe est constante. Le relevé est donc effectué sur une surface au moins égale à l'aire minimale, suffisamment petite pour en permettre l'inventaire et pour rester dans un milieu homogène.Lors du relevé, la liste des espèces est établie pour chacune des strates suivantes : strate arborescente : végétaux ligneux de plus de 8 mètres (arbre) ; strate arbustive : végétaux ligneux de moins de 8 mètres (arbuste) ; strate herbacée : végétaux non ligneux (herbe). Quelques espéces de la strate muscinale sont également notées dans les relevés. Par la suite, on affecte à chaque espèce, dans chaque strate, un coefficient d'abondance-dominance. Ce coefficient est une note de 1 à 5, basée essentiellement sur le recouvrement, c'est à dire la portion de la surface étudiée qui serait occupée par l'ombre de l'espèce sous un soleil au zénith.

5 = recouvrement de 75 à 100 %
4 = recouvrement de 50 à 75 %
3 = recouvrement de 25 à 50 %
2 = recouvrement de 5 à 25 %
1 = recouvrement de 1 à 5 %
+ = recouvrement très faible (< 1 %)

Ce coefficient peut être modulé en fonction de l'abondance : à recouvrement égal, il peut être majoré si les individus sont nombreux, minoré s'ils sont peu nombreux.

3. Le transect

Le transect est une méthode utilisée lorsque le milieu est orienté par l'existence d'un gradient, imposant aux végétaux une répartition en ceintures imbriquées et parallèles. Dans ces conditions, la surface représentative de l'ensemble est orientée. Ainsi, seule la description d'une bande perpendiculaire aux ceintures pourra être élargie à l'ensemble.Pour réaliser le relevé, on matérialise une ligne perpendiculaire aux ceintures avec l'aide de deux piquets et d'un décamètre. Le long de cette ligne, on réalise une série de micro-relevé sur de petits carrés (50 x 50 cm) placés successivement le long du décamètre. On note les espèces présentes, leur coefficient d'abondance-dominance et la micro-topographie.

4. Relevé ornithologique

Il existe plusieurs méthodes pour réaliser un relevé ornithologique. Celle utilisée dans le cadre de cette étude est la plus simple, c'est à dire l'observation directe des espèces fréquentant le site.

5. Relevé de traces et de mammifères

Pour ce relevé, aucune technique particulière n'est appliquée. Chaque observation directe et chaque indice de présence (empreintes, fécès, restes alimentaires, ...) sont notés.

B. Résultats

1. Relevé foncier

(Cf. annexe n°1)

2. Relevé phytosociologique

Au cours de l'étude une trentaine de relevés phytosociologiques est réalisée couvrant la quasi-totalité de la zone d'étude. Ainsi, il est possible de caractériser différents types d'habitats et, par la suite, de les cartographier. L'ensemble des relevés est présenté en annexe n°2.

Menyanthes Trifoliata apparaissant sur la liste rouge armoricaine et la *Drosera Rotundifolia* et *Drosera Intermedia* apparaissant sur la liste rouge nationale des espèces végétales menacées de france.

3. Le transect

Le relevé du transect effectué depuis la bordure de l'étang est présenté en annexe 3, mettant en évidence un gradient de végétation caractéristique du milieu.

4. Relevé ornithologique

Les différentes observations réalisées au cours de cette étude et présentées en annexe n°4 mettent en évidence la présence plus ou moins continue des espèces suivantes : sarcelles d'hiver (*Anas crecca*) ; canard colvert (*Anas platyrhynchos*) ; héron cendré (*Ardea cinerea*) ; martin pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), gallinule poule-d'eau (*Gallinula chloropus*), foulque macroule (*Fulica atra*), râle d'eau (*Rallus aquaticus*) ainsi que de nombreuses espèces de passereaux communs.

L'étang de la Chaussée accueille donc trois espèces inscrites sur la liste rouge des oiseaux menacés et à surveiller de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (L.P.O.) : le râle d'eau, une espèce dont le statut sur le site reste à préciser ; la bécassine des marais, une espèce en danger ; la sarcelle d'hiver, une espèce rare.

5. Relevé de trace et de mammifères

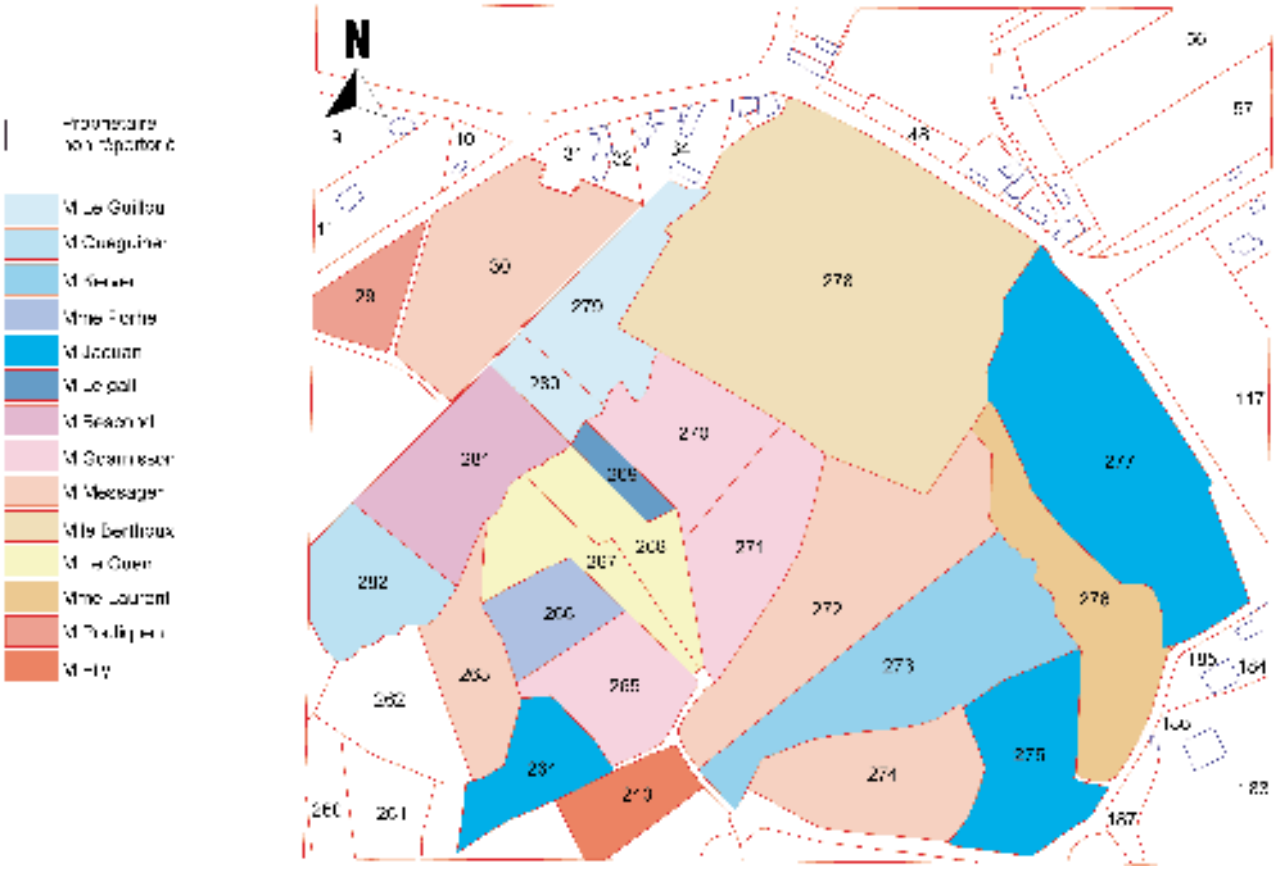
De nombreux grattages et galeries caractéristiques du ragondin (*Myocastor coypus*) visibles sur les berges de l'étang et des observations directes ont permis de mettre en évidence une population d'au moins 4 individus (un couple et ses deux petits). Un cadavre de rat musqué (*Ondatra zibethicus*) laisse supposer que l'espèce fréquente le site. Enfin, des témoignages d'observation directe et une inspection du site par des membres du groupe mammalogique breton (GMB) laisse supposer la présence de la loutre (*Lutra lutra*). Des traces de mustélidés indéterminés ont été également observées en plusieurs points du site. Les résultats complets sont présentés en annexe n°4.

La loutre d'Europe est une espèce protégée et inscrite à l'annexe II de la directive habitat. La musaraigne aquatique et le campagnol amphibie sont des espèces remarquables qu'il convient de prendre en compte. Enfin, neuf des quatorze espèces de chiroptères de Bretagne sont présentes aux alentours directs de l'étang de la Chaussée. Ces mammifères sont tous protégés par la loi française et certaines sont inscrites à l'annexe II de la directive habitat.

III. Interprétation des relevés

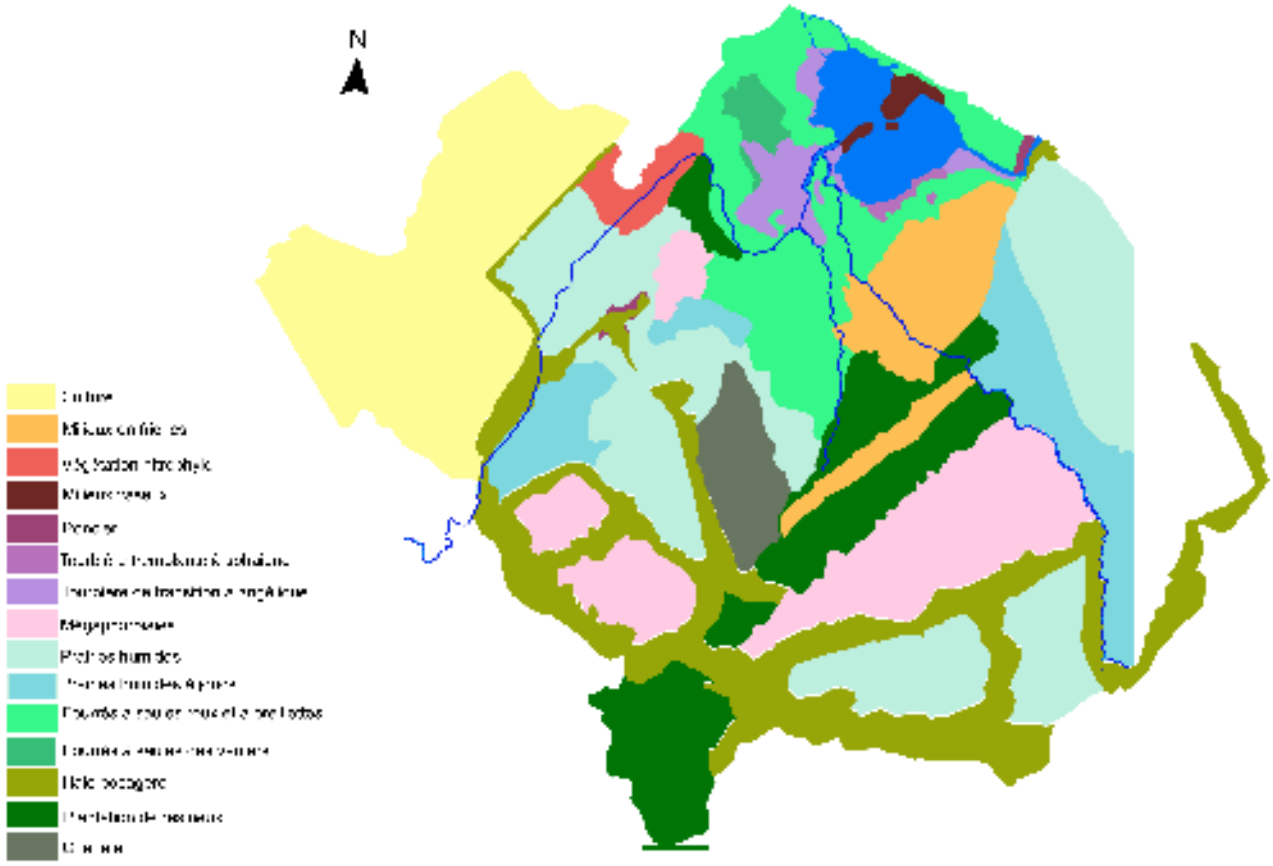
A. Carte foncière

Carte n°3 :
Carte du relevé foncier de la réserve biologique
de l'étang de la Chaussée



B. Carte des groupements végétaux

Carte n°4 :
Carte des groupements végétaux de la Réserve Biologique de l'étang de la Chaussée et de sa périphérie.



C. Transects

Les relevés effectués lors des transects mettent en évidence une structuration de la végétation aux abords de l'étang. En effet, on remarque que la végétation est organisée en ceinture, et forme par conséquent un gradient écologique. Ainsi, une ceinture de jonc et de sphaigne entoure l'étang puis, petit à petit, on observe l'apparition de végétaux un peu moins hygrophiles que les précédents. On atteint au bout de quelques mètres, une végétation ligneuse composée essentiellement de saules (*Salix atrocinerea* et *Salix aurita)*. Quelques mètres encore derrière, on peut observer l'apparition de jeunes chênes (Q*uercus robur)*. De ce fait, il est facile de constater que la végétation sur le site de l'étang de la Chaussée a une évolution progressive et centripète. Ce phénomène menace la pérennité de l'étang et de ses habitats caractéristiques.

Il faut rappeler que l'évolution d'une tourbière passe par cinq phases : l'eau libre, le radeau flottant, le tremblant, le bombage et l'affaissement :

- L'eau libre : Une surface d'eau libre, dépourvue de végétation hygrophyte est à l'origine de la formation des tourbières limnogènes.

- Le stade pionnier *(radeau flottant)*: au départ, de grosses touffes de carex et de joncs forment une ceinture végétale où des sphaignes viennent coloniser les espaces entre ces touradons. C'est le point de départ d'une colonisation qui va former un tapis végétal non enraciné sur le fond mais fixé aux rives et progressant en surface. Peu à peu, des plantes à longs rhizomes vont venir consolider ce premier radeau. Les Carex, les ményanthes constituent ce groupement pionnier. Il est dit radeau flottant.

- Le tremblant ou tourbière flottante : la matière organique issue des plantes aquatiques mortes se décompose mal, ainsi elle s'accumule. Peu à peu, le radeau s'épaissit et évolue sur l'eau libre. La végétation se transforme. Quelques sous-arbrisseaux de petite taille enrichissent ce tapis végétal. C'est à ce stade que des espèces rares telles que la *drosera rotundifolia* s'y développent.

- Le bombage ou tourbière haute : Les sphaignes continuent à coloniser horizontalement et verticalement cet écosystème particulier jusqu'au comblement de la cuvette où se trouve la tourbière. Sous ce tapis végétal vivant, la tourbe s'accumule. L'eau remonte par capillarité et le processus de turbification s'accentue. Une ou plusieurs buttes se forment alors puis augmentent de taille. Ce phénomène entraîne donc le bombage de la tourbière. Au bout d'un certain temps l'eau d'origine (l'eau libre) se retrouve à plusieurs mètres en dessous de la végétation. Seule l'eau atmosphérique est alors utilisée par les plantes.

- L'affaissement : Toute cette masse de tourbe se tasse, la tourbière s'assèche doucement. A la surface du sol, plus sèche, la tourbe se décompose et se minéralise, attirant des plantes nouvelles des milieux plus secs : Bouleau, Saule... puis Chêne, Hêtre... Suite à la minéralisation du sol, une forêt de type climacique risque de prendre possession du milieu.

Sur le site de la Chaussée différents faciès et notamment la structuration de la végétation nous permettent de penser que l'étang est en train de subir ce type d'évolution. En effet, un extrait cadastral du XVIème siècle conservé à l'abbaye du Relecq, montre que l'étang occupait la quasi-totalité de la parcelle, aujourd'hui cadastrée G 278, soit 2,28 hectares, alors qu'actuellement, l'eau libre n'occupe plus qu'un quart de la surface, soit environ 0,57 hectare. D'ici une cinquantaine d'année, il est probable que l'atterrissement du plan d'eau se poursuive jusqu'à comblement total de l'étang. De même, les saules risquent de gagner sur le tapis flottant, l'asséchant peu à peu par leurs systèmes racinaires. De ce fait de nombreuses espèces rares, comme les rossolis, le trèfle d'eau ou les sphaignes risquent de disparaître du milieu au profit d'espèces moins hygrophiles comme le chêne. Ainsi, si aucune action n'est menée pour lutter contre la fermeture progressive de l'étang, il est probable que l'évolution du milieu aboutisse à un stade climacique de type forêt mixte. Par conséquent, un milieu ayant une forte valeur patrimoniale du fait de la rareté de son habitat, de la flore et de la faune qu'il héberge, disparaîtrait au profit d'un milieu classique, n'ayant qu'un faible intérêt écologique.

Photo n°2 : rivage de l'étang	Photo n°3 : saulaie occupant le fond de la parcelle
Photo n°4 : étang de la Chaussée (1973)	Photo n°5 : étang de la Chaussée (2006)

Les photos n°4 et 5 montrent l'évolution considérable qu'a connu le milieu en 33 ans. La végétation de saules a gagné plus de 30 mètres sur l'étang. Des essences comme le chêne commencent à coloniser les zones asséchées et fixées par l'action du système racinaire des saules et l'apport de matière organique (allochtone et autochtone).

Deux grands objectifs de gestion, intimement liés, se dégagent donc : **lutter contre l'atterrissement total du plan d'eau pour éviter la fermeture du milieu et sa transformation.**

D. Le relevé ornithologique

Le relevé ornithologique effectué sur le site met en évidence que l'étang de la Chaussée abrite des espèces d'oiseaux rares ou en danger. L'étang abrite une colonie d'une trentaine d'individus de bécassine des marais, espèce en danger de la liste rouge des oiseaux menacés et à surveiller. Ainsi, du fait de la présence de l'espèce sur le site, des mesures de préservation s'imposent afin de maintenir la population présente et de favoriser son développement. Cette problématique est traitée en seconde partie de ce rapport.

E. Le relevé faunistique

Le relevé faunistique a mis en évidence une population relativement importante de ragondin. Leur présence est remarquable du fait du pâturage intensif des berges. D'autre part, des épreintes de mustélidés ont été observées. Le vison d'Europe est donc peut être présent sur le site d'autant plus que le milieu correspond aux habitats qu'il fréquente. De même, des empreintes et épreintes de loutre ont été observées autour de l'étang ainsi que le long du cours d'eau reliant l'étang de la Chaussée à celui du Relecq. De plus, durant l'été, le propriétaire ainsi que son entourage affirment avoir observé à plusieurs reprises deux jeunes individus accompagnés d'un adulte (probablement leur mère). Cependant, du fait de la période d'étude (octobre, mars), de nombreuses données sont manquantes car aucun relevé concernant les arthropodes, les amphibiens et les reptiles ne peut être réalisé à ces moments de l'année. Cependant, durant une prospection réalisée par le gestionnaire de l'association l'été précédant la signature de la convention, quelques espèces d'odonates ont été relevées : *Orthetrum cancellatum, Cordulegaster boltonii* et *Calopteryx splendens.* Il est donc souhaitable de réaliser de nouveaux relevés afin de connaître au mieux les différentes populations du site et leur intérêt patrimonial. De même, l'équipe scientifique régionale en charge de la rédaction des fiches ZNIEFF note la présence de « 18 espèces d'Odonates (...) dont *Coenagrion tenellum*, *Anax parthenope*, très rare en aire disjointe, reproduction possible » sur la ZNIEFF « Etang du Relecq ».

IV. Mesures de gestion

Afin d'éviter que l'évolution naturelle du site ne mette en danger la pérennité des habitats présents, différentes mesures de gestion sont nécessaires. En ce qui concerne la tourbière tremblante, deux phénomène sont à prendre en compte : La progression des saules, entraînant la fermeture progressive du milieu et l'atterrissement du plan d'eau, risquant d'entraîner le comblement total de l'étang.

A. Gestion des saules

La première mesure de gestion consiste donc à lutter contre la progression des saules et à rouvrir la partie de l'espace colonisé. De ce fait, une coupe paraît être la solution la plus adéquate mais il est nécessaire de prendre en compte la faune présente sur le site pour déterminer quelles zones sont à couper et quelles zones sont à préserver. La priorité est de réaliser une coupe à blanc entre l'étang et la rivière, sur la partie Sud ainsi qu'un éclaircissage important des saules sur le tremblant. De même, une coupe doit être réalisée au niveau des deux exutoires de l'étang, afin d'assurer un bon écoulement des eaux. Par contre, il est souhaitable de conserver les rideaux de saules qui séparent l'étang de la route et de la maison situées à proximité. Ceci permet de conserver une certaine tranquillité et minimiser le dérangement de la faune. Il est tout de même possible de réaliser un élagage sur ces deux rideaux.

Il est également souhaitable de conserver la saulaie présente sur la rive Ouest de l'étang. Cette zone servirait de zone de repos et d'abri pour la loutre. Par ailleurs, suite à la coupe d'une plantation d'épicéa réalisée il y a quelques années, une friche s'est développée au niveau de l'angle sud-est de la parcelle. Il est également souhaitable de débroussailler cette friche et, par conséquent, permettre le développement d'un habitat plus caractéristique même s'il n'y a aucune garantie de résultat.

Du fait de la fragilité du milieu, il faut éviter un piétinement important. Ainsi, aucun engin ne peut accéder à la partie tremblante et le nombre de bûcherons doit être réduit. Un quad peut réaliser le débardage des résidus de coupe sur les parties présentant un sol stable et une végétation non remarquable. Sur les parties plus sensibles, le débardage peut se faire à l'aide d'une barque ou en traînant les produits de coupe grâce à un treuil installé sur la route. Les saules doivent être évacués vers l'entrée de la parcelle (à l'ouest) afin d'éviter de les traîner sur les tapis de sphaigne.

Les produits de coupes peuvent être valorisés en évacuant et broyant les branchages pour faire des plaquettes tandis que les troncs peuvent être débités en bûches pour le bois de chauffe. A noter que le bois appartient au propriétaire de la parcelle. Cette opération doit avoir lieu à l'automne, période où le site est le plus accessible et où les nuisances pour le site seraient les moins importantes.

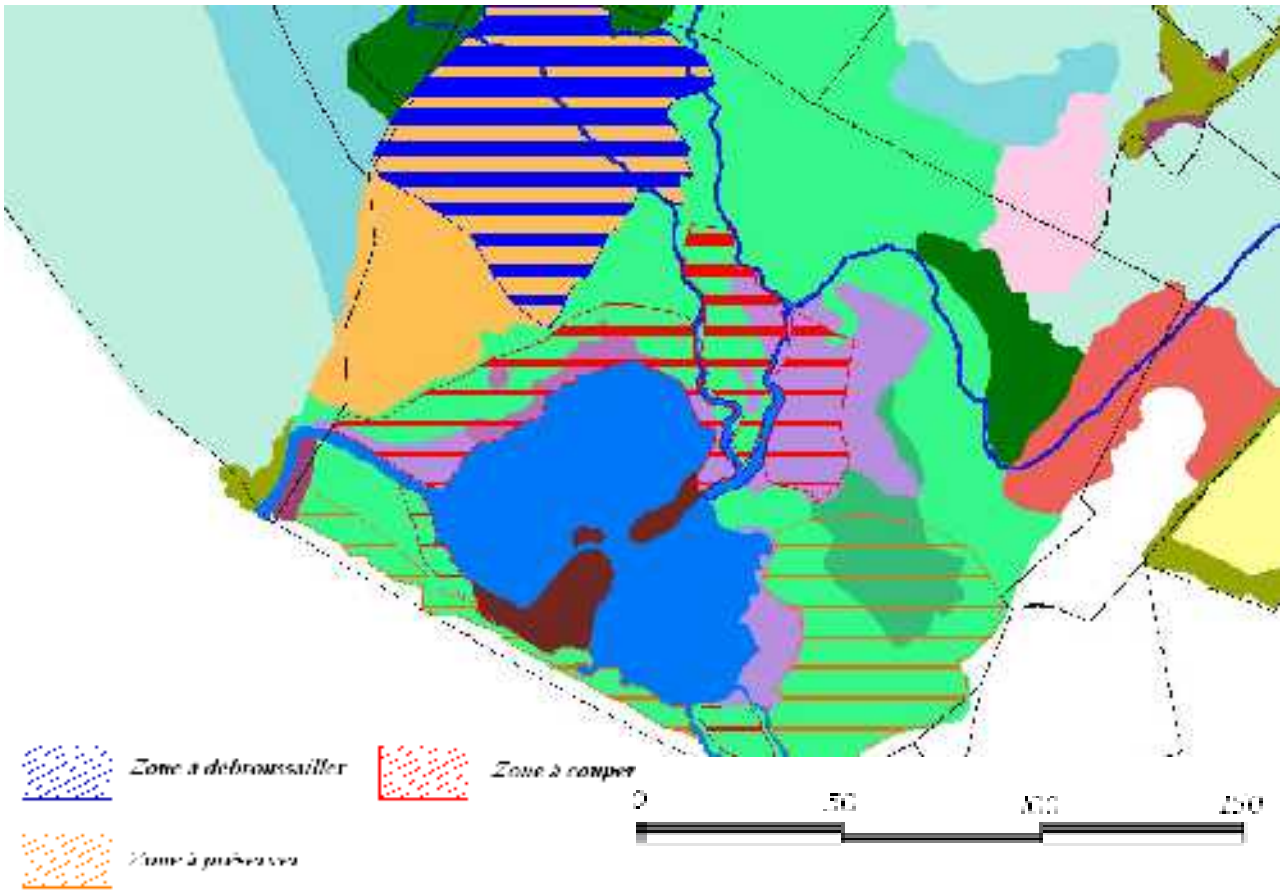
Un contrôle annuel des rémanents est nécessaire pour épuiser les réserves racinaires même si cette opération n'est pas toujours couronnée de succès.

B. Désenvasement de l'étang

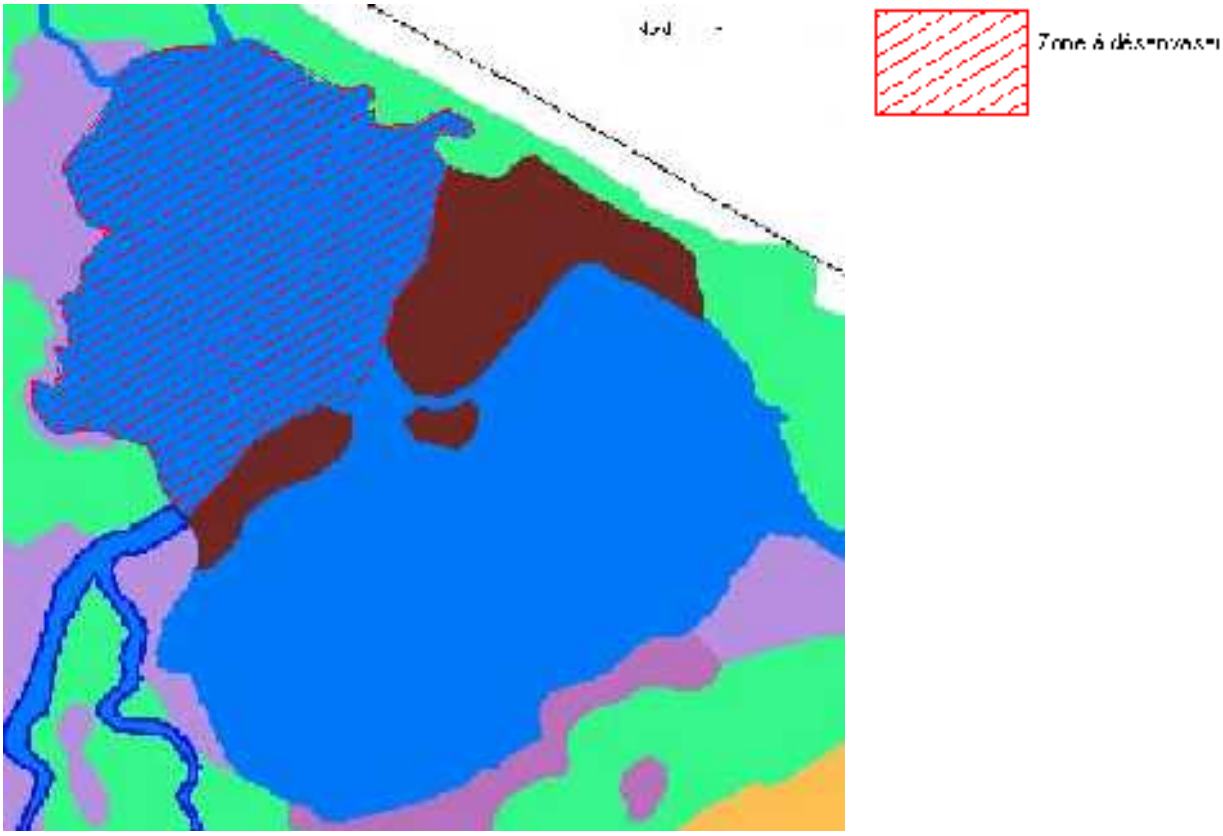
La seconde mesure de gestion consiste à lutter contre l'atterrissement de l'étang. En effet, la profondeur actuelle de l'eau libre n'a plus qu'une valeur moyenne de 20 centimètres et une grande partie de la sédimentation est due aux matières en suspension qu'apporte le cours d'eau alimentant l'étang et à la dégradation de la matière organique des végétaux du site. Cependant, il est possible qu'en réalisant un désenvasement à grande échelle, on mette en danger la tourbière tremblante. Par conséquent, il est préférable de désenvaser la partie ouest de l'étang sur une hauteur d'environ un mètre, et préserver la partie où l'habitat est le plus caractéristique (cf carte n°6 : localisation du désenvasement).

Deux solutions sont possibles pour réaliser cette opération : le pompage et l'évacuation des boues par camion vers une usine de traitement ou le pompage et le refoulement de la vase vers des lagunes mises en place sur des prairies alentour, pour une utilisation par les agriculteurs en épandage.

Carte n°5 : localisation des opérations de gestion « saules »



Carte n°6 : localisation du désenvasement



C. Gestion des espèces

La population de ragondin et de rat musqué est relativement importante par rapport à la superficie de l'étang. Leur présence est également attestée par un pâturage intensif des berges et notamment les tapis de sphaigne, dont la conservation est un enjeu. Il est donc souhaitable de piéger ces espèces invasives et allochtones grâce à des cages qui seraient posées et relevées quotidiennement par un piégeur agréé, pour éviter que d'autres mammifères comme la loutre ne périsse dans ces pièges non-sélectifs.

D. Préservation de la rivière à Characée

La principale menace qui pèse sur cet habitat est la dégradation physico-chimique des eaux. Ainsi, les mesures à mettre en œuvre sont avant tout des mesures de type agroenvironnementales telles que la réduction des intrants azotés, minéraux, phytosanitaires et le respect des distances d'épandage par rapport aux cours d'eau en maintenant ou en créant des bandes enherbées.

E. Suivi à réaliser

Il est intéressant de suivre l'évolution de la végétation sur la partie tremblante et de connaître au mieux les populations d'espèces animales fréquentant le site. Pour cela, différentes prospections sont nécessaires et notamment en matière d'amphibiens, de reptiles, de poissons, d'arthropodes. L'inventaire reste à approfondir et il est nécessaire de préciser le statut de chacune des espèces fréquentant le site.

V. Coût financier des opérations de gestion

A. Coût du bûcheronnage des saules

Devis de l'association d'insertion IDEE (Brasparts) :

Coût du bûcheronnage	4 800,00 €
Coût du débroussaillage	240,00 €
Location Quad + Chauffeur	1 000,00 €
	6 040,00 €
Coût de fonctionnement de la broyeuse	100,00 € / heure
Estimation de la durée d'utilisation de la broyeuse	4 heures
Coût du broyage	400,00 €
Coût total de l'opération	6 440,00 €

Dans ce devis, les travaux sont exonérés de T.V.A. (aide à l'insertion professionnelle).

B. Coût du désenvasement de l'étang

La surface à désenvaser a une valeur approximative de 50 mètres x 20 mètres soit 1 000 m^2. On souhaite réaliser le pompage sur une hauteur de vase d'environ 1 mètres. Le volume à extraire est donc de 1000 m^3.

Après consultation auprès de différentes entreprises, deux solutions se présentent pour réaliser cette opération :

- La première consiste en la réalisation de lagunes sur les prairies alentours pouvant accueillir les effluents du pompage. Le pompage serait réalisé à l'aide d'une barge, qui refoulerait la vase directement dans les lagunes. Ensuite, la vase est récupérée par les agriculteurs pour être épandue sur les prairies et les cultures.

- La seconde est le pompage de la vase par un camion hydrocureur qui l'évacue vers une usine de traitement.

Ces deux méthodes ont l'avantage de réaliser un pompage sans mise en suspension de la vase, et par conséquent évite une perturbation trop importante du milieu.

1. Coût du pompage avec mise en lagune

Mise en place du dispositif de pompage + confection de lagune provisoire	30 000,00 €
Coût unitaire du pompage	15,00 € /m^3
Volume à pomper	1 000 m^3
Coût du pompage	15 000,00 €
Coût total de l'opération H.T.	45 000,00 €
T.V.A. 19,6%	8 820,00 €
Coût total de l'opération T.T.C.	53 820,00 €

L'avantage financier de cette opération est qu'il n'y pas de traitement des vases mais il est indispensable de trouver des agriculteurs acceptant de les épandre ensuite. Par ailleurs, on peut s'interroger sur l'impact d'un tel épandage à proximité d'un étang qui s'est comblé par l'enrichissement organique de son bassin versant.

2. Coût du pompage avec évacuation et traitement des vases

Les prix pour ce procédé sont très variables d'une entreprise à l'autre. Les entreprises consultées proposent en moyenne les prix suivants :

1. Pompage et location du camion avec personnel	
Coût du pompage + location du camion	80,00 € / heure
Temps de pompage	10 m^3 / heure
Temps de transport	1 heure
Temps d'utilisation pour 10 m3	2 heures
Coût totale du pompage + location du camion pour 10 m^3	160,00 €
2. Coût du traitement des vases	
Mise en compostage	40,00 € / m^3
Traitement physico-chimique	55,00 € / m^3
Coût de la mise en compostage pour 10 m^3	400,00 €
Coût du traitement physico-chimique pour 10 m^3	550,00 €
Coût total de l'opération pour 10 m^3	
Avec mise en compostage	560,00 €
Avec traitement physico-chimique	710,00 €

Coût total de l'opération H.T. pour 1000 m³			
Avec mise en compostage	56 000,00 €	T.V.A. 19,6%	10 976,00 €
Avec traitement physico-chimique	71 000,00 €	T.V.A. 19,6%	13 916,00 €

Coût total de l'opération T.T.C.	
Avec mise en compostage	66 976,00 €
Avec traitement physico-chimique	84 916,00 €

Pour cette opération, il est indispensable de consulter plusieurs entreprises. Sur trois entreprises consultées, les prix pour la location du camion et le pompage varient de 30,00 €/h à 126,50 €/h.

C. Conclusion

Les opérations à mener sur le site de l'étang de la chaussée ont un coût élevé oscillant entre 54.000€ et 85.000€ selon le procédé de désenvasement et la méthode de traitement des boues retenue. Cependant, la fonctionnalité du milieu et sa diversité méritent d'être conservées et, par conséquent, il est souhaitable que ces opérations soit menées à bien.

VI. Comment favoriser la nidification de la Bécassine des marais sur le site de la Chaussée?

La bécassine des marais est une espèce patrimoniale prioritaire dans la politique européenne de conservation de la nature, notamment par le biais de la directive oiseau. Une trentaine de bécassines fréquente le site de l'étang de Chaussée pour hiverner. L'espèce ne niche quasiment plus en Bretagne pour différentes raisons et notamment la disparition des grands systèmes de prairies humides, irriguées, fauchées, pâturées. En 1984, le nombre de couples nicheurs en Bretagne était estimé entre 15 et 22 couples. En 1996, l'effectif régional était de 6 couples.

La bécassine a un statut d'espèce en danger sur la liste rouge des oiseaux menacés et à surveiller de la Ligue pour la Protection des Oiseaux. Ceci signifie que la population française est en fort déclin et inférieur à 1000 couples ou que la population nationale en déclin est inférieure à 250 couples nicheurs.

Pourtant, l'étang de la Chaussée regroupe les habitats nécessaires à la nidification de la bécassine même si les prairies alentours ne peuvent pas constituer des zones de nourrissages essentielles à l'espèce.

A. Présentation de l'espèce

La bécassine des marais (*Gallinago gallinago*) est un oiseau limicole faisant partie de l'ordre des Charadriiformes et de la famille des Scolopacidés. En France, cet oiseau est surtout un visiteur d'hiver et un nicheur de plus en plus rare sur notre territoire. On la rencontre essentiellement dans la moitié-nord du pays.

Elle a une morphologie qui se caractérise par un bec très long et droit, des pattes courtes, un corps ramassé. Ses plumes sont bordées de pâle ; le plumage est brun avec de nettes bandes ocre-jaune sur la tête et le dos. Les flancs sont barrés et le ventre blanc. D'autres éléments la caractérisent comme la taille qui varie de 25 à 27 cm dont 7 cm, environ, pour le bec. Ll'envergure est de 37 à 43 cm et le poids de 80 à 120 g.

La bécassine des marais fréquente différents types de zones humides comme les marais, les tourbières, les près humides et littoraux ainsi que les rives vaseuses des étangs.
Son comportement est caractéristique : elle sonde la vase de manière saccadée et mécanique avec son bec, pour trouver vers, insectes, mollusques et graines.
Si elle se reproduit dans les zones humides, l'habitat type est difficile à caractériser. Il doit comporter une végétation hétérogène, au moins partiellement herbacée, basse mais non rase, sur un substrat riche en matière organique, humide ou faiblement inondé au moins jusqu'en juin-juillet. En Bretagne, l'essentiel de la reproduction a eu lieu dans les prairies tourbeuses et les tourbières de l'intérieur.

L'habitat utilisé en Bretagne par les bécassines nicheues devait respecter les élèments suivants :

- Une prairie humide, faiblement inondée dans sa partie basse et pendant toute la période de reproduction, d'une superficie très variable et parfois réduite.
- Un site localisé dans une zone de bocage très serré constitué d'arbres de haute tige.
- Une végétation des environs du nid très diversifiée avec une strate herbacée basse et des touffes de joncs éparses.
- Du pâturage sur le site ou à proximité.

Les pontes les plus précoces pouvaient être déposées à partir des premiers jours d'avril, en Bretagne, mais c'est surtout durant la deuxième quinzaine d'avril et en mai que la majorité des femelles pondaient. Des pontes tardives pouvaient avoir lieu en juin. Elles comprennent la plupart du temps 4 œufs (de 2 à 6 œufs). L'incubation dure de 18 à 22 jours et seule la femelle couve. L'éclosion est, en général, synchrone.

Chacun des adultes élève une partie de la nichée. Les poussins sont nourris par leurs parents durant les premiers jours. Il peuvent voler à l'âge de trois semaines environ, mais ne sont indépendants qu'à 6 ou 7 semaines. (Trolliet et Ibanez, 1994)

D'après Boyd (1962), la survie annuelle est d'environ 48 %, sans différence évidente de survie entre les oiseaux de première année et les oiseaux plus âgés. En prenant en compte tous les nids, ceux où il y a eu échec et ceux où il y a eu succès de reproduction, Pertunnen obtient une production moyenne de 2,2 jeunes par nid et une production annuelle de 2,3 jeunes par couple.

La Bécassine des marais installe actuellement son nid, mais de manière très occasionnelle, dans des prairies humides de l'intérieur de la Bretagne et l'effectif nicheur dans ce type de milieu est très faible. Il n'en a pas toujours été de même puisqu'au début du siècle, c'était le milieu optimal pour l'espèce avec les tourbières. Les prairies faisaient alors l'objet de soins permanents, fauchage, pâturage, ce qui permettait de maintenir une hauteur de végétation convenable. Ces milieux étaient soumis, soit au régime naturel des crues, soit à une gestion hydraulique fine qui aboutissait à une hygrométrie du sol favorable aux limicoles. Dans les prairies, l'intensification des pratiques agricoles combinée avec le drainage les fait évoluer vers des milieux plus secs, moins riches en invertébrés du sol et peu diversifiés sur le plan floristique. A l'opposé, l'abandon complet des prairies entraîne une augmentation de la hauteur de la végétation, puis un enfrichement et une évolution vers la saulaie, rendant le milieu totalement défavorable à la nidification des limicoles.

Le pâturage joue un rôle dans la protection de cet habitat et dans le maintien de la biodiversité des prairies humides.Le pâturage en automne maintient une végétation rase, donc propice à l'installation de limicoles en fin d'hiver, et permet d'avoir une végétation de taille suffisante au printemps pour permettre la nidification. Pour l'agriculteur, l'opportunité de faire pâturer les animaux en automne dépend de plusieurs facteurs : la disponibilité en herbe, elle-même dépendante du climat et l'utilisation prévue de la parcelle au printemps suivant : fauchage, pâturage ou ensilage. Si le pâturage est trop intense, la fréquentation des parcelles diminue, sans doute à cause de risques trop élevés de piétinements des nids, définissant ainsi des «seuils» de pâturage. Le pâturage par des animaux peu exigeants comme les génisses ou les vaches de réforme est alors préférable.

B. Gestion à mettre en œuvre

L'étang de la Chaussée se situe à proximité de nombreuses prairies humides. Cependant, ces prairies sont majoritairement abandonnées, ce qui entraîne une fermeture progressive du milieu, ou sont pâturées intensémment. Par conséquent, dans le contexte actuel, les prairies ne sont que peu adaptées à la nidification de l'espèce et une gestion concertée entre les agriculteurs et l'association devrait être mise en place pour permettre à des couples de s'implanter durablement.

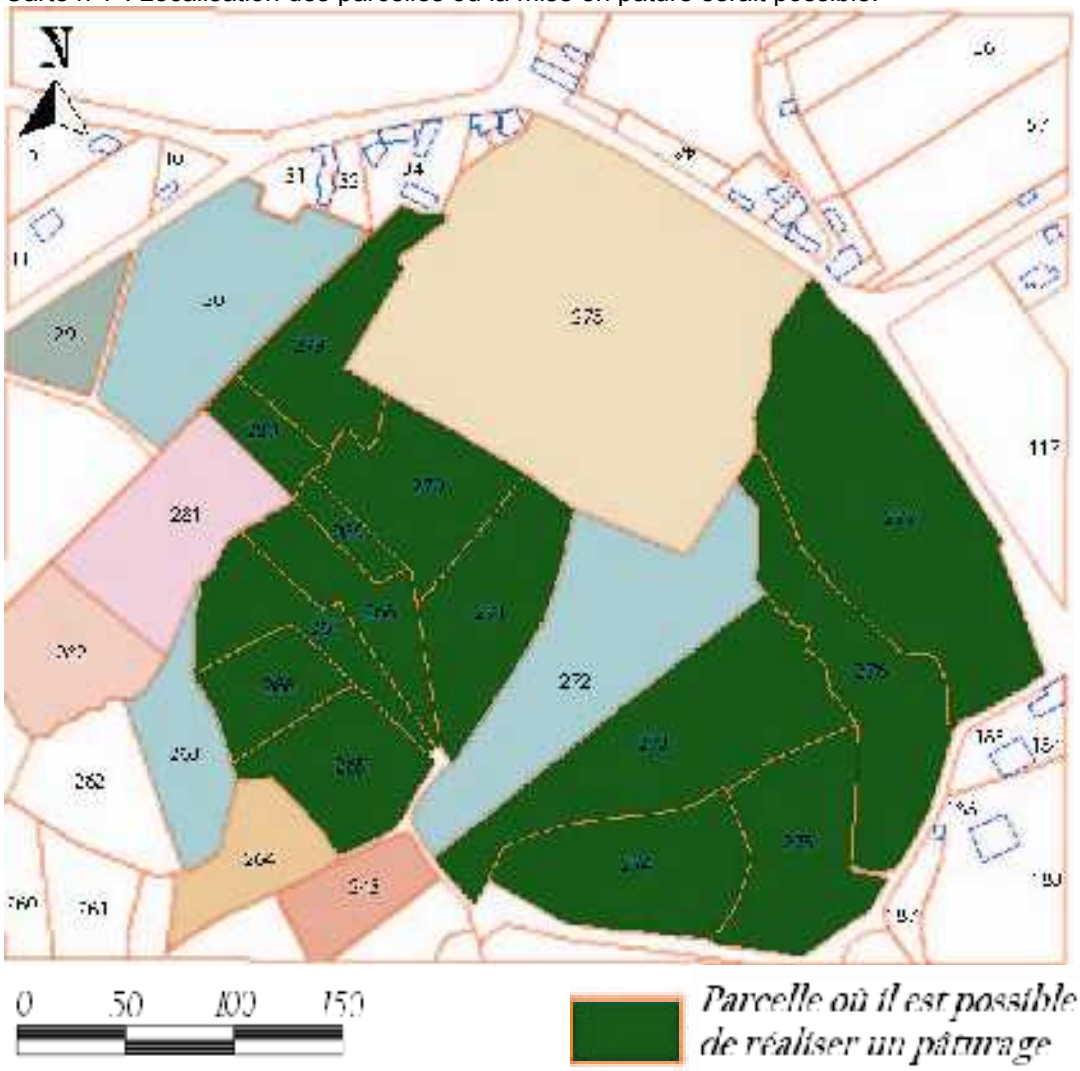
Cette gestion devrait comporter les points suivants :

- Le pâturage doit avoir lieu d'Août à Novembre afin d'éviter une cohabitation du bétail et des couples nicheurs.
- Descendre le chargement à environ 0,8 UGB/hectare/an environ afin d'éviter tout sur-pâturage. Il est donc nécessaire detendre vers un système d'exploitation extensif.

La mise en place d'une Opération Groupée d'Aménagement Foncier (O.G.A.F.) favorisant la réhabilitation et l'entretien des prairies humides naturelles par déboisement, fauche ou pâturage, dans le respect d'un cahier des charges respectant le calendrier de reproduction de la bécassine des marais, peut également être une solution.

La carte n°7 présente les différentes parcelles qui pourraient être concernées par la mise en place d'une telle gestion.

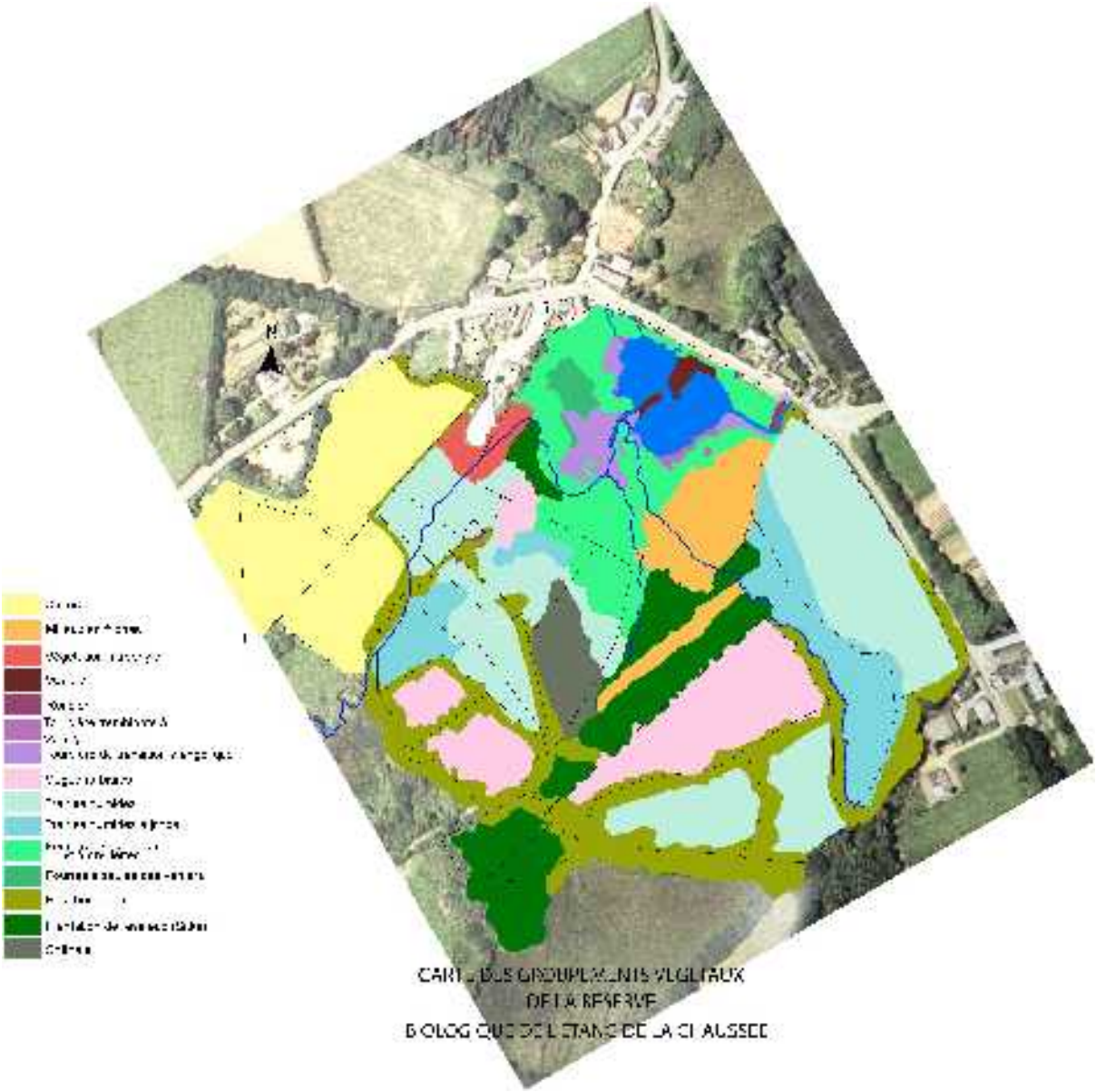
Carte n°7 : Localisation des parcelles où la mise en pâture serait possible.



Conclusion générale

Deux priorités s'imposent aux gestionnaires de ce site : ouvrir la saulaie et désenvaser la partie nord du site. La mise en place d'une gestion concertée entre l'association et les agriculteurs locaux, par pâturage extensif sur les prairies alentour, pourrait permettre de favoriser la nidification de la Bécassine des marais.

La carte n°8 est une localisation des formations végétales superposée à la photographie aérienne.



Annexe 1 : relevé foncier

Propriétaire /Nu Propriétaire	Usufruitier	Adresse	Section et N° de parcelle	Surface (ha)	Nature
Mme Laurent Colette		Quillioguez 29 410 Le Cloître St-Thegonnec	G 276	0,56	Prairie
M Goarnisson Yves		Lesmenez 29 410 Plouneour-menez	G 265	0,34	Prairie
			G 270	0,4	Prairie
			G 271		Prairie
M Le guillou Michel		6 rue de la liberation 29 410 Plouneour-menez	G 279	0,38	Prairie
			G280	0,11	Prairie
M Messager Jean-luc		Kernelecq 29 410 Plouneour-menez	G 30	0,71	Culture
			G 263	0,29	Culture
			G 272	0,85	Prairie
			G 274	0,47	Prairie
M Jaouan François Mme Goarnisson Marie-josé		Kernelecq 29 410 Plouneour-menez	G 264	0,26	Prairie
			G 275	0,45	Prairie
			G 277	1,15	Prairie
M Le guen Georges M Le guen Raymond		La Chausseée 29 410 Plouneour-menez Kerguelen 29 410 St-Thegonnec	G 35 G 268	0,1837 0,2657	Terrain Prairie
	M Coat Emile	La Chaussée 29 410 Plouneour-menez	G 267	0,244	Prairie
M Kerven Georges		21 Rte de sizun 29 400 St Sauveur	G 273	0,78	Prairie
	Mme Lever Yvonne	Rue de la liberation 29 410 Plouneour-menez			
M Pouliquen Michel		La Chaussée 29 410 Plouneour-menez	G 29	0,18	Culture
Mme Le daim Annick					
Mme Porhel Marie		Lesmenez 29 410 Plouneour-menez	G 266	0 211	Prairie
M Le gall André		4 rue casabianca 29 200 Brest	G 269	0,08	Prairie
M Queguiner Raymond		6 rue pasteur 29 410 Plouneour-menez	G 282	0,35	Prairie
M Fily Pierre		Kersimonet 29 410 Plouneour-menez	G 243	0,21	Plantation Résineux
M Bescond Jean		La Chaussée 29 410 Plouneour-menez	G 281	0,35	Prairie
Mlle Berthoux Frédérique		La Chaussée 29 410 Plouneour-menez	G 36	0,02	Terrain
			G 278	2,28	Pièce d'eau

Annexe 2 : relevés phytosociologiques

Relevé N° 1		Relevé N° 2		Relevé N° 3	
Espèces	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***
Strate: Arborescente		**Strate herbacée:**		**Strate arbustive:**	
Quercus robur	4	Angelica sylvestris	4	Salix atrocinerea	1
Corylus avelana	3	Jucus effusus	4	Betula pubescens	1
Acer pseudoplatanus	3	Wahlenvergia hederacea	3	Salix aurita	1
		Lycopus europaeus	3	Frangula alnus	+
Strate arbustive:		Juncus acutiflorus	2		
Rosa canina	1	Cirsium palustre	2	**Strate herbacée:**	
Prunus spinosa	1	Galium palustre	2	Juncus acutiflorus	4
Fraxinus excelsior	1	Epilobium montanum	2	Agrostis canina	3
Fagus sylvatica	1	Hypericum elodes	1	Molinia Caerulea	3
		Peucedanum lancifolium	1	Viola palustris	3
Strate herbacée:		Hydrocotyle vulgaris	1	Hypericum elodes	2
Rubus fructicosa	3	Lotus corniculatus	1	Juncus effusus	2
Hedera helix	2	Montia fontana	+	Lysimachia nemorum	2
Dryopteris affinis	2	Dactylis glomerata	+	Polytrichum communis	2
Viola palustris	1			Menyanthes trifoliata	2
Dactylis glomerata	1	**Strate muscinale:**		Carex rostrata	1
Ranunculus repens	1	Sphagnum sp.	2	Hydrocotyle vulgaris	1
Silene dioica	1			Peucedanum lancifolium	1
Geranium robertianum	+			Angelica sylvestris	1
Athyrium filix-femina	+			Lotus corniculatus	1
Lycopus europaeus	+			Drosera rotundifolia	+
Dryopteris dilatata	+			Drosera intermedia	+
Cardamine pratensis	+			Cirsium palustre	+
Urtica dioica	+			Quercus robur (pousse)	+
				Equisetum fluvitile	+
				Strate muscinale:	
				Sphagnum sp.	5

Relevé N° 4		Relevé N° 5		Relevé N° 6	
Espèces	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***
Strate arbustive:		**Strate arbustive:**		**Strate herbacée:**	
Salix atrocinerea	5	Salix atrocinerea	5	Agrostis canina	5
Salix aurita	2	Quercus robur	1	Holcus lanatus	3
Picea sitchensis	1	Corylus avelana	+	Ranunculus repens	2
				Trifolium repens	2
Strat herbacée:		**Strate herbacée:**		Trifolium pratensis	2
		Viola palustris	4	Rumex obtusifolius	1
Lycopus europaeus	4	Agrostis canina	3	Hypochaeris radicata	1
Juncus effusus	3	Molini caerulea	2	Senecio jacobae	1
Viola palustris	3	Agrostis stolonifera	2	Arrhenatherrum elatius	1
Angelica sylvestris	2	Teucrium scorodonia	2	Lotus corniculatus	1
dryopteris dilatata	2	Ajuga reptens	2	Juncus acutiflorus	+
Agrostis canina	2	Stellaria holostea	2	Ranunculus flammula	+
Dactylis glomerata	2	Rubus fructicosa	1	Plantago lanceolata	+
Galium palustre	1	Juncus effusus	1		
Rubus fructicosa	1	Dactylis glomerata	1		
		Centaurea nigra	1		
		Hypericum humifusum	+		
		Lotus corniculatus	+		
		Holcus lanatus	+		
		Peucedanum lancifolium	+		
		Quercus robur (pousse)	+		
		Polytrichum communis	+		
		Cirsium palustre	+		
		Angelica sylvestris	+		
		Rumex acetosa	+		
		Trifolium repens	+		
		Strate muscinale:			
		Sphagnum sp.	4		

Relevé N° 7		Relevé N° 8		Relevé N° 9	
Espèces	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***
Strate herbacée:		**Strate arbustive:**		**Strate arborescente:**	
Juncus acutiflorus	5	Frangula alnus	3	Picea sitchensis	5
Holcus lanatus	5	Ulex europaeus	3		
Agrostis canina	4	Salix atrocinerea	2	**Strate herbacée:**	
Rumex acetosa	2	Betula pubescens	1		
Ranunculus repens	1	Corylus avelana	1	Athyrium filix-femina	+
Dactylis glomerata	1	Picea sitchensis	+	Dryopteris dilatata	+
Angelica sylvestris	+			Hedera helix	+
Juncus effusus	+	**Strate herbacée:**			
Polygonum persicaria	+				
		Agrostis canina	5		
		Rubus fructicosa	4		
		Angelica sylvestris	3		
		Juncus effusus	3		
		Holcus lanatus	3		
		Agrostis stolonifera	2		
		Cirsium palustre	2		
		Dactylis glomerata	1		
		Epilobium montanum	1		
		Rumex obtusifolius	+		
		Centaurea nigra	+		
		Molinia caerulea	+		
		Quercus robur (pousse)	+		
		Urtica dioica	+		
		Peucedanum lancifolium	+		

Relevé N° 10		Relevé N° 11		Relevé N° 12	
Espèces	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***
Strate arbustive:		**Strate arbustive:**		**Strate arbustive:**	
Corylus avelana	+	Salix atrocinerea	5	Salix atrocinerea	5
		Quercus robur	3	Salix aurita	2
Strate herbacée:					
		Strate herbacée:		**Strate herbacée:**	
Angelica sylvestris	5				
Juncus effusus	3	Dryopteris dilatata	4	Molinia caerulea	5
Agrostis canina	3	Viola palustris	3	Angelica sylvestris	1
Rumex acetosa	3	Blechnum spicant	2	Dryopteris dilatata	1
Dactylis glomerata	2	Agrostis canina	2	Hedera helix	1
Lotus corniculatus	1	Agrostis stolonifera	2	Sphagnum sp.	1
Galium palustris	1	Rubus fructicosa	2	Viola palustris	1
Agrostis stolonifera	1	Hedera helix	1	Lotus corniculatus	+
Juncus acutiflorus	1	Molinia caerulea	1	Hydrocotyle vulgaris	+
Holcus lanatus	1	Polytrichum communis	1	Polypodium vulgare	+
Quercus robur (pousse)	+	Angelica sylvestris	+	Juncus effusus	+
Cirsium palustre	+	Corylus avelana (pousse)	+	Galium palustre	+
		Rumex acetosa	+	Cicacea lutetiana	+
		Polypodium vulgare	+		
		Juncus acutiflorus	+		
		Strate muscinale:			
		Sphagnum sp.	1		

Relevé N° 13		Relevé N° 14		Relevé N° 15	
Espèces	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***
Strate arbustive:		**Strate arbustive (à proximité):**		**Strate arbustive:**	
Salix atrocinerea	5	Salix atrocinerea	4	Salix atrocinerea	5
		Salix fragilis	2	Salix viminalis	3
Strate herbacée:		Alnus glutinosa	1		
				Strate herbacée:	
Chrisosplenium oppositifolium	3	**Strate herbacée:**			
Agrostis stolonifera	3			Chrisosplenium oppositifolium	5
Juncus effusus	2	Juncus acutiflorus	4	Dryopteris dilatata	1
Viola palustris	2	Juncus effusus	4	Athyrium filix-femina	1
Lysimachia nemorum	1	Lotus corniculatus	4	Angelica sylvestris	1
Quercus robur (pousse)	+	Cardamine pratensis	3	Urtica dioica	1
Sphagnum sp.	+	Agrostis canina	3	Ranunculus repens	+
Molinia caerulea	+	Festuca sp.	3	Quercus robur (pousse)	+
Angelica sylvestris	+	Lycopus europaeus	2	Polypodium vulgare	+
Cicacea lutetiana	+	Menyanthes trifoliata	2	Juncus effusus	+
Lonicera peryclimenum	+	Rumex acetosa	1	Agrostis stolonifera	+
		Hydrocotyle vulgaris	1	Corylus avelana (pousse)	+
		Angelica sylvestris	1	Crataegus monogyna (pousse)	+
		Viola palustris	+		
		Sparganium erectum	+		

Relevé N° 16		Relevé N° 17		Relevé N° 18	
Espèces	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***
Strate arborescente:		**Strate herbacée:**		**Strate herbacée:**	
Picea sitchensis	5	Agrostis canina	5	Juncus effusus	5
		Potentilla erecta	4	Festuca sp.	2
Strate herbacée:		Arrhenatherrum bulbosus	3	Agrostis canina	2
		Rumex acetosa	2	Viola palustris	1
Agrostis stolonifera	4	Centaurea nigra	2	Potentilla erecta	1
Athyrium filix-femina	4	Plantago lanceolata	1	Holcus lanatus	1
Angelica sylvestris	3	Molinia caerulea	1		
Chrisosplenium oppositifolium	3	Hypochaeris radicata	1		
Ranunculus repens	3	Glechoma hederacea	+		
Galium odoratum	2	Holcus lanatus	+		
Solanum ducamara	2	Cirsium palustre	+		
Juncus effusus	1	Angelica sylvestris	+		
Salix aurita (pousse)	1				
Cicacea lutetiana	1				
Lysimachia nemorum	1				
Urtica dioica	+				
Silene dioica	+				
Rubus fructicosa	+				
Hedera helix	+				
Blechnum spicant	+				
Galium palustre	+				

Relevé N° 19		Relevé N° 20		Relevé N° 21	
Espèces	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***
Strate arbustive:		**Strate herbacée:**		**Strate herbacée:**	
Salix viminalis	5	Juncus effusus	4	Urtica dioica	5
Salix atrocinerea	2	Juncus acutiflorus	3	Holcus lanatus	2
		Lotus corniculatus	3	Juncus effusus	1
		Hydrocotyle vulgaris	2	Angelica sylvestris	1
		Lycopus europaeus	2	Calystegia sepium	1
Strate herbacée:		Cardamine pratensis	2	Polygonum hydropiper	1
		Peucedanum lancifolium	2	Epilobium montanum	1
Chrisosplenium oppositifolium	4	Agrostis canina	1	Dactylis glomerata	+
Lycopus europaeus	4	Hypericum elodes	1	Sparganium erectum	+
Agrostis stolonifera	3	Angelica sylvestris	1	Hydrocotyle vulgaris	+
Juncus effusus	3	Sparganium erectum	1	Ranunculus repens	+
Galium palustre	2				
Urtica dioica	1	**A proximité:**			
Polygonum hydropiper	1	Salix atrocinerea (pousse)			
Angelica sylvestris	1	Salix aurita (pousse)			
Lotus corniculatus	1				
Rumex acetosa	1				
Galium odoratum	1				
Hydrocotyle vulgaris	+				
Ranunculus repens	+				

Relevé N° 22		Relevé N° 23		Relevé N° 24	
Espèces	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***
Strate herbacée:		**Strate herbacée:**		**Strate herbacée:**	
Centaurea nigra	4	Juncus effusus	5	Pteridium aquilinum	4
Festuca sp.	3	Agrostis canina	3	Dactylis glomerata	4
Agrostis canina	3	Hyppericum elodes	2	Agrostis stolonifera	2
Arrhenatherrum bulbosus	2	Hydrocotyle vulgaris	2	Heracleum sphondylium	2
Plantago lanceolata	2	Lycopus europaeus	2	Arctium nemorosum	1
Lotus corniculatus	2	Juncus acutiflorus	1	Urtica dioica	1
Trifolium pratensis	1	Walhenvergia hederacea	1	Cirsium arvense	1
Trifolium repens	1	Lotus corniculatus	1	Holcus lanatus	1
Rumex acetosa	1	Scutellaria minor	1	Angelica sylvestris	+
Hypochaeris radicata	1	Viola palustris	1	Calystegia sepium	+
Molinia caerulea	+	Cardamine pratensis	+		
		Peucedanum lancifolium	+		
		Bidens sp.	+		

Relevé N° 25		Relevé N° 26		Relevé N° 27	
Espèces	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***
Strate herbacée:		**Strate herbacée:**		**Strate herbacée:**	
Dactylis glomerata	4	Holcus lanatus	5	Angelica sylvestris	4
Ranunculus repens	4	Dactylis glomerata	3	Agrostis canina	3
Agrostis stolonifera	2	Agrostis stolonifera	3	Rubus fructicosa	2
Cirsium arvense	2	Urtica dioica	2	Juncus acutiflorus	2
Mentha sp.	1	Angelica sylvestris	2	Juncus effusus	2
Calystegia sepium	1	Lotus corniculatus	1	Holcus lanatus	2
Rumex obtusifolius	1	Sparganium erectum	1	Urtica dioica	2
Artemisia vulgaris	1	Ranunculus repens	1	Viola palustris	1
Holcus lanatus	+	Cirsium palustre	1	Silene dioica	1
		Rumex acetosa	1	Agrostis stolonifera	1
		Galeopsis tetrahit	+	Peucedanum lancifolium	1
		Calystegia sepium	+	Rumex acetosa	1
				Cirsium palustre	1

Relevé N° 28		Relevé N° 28 bis		Relevé N° 29	
Espèces	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***	***Espèces***	***C.A.D.***
Strate arborescente:		**Strate arborescente:**		**Strate herbacée:**	
Quercus robur	5	Quercus robur	5	Carex sp.	4
				Juncus effusus	3
Strate herbacée:		**Strate herbacée:**		Festuca sp.	3
				grostis canina	2
Pteridium aquilinum	4	Rubus fructicosa	5	Holcus lanatus	1
Dactylis glomerata	3	Agrostis stolonifera	3	Molinia caerulea	+
Agrostis stolonifera	3	Pteridium aquilinum	2		
Silene dioica	2				
Rubus fructicosa	2				
Cicacea lutetiana	+				

Relevé N° 30	
Espèces	***C.A.D.***
Strate herbacée:	
Carex sp.	5
Peucedanum lancifolium	2
Polytrichum communis	2
Juncus effusus	2
Dryopteris dilatata	2
Molinia caerulea	1

Annexe 3 : relevé du transect

TRANSECT — Coefficient d'**A**bondance **D**ominance

	distances (m)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
Espèces	*Juncus effusus*	5	4	5	4	3	1	+	+			+	+		+	+	1	2	3	3	1
	Hypericum elodes	3	4	2	2	3	1	4	5	1	1	2	2	2	3	2	2	1	1		
	Carex rostrata		1																		
	Molinia caerulea		2	1			1	+													
	Polytrichum communis		3	2								2	2								
	Peucedanum lancifolium			+		1	1	+	2	2	+	+									
	Agrostis canina				+	1	+		1	1	2	1	+	+	+						
	Sphagnum sp.				+	3	5	4	2	2	1	+									
	Viola palustris					+	+	+	+		1	1	2	1	1			+		+	
	Juncus acutiflorus					1	+		+	3	2	1	2	2	+	+	+				
	Agrostis stolonifera					2	1														
	Lotus corniculatus						2	+	+	+				+							
	Gallium palustre						+						+	+	+	+	1	1		1	
	Menyanthes trifoliata							+	+	+	1	2	2	2	3	1	1	1			
	Cardamine pratensis								+								+	+	1		
	Angelica sylvestris													+			1	1		1	2
	Lycopus europaeus														+		+			1	3
	Salix aurita																			+	2
	Salix atrocinerea																			1	5

Annexe 4 : relevés faunistiques

Relevé Faunistique			
Oiseaux			
Espèce	*Nom scientifique*	Observation	Nombre
Bécasine des marais	*Gallinago gallinago*	visuelle	Environ 30
Martin pêcheur d'Europe	*Alcedo athis*	visuelle	1
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	visuelle	1
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	visuelle	1
Foulque macroule	*Fulica atra*	visuelle	2
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	visuelle	2
Râle d'eau	*Rallus aquaticus*	Entendu	1
Héron cendré	*Ardea cinerea*	visuelle	1
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	visuelle	5
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	visuelle	4
Moineau domestique	*Passer domesticus*	visuelle	
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	visuelle	
Mésange charbonnière	*Parus major*	visuelle	
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	visuelle	
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	visuelle	
Hirondelle des fenêtres	*Delichon urbica*	visuelle	
Mammifères			
Espèce	*Nom scientifique*	Observation	Nombre
Loutre d'europe	*Lutra lutra*	traces + obs. du propriétaire	3
Ragondin	*Myocastor coypus*	observés	4
Rat musqué	*Ondatra zibethicus*	observé	1
Hermine	*Mustela erminea*	crottes	?
Campagnol amphibie	*Arvicola sapidus*	suspecté	?
Musaraigne aquatique	*Neomys fadiens*	suspectée	?