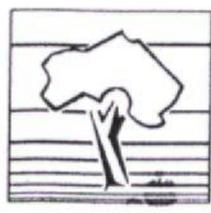


pas sur une ZNIEFF



Association Faune et Flore de l'Orne (AFFO)

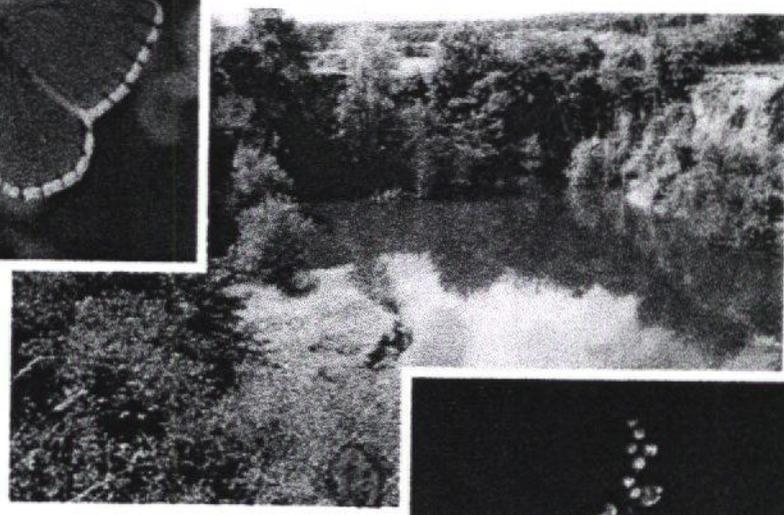
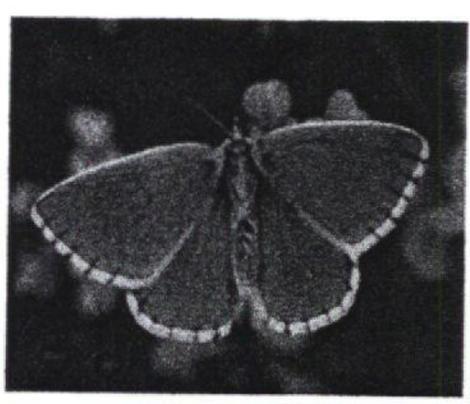
Conservatoire Fédératif des Espaces Naturels de Basse-Normandie



Carrière de la Tourelle

Commune d'Aubry-en-Exmes

DEPARTEMENT DE L'ORNE

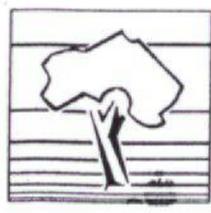


Plan de gestion

2001

495
ENV

pas sur une ZNIEFF



Association Faune et Flore de l'Orne (AFFO)

Conservatoire Fédératif des Espaces Naturels de Basse-Normandie

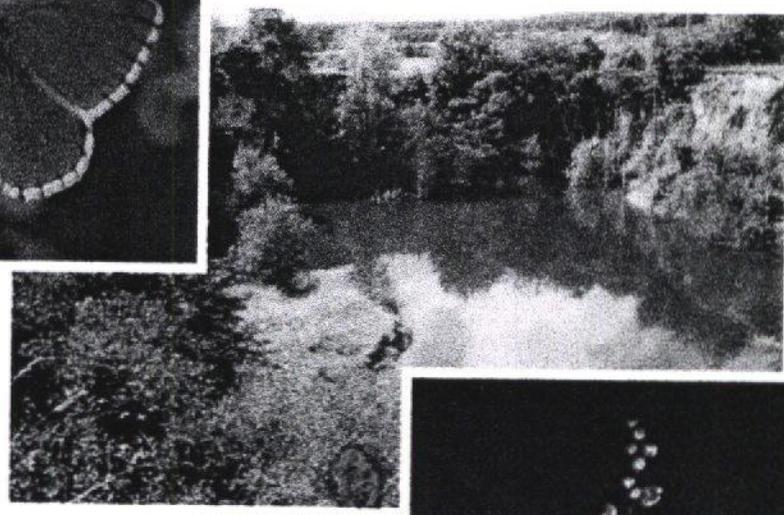
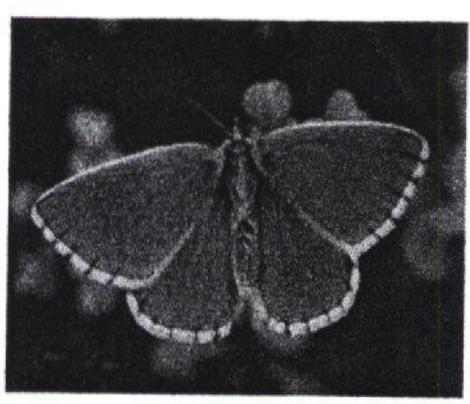


Carrière de la Tourelle

Commune d'Aubry-en-Exmes

DEPARTEMENT DE L'ORNE

OR
Je laisse reformer les
déroulements de cette
affaire. Merci



Plan de gestion

2001

495
ENV

Sommaire

Introduction.	1
A Approche descriptive et analytique.	
1 - description générale.	
1.1 - Localisation.	2
1.2 - Foncier.	2
1.3 - Statuts.	2
1.4 - Maîtrise et ouvrage	2
1.5 - Description.	3
1.6 - Historique.	3
2- Description écologique.	
2.1 - Données physiques et géologiques	5
2.2 - Flore	6
2.3 - Faune	8
2.4 - Description des habitats	9
2.5 - Dynamique	12
2.6 - Conséquences de cette évolution	12
3 - Activités et usages.	
3.1 - Grand public	15
3.2 - Agriculture pour voisinage	15
3.3 - Sorties prospections et de découverte	15
3.4 - Animations scolaires	15
3.5 - Maîtrise d'usage durable.	15
B Définition des objectifs	
1 - Objectifs général de la gestion	16
2 - Objectif hiérarchisés	
2.1 - Objectif prioritaire	16
2.2 - Objectifs secondaires	16
2.3 - Objectifs annexes	17
C Plan de travail	
1 - Gestion de l'objectif principal	18
2 - Gestion des objectifs secondaires	18
3 - Gestion des objectifs annexes	24
4 - Suivis scientifiques et monitoring d'évaluation	25
5- Estimatif des coûts	28
Conclusion.	30

Introduction.

La carrière de la Tourelle est un ancien site d'extraction de grès armoricain. Le 2 juin 1987, une convention entre la propriétaire et l'Association Faune et Flore de l'Orne (AFFO) voue cette carrière à la conservation du patrimoine naturel.

Ce site, au milieu d'un espace uniformisé, réunit les conditions propices à une flore et une faune diversifiées et exclusives en raréfaction dans le département. De nombreuses actions menées par l'Association Faune et Flore de l'Orne avec le concours actif du Conservatoire Fédératif des Espaces Naturels de Basse-Normandie (CFEN) ont permis de préserver et restaurer ce site .

Afin de faire le point sur les connaissances actuelles du lieu, dans le but d'envisager une gestion cohérente et appropriée, l'AFFO, en partenariat avec le CFEN, a entrepris la réalisation d'un plan de gestion de la carrière. L'état initial, réalisé avec le concours de naturalistes de l'AFFO et d'une étudiante en BTS GPN du Lycée agricole de Sées, permettra d'appréhender les objectifs de gestion et de définir les actions à réaliser dans un plan de travail qui deviendra un véritable outil de gestion.

A . Approche descriptive et analytique.

1- Description générale.

1.1- Localisation.

La carrière de la Tourelle est située sur la commune d'Aubry-en-Exmes (Orne), dans le canton de Trun. Elle se trouve à 10 km au nord-est d'Argentan au carrefour de la route départementale n°113 et de la voie communale n°4 menant à Tournai-sur-Dive.

1.2- Le foncier.

Ce site d'1ha 40a et 25 ca est composé des parcelles 42, 43 et 4 de la section ZD. La propriétaire est Madame de Rudder demeurant à Mongaroult (61) .

Les terrains attenants à la réserve sont propriétés de :

- Monsieur Leddet Louis, section ZD N° 40 et 41
- Monsieur Angouilliant Eugène, section ZD N°3

1.3- Les statuts

Le 2 février 1987 une convention de gestion a été signée entre Madame de Rudder, propriétaire et l'Association Faune et Flore de l'Orne (voir convention annexe 1). Elle donna lieu à la création d'une réserve volontaire : "réserve biologique de la carrière de la Tourelle". La convention stipule :

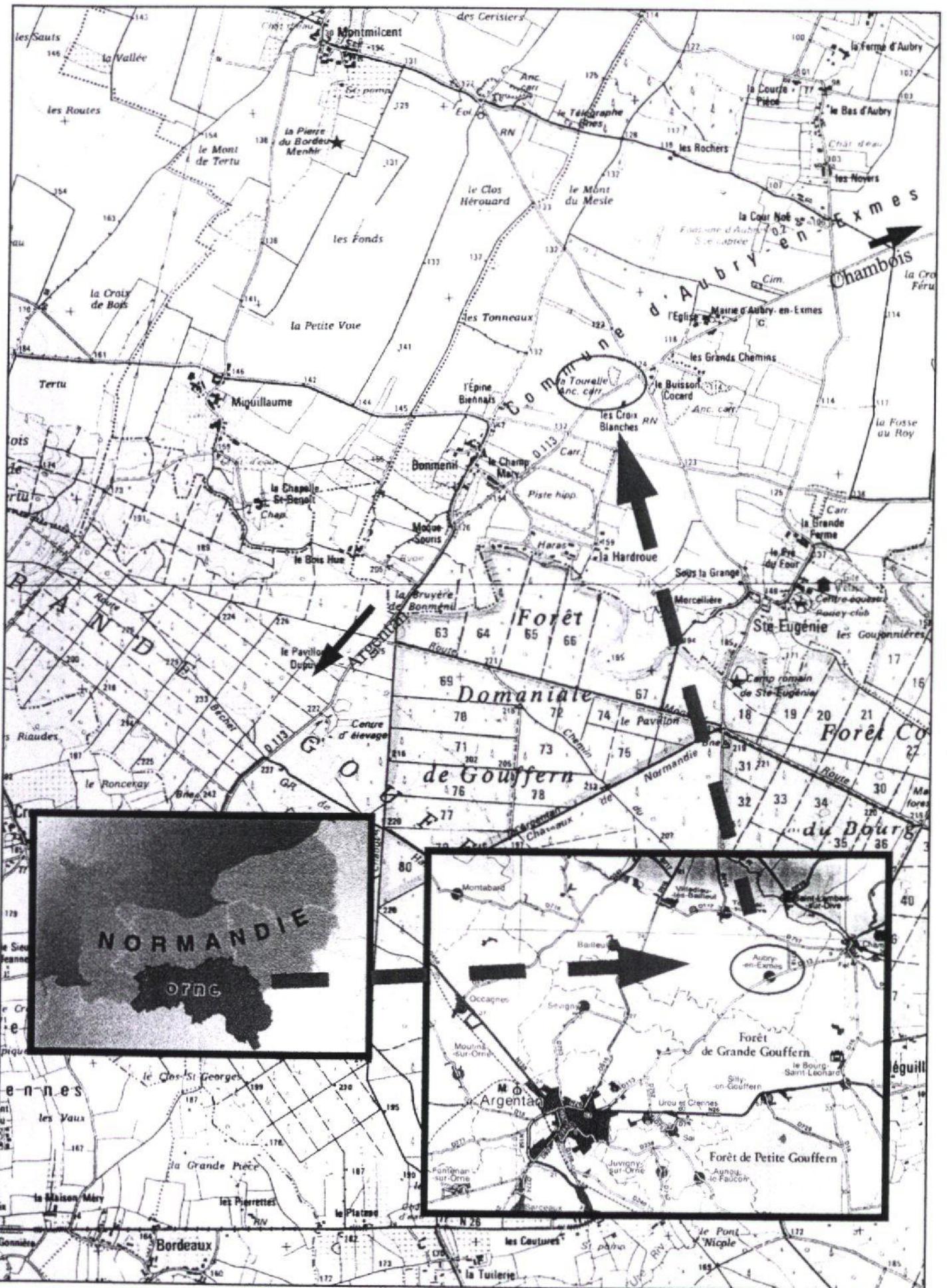
- Une gestion conservatoire du site.
- Une meilleure connaissance de ce milieu en y développant des activités scientifiques et pédagogiques.

Un règlement intérieur relatif aux activités qui pourraient être des entraves à la bonne conservation de la richesse de ce lieu a été prévu. Par exemple l'activité de chasse y est exclue.

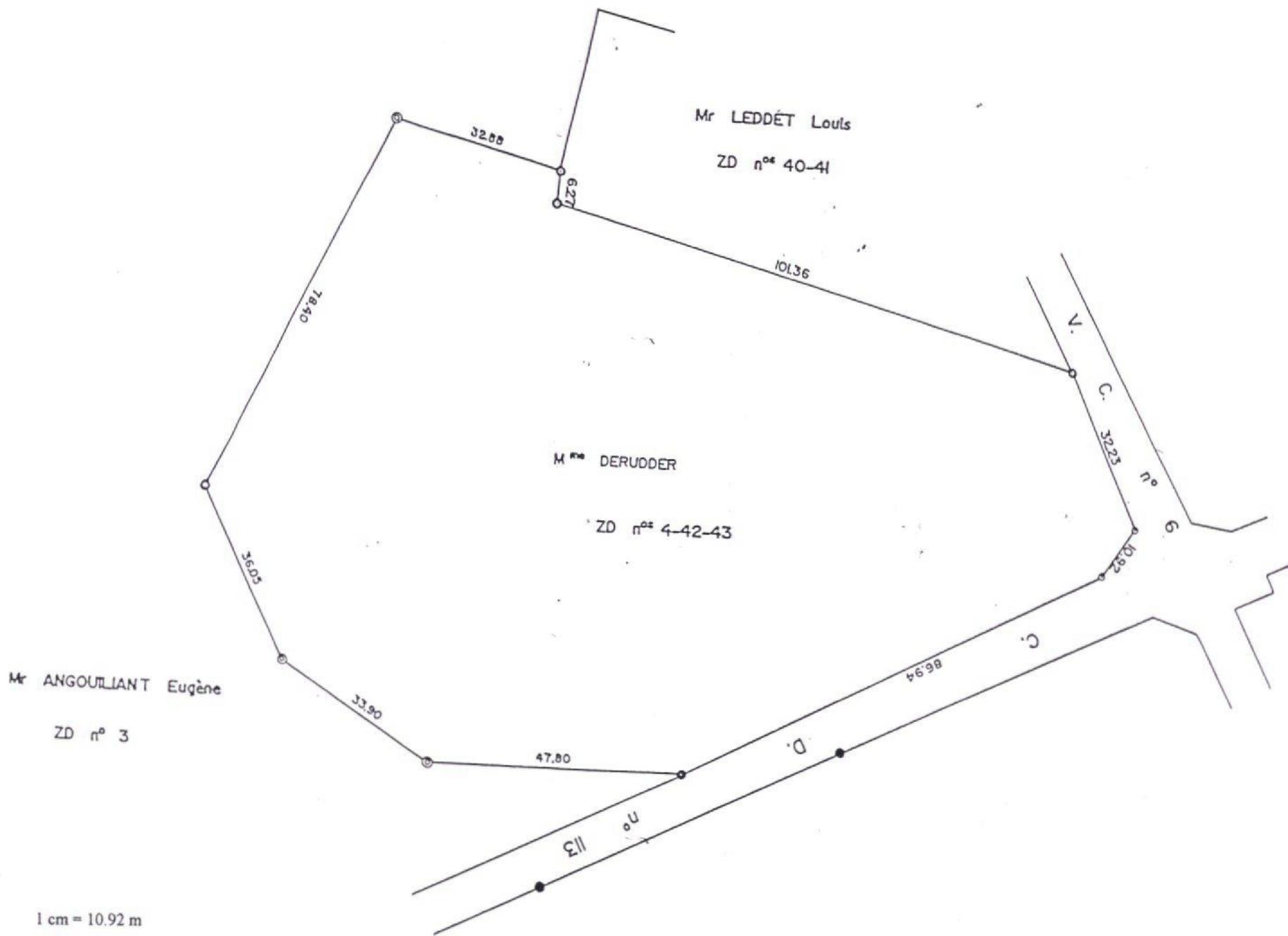
1.4- Maîtrise et ouvrage

Propriétaire	: Madame de Rudder
Gestionnaire	: Association Faune et Flore de l'Orne 16, rue Etoupée, 61000 ALENCON
Conservateur	: Monsieur Gilbert Cottereau 75 bd de la république, 61200 ARGENTAN
Maîtrise d'ouvrage	: Conservatoire Fédératif des Espaces Naturels de Basse-Normandie 1018 Grand-Parc bureau 117, 14200 HEROUVILLE-SAINT-CLAIR

Carte 1: localisation



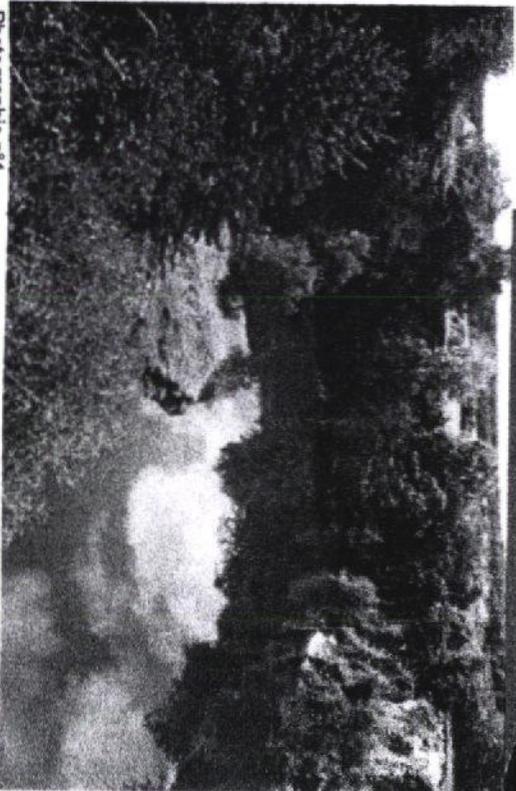
Carte 2: le foncier



1 cm = 10.92 m

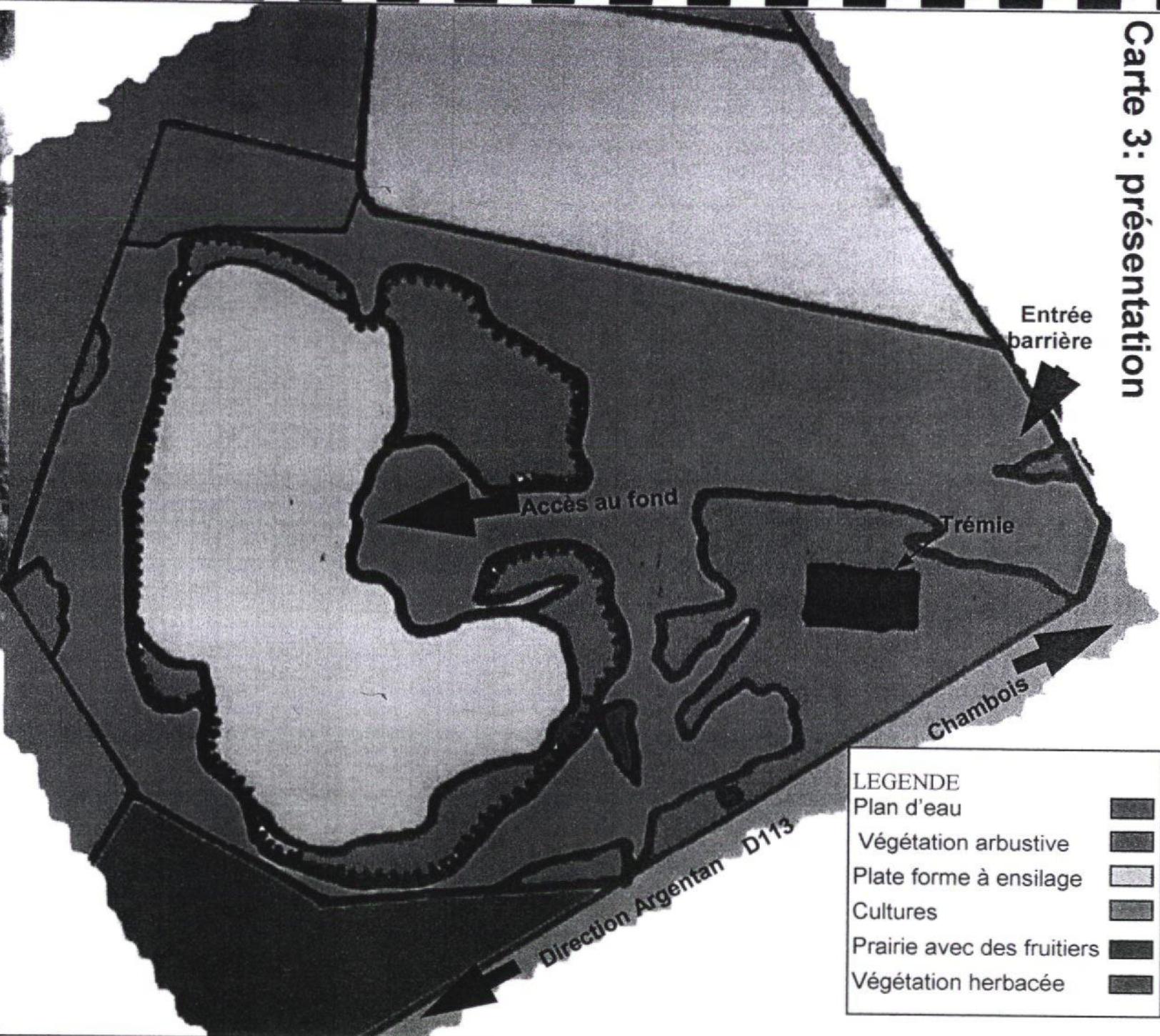
Fond de carte: plan cadastre

Carte 3: présentation

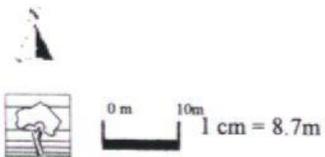


Photographie n°1

vue sur la carrière



LEGENDE	
Plan d'eau	
Végétation arbustive	
Plate forme à ensilage	
Cultures	
Prairie avec des fruitiers	
Végétation herbacée	



1.5 - Description.

Il s'agit d'une ancienne carrière d'extraction de grès située dans la plaine de Chambois. Ce site a pour environnement immédiat des cultures intensives. Une partie du site est constituée d'une excavation d'une profondeur de 10 à 15 mètres. Les fronts de taille présentent des parois verticales sur presque tout le pourtour. Un seul chemin, situé à l'est, permet d'accéder au fond de la carrière.

Le fond est occupé par un plan d'eau bordé d'éboulis rocheux plus ou moins colonisés par une végétation arbustive et par une saulaie à son extrémité sud.

Sur le haut de la carrière, nous avons en majorité une végétation herbacée rase. La partie sud-est est boisée. Des vestiges de l'ancienne activité d'extraction émergent de ce boisement, comme l'imposante trémie en béton armé.

1.6- Historique

- L'extraction de grès.

Le 21 novembre 1932, Monsieur Grimaldi, entrepreneur de travaux publics à Trun exploite la carrière, appelée à cette époque "carrière de Beauménil" (nom du village situé à proximité du site). Le 2 mars 1933, cette carrière change de propriétaire. C'est monsieur Eustache qui exploite celle-ci jusqu'à la seconde guerre mondiale. De cette période il reste la grande trémie, les diverses fosses et le petit wagonnet récupéré par l'AFFO au fond du plan d'eau.

- La reconversion.

Lorsque le creusement de la carrière a atteint une certaine profondeur, l'apparition de l'eau rendit l'extraction de plus en plus difficile. Il fallut arrêter l'exploitation à la fin de la seconde guerre mondiale. Le site servit alors pour la destruction d'explosifs. Par la suite, il est devenu un endroit propice à la baignade et à la pêche, de nombreuses personnes y ont appris à nager.

Comme pour beaucoup d'autres carrières, la grande partie plane fut utilisée comme lieu de stockage de fourrage et de fumier. Cette appropriation du lieu par un voisin fut interrompue suite à une procédure conjointe de la propriétaire et de l'AFFO. La réalisation d'une clôture permet de délimiter définitivement la propriété.

- La gestion écologique du site.

Le 2 juin 1987, Madame de Rudder - Eustache devenue propriétaire de la carrière signe une convention de gestion avec l'Association Faune et Flore de l'Orne. L'association a étudié le site, puis, en partenariat avec le Conservatoire Fédératif des Espaces Naturels de Basse-Normandie (CFEN), dont elle est membre, a entrepris des travaux de restauration.

Travaux réalisés :

Année	Prestations	Dépenses
1991	Pose d'un panneau de prescription, d'une clôture autour du site.	
1992	Extraction des structures métalliques du fond de la carrière avec un camion spécialisé.	
1995	Bénévolat valorisé, chantier d'entretien AFFO. Débroussaillage, fauche partielle de l'herbe, nettoyage de la carrière.	213,12 €
1996	Bénévolat valorisé, chantier d'entretien AFFO. Débroussaillage, fauchage partiel, nettoyage de la carrière.	146,66 €
	Travaux hors bénévolat. Enlèvement par l'AIFR des ferrailles visibles dans le plan d'eau (Financement CFEN, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE))	1189 €
1998	Bénévolat valorisé, chantier d'entretien AFFO. Elagage et nettoyage du site.	67,69 €
	Chantier avec l'Association d'Insertion Familles Rurales (A.I.F.R) : fauchage des pelouses et élagage (financement CFEN, MATE)	548,82 €
1999	Bénévolat valorisé, chantier d'entretien AFFO. Elagage et nettoyage du site, agrandissement de la pelouse, fauchage d'un tiers de la pelouse, mise en place du wagonnet sur les rails. Labour et semis léger pour plantes messicoles.	392,71 €
	Elagage et fauchage, installation d'une barrière bocagère et réfection de la clôture par l'Association d'Insertion Pays d'Argentan et d'Auge (AIPEAA) . (financement CFEN, MATE)	1143,37 €
2000	Entretien, élagage, Labour de la partie à plantes messicoles. (bénévolat valorisé)	156,72 €
2001	Fauche de la pelouse et de la prairie, et entre divers. Labour de la partie à plantes messicoles (bénévolat valorisé)	239,2 €

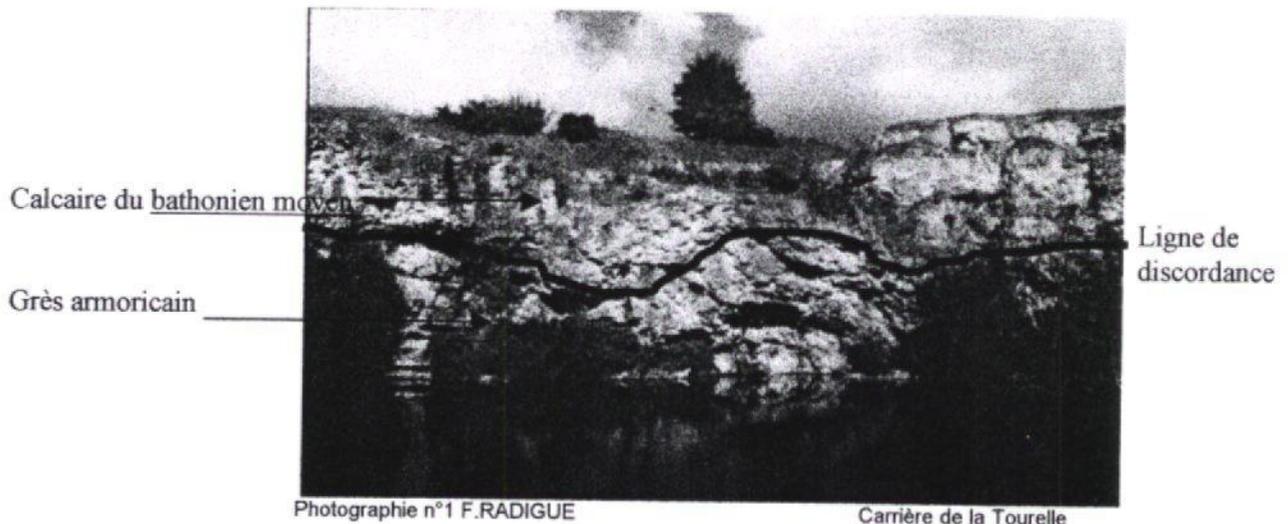
Total bénévolat 1216,09 €

Total travaux hors bénévolat 2881,29 €

2- Description écologique

2.1 - Données physiques et géologiques

- Géologie



Les parois de la carrière montrent une belle discordance entre le calcaire du bathonien moyen, se trouvant au-dessus, et le grès armoricain au-dessous. C'est ce grès qui était autrefois exploité.

- Pédologie



La profondeur du sol varie entre 2 et 14 cm (pour la partie humifère). Les parties situées dans le prolongement de l'escarpement rocheux ainsi que les abords du chemin d'accès au fond de la carrière ont un sol très superficiel, ne dépassant pas les 7 cm de profondeur avec un horizon de transition très grumeleux.

La proximité de l'assise calcaire se fait ressentir : le PH tend vers 8, mettant en évidence la forte présence de calcaire actif (calcium directement assimilable par les plantes favorisant ainsi les espèces calcicoles) conditionnant ainsi un sol oligotrophe.

- Climat

La station d'Argentan a enregistré pour la période de 1983 à 2000 une température moyenne de 10.4°C (annexe 2). La station de Coulonces située dans la plaine de Trun donne pour la période de 1985 à 2000 une précipitation moyenne de 690 mm (annexe 2). Par rapport à la moyenne du département de l'Orne, ces précipitations sont relativement faibles. Nous sommes ici sous l'influence d'un climat océanique dégradé à tendance continentale. La situation de la forêt de Goufferne crée un effet de foehn à l'origine de cette variation de climat.

- Des conditions micro-climatiques

L'étude de Géraldine Fromont¹ a mis en évidence la présence d'un micro-climat sur certaines parties. Des écarts de 10°C avec la température ambiante ont été relevés dans les endroits les mieux exposés comme les abords des fronts de taille.

Si on ajoute à la faible épaisseur du sol la perméabilité du substrat calcaire et la bonne exposition de certains endroits, nous obtenons des conditions de sécheresse en été.

- Eau

Le travail de G.Fromont précédemment évoqué montre que l'eau présente dans la carrière provient de l'aquifère qui alimente la commune d'Aubry (annexe 3). Le point de captage de cette source est situé un peu plus en contrebas de la carrière, à la fontaine d'Aubry. Le plan d'eau est une partie béante de l'aquifère.

L'existence de la réserve protège cette zone béante de l'aquifère, évitant la présence d'une décharge sauvage ou le stockage de produits agricoles qui pourraient être sources de pollution.

2.2 - La flore

• Méthodologie

En 2000, quatre inventaires ont été réalisés par la commission naturaliste de l'AFFO. Cette commission regroupe des spécialistes dans plusieurs domaines : botanique, mycologie, entomologie.

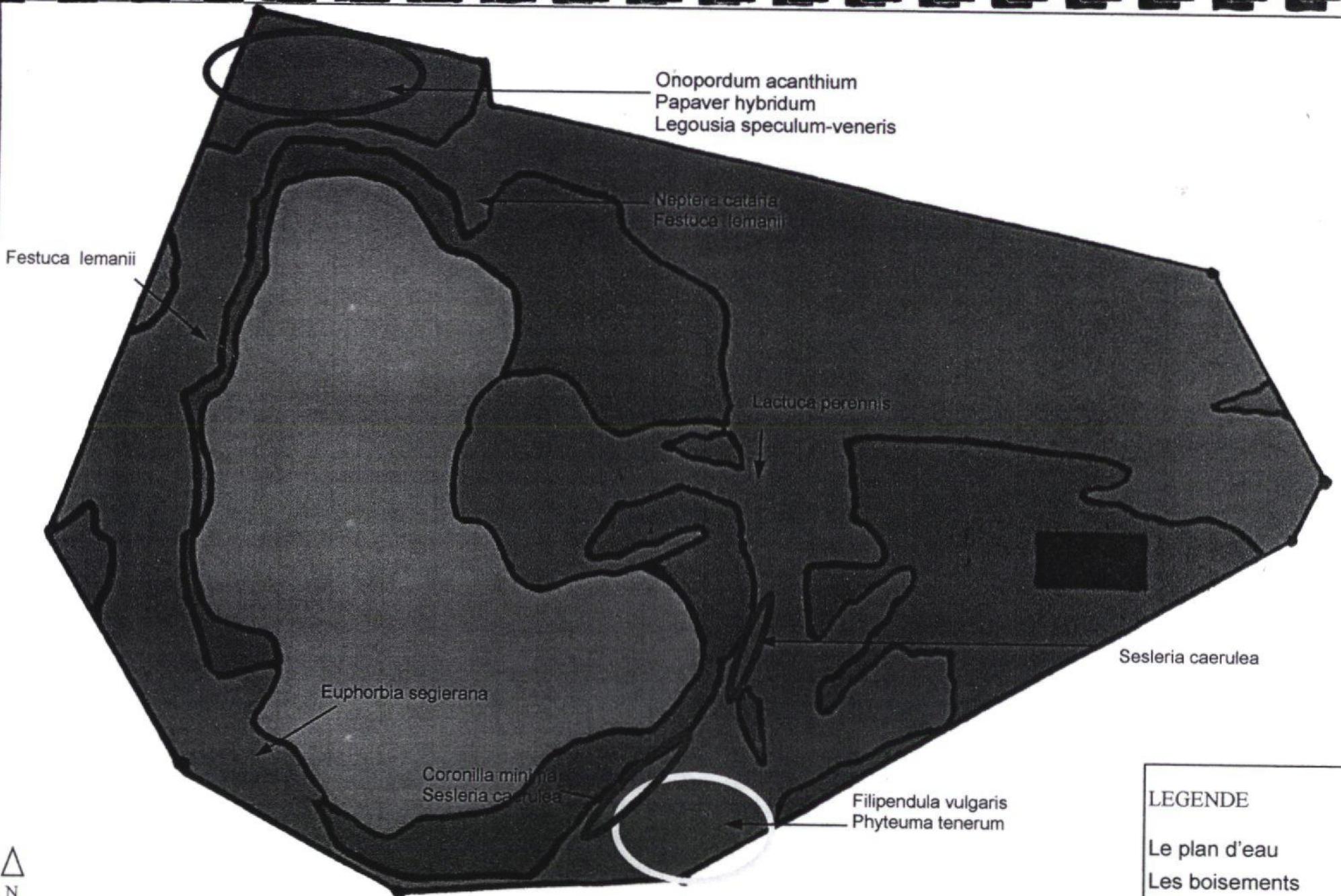
Des informations complémentaires collectées lors des différents suivis du site ont été ajoutées.

• Inventaire.

Nous avons regroupé toutes les données dans un tableau (annexe 4), où pour chacune d'elles nous avons précisé son appartenance à un habitat et son niveau de protection.

¹ Daprès le rapport de stage BTS GPN G FROMONT, année 2000

Carte 4: Localisation des espèces patrimoniales



Onopordum acanthium
Papaver hybridum
Legousia speculum-veneris

Neptera catana
Festuca lemanii

Festuca lemanii

Lactuca perennis

Sesleria caerulea

Euphorbia segierana

Coronilla minima
Sesleria caerulea

Filipendula vulgaris
Phyteuma tenerum

LEGENDE

- Le plan d'eau
- Les boisements
- La végétation herbacée
- La zone de culture

△
N

0 m 10m
1 cm = 6.5 m

• Synthèse et analyse des données.

Plantes vasculaires : 175 taxons
 Bryophytes : 32 taxons
 Champignons : 28 taxons

Sur ce site de surface restreinte (moins d'1ha ½), on compte pas moins de 175 plantes sur à peine 1ha ½. La diversité spécifique est par conséquent très élevée. Cette diversité est due à la juxtaposition d'habitats secs et humides. La flore est caractéristique des sols calcaires et comprend toutes les étapes de la dynamique végétale sur ces milieux (pelouse, prés bois et bois).

Si on compare cet inventaire avec la liste des plantes protégées² et la liste des plantes vasculaires avec leur cotation de rareté³ nous pouvons y retrouver des plantes patrimoniales, telles que :

- Flore rare et protégée de Basse-Normandie

Nom scientifique	Nom français	Conditions écologiques ⁴	Associations végétales
<i>Coronilla minima</i>	Coronille naine	xéro-thermophile	Seslerio mésobromion erecti
<i>Festuca lemanii</i>	Fétuque de Léman	xéro-thermophile	Seslerio mésobromion erecti
<i>Filipendula vulgaris</i>	Filipendule	xéro-thermophile	Seslerio mésobromion erecti
<i>Phyteuma tenerum</i>	Raiponce molle	xéro-thermophile	Seslerio mésobromion erecti
<i>Sesleria caerulea</i>	Seslérie bleuâtre	xéro-thermophile	Seslerio mésobromion erecti

La localisation de ces espèces est précisée sur la carte 4.

- Flore rare et très rare et assez rare.

Nom scientifique	Nom français	Conditions écologiques	Associations végétales
<i>Euphorbia seguierana</i>	Euphorbe de séguier	xéro-thermophile	Seslerio mésobromion erecti
<i>Lactuca perennis</i>	Laitue vivace	xéro-thermophile	
<i>Legousia speculum-veneris</i>	Miroir de Vénus	Messicole	
<i>Neptera cataria</i>	Herbe aux chats	thermophile	
<i>Onopordum acanthium</i>	Onoporde acanthe	messicole, rudérale	
<i>Papaver hybridum</i>	Pavot hybride	messicole	

² D'après l'arrêté du 27 avril 1995 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Basse-Normandie.

³ D'après l'ARPEA, Listes des plantes vasculaires observées en Basse-Normandie et leur cotation de rareté, 1997

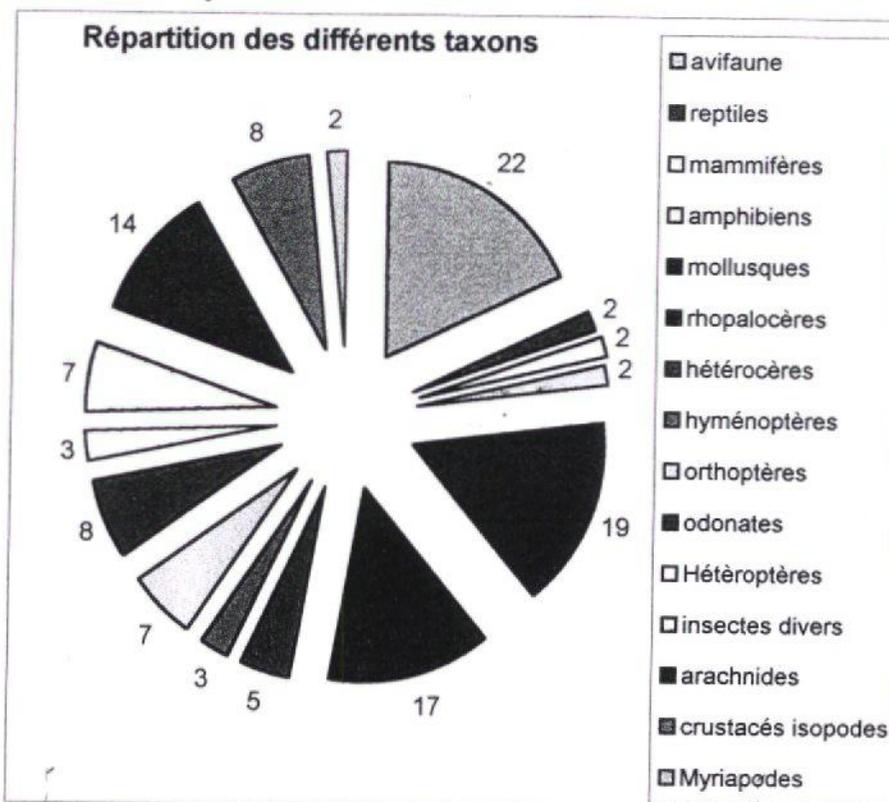
⁴ D'après M PROVOST, Flore vasculaire de Basse Normandie, Presses universitaires de Caen 1998.

La localisation de ces espèces est précisée sur la carte 4.

2.3 - La faune.

Inventaire annexe 5

- **Synthèse et analyse des données.**



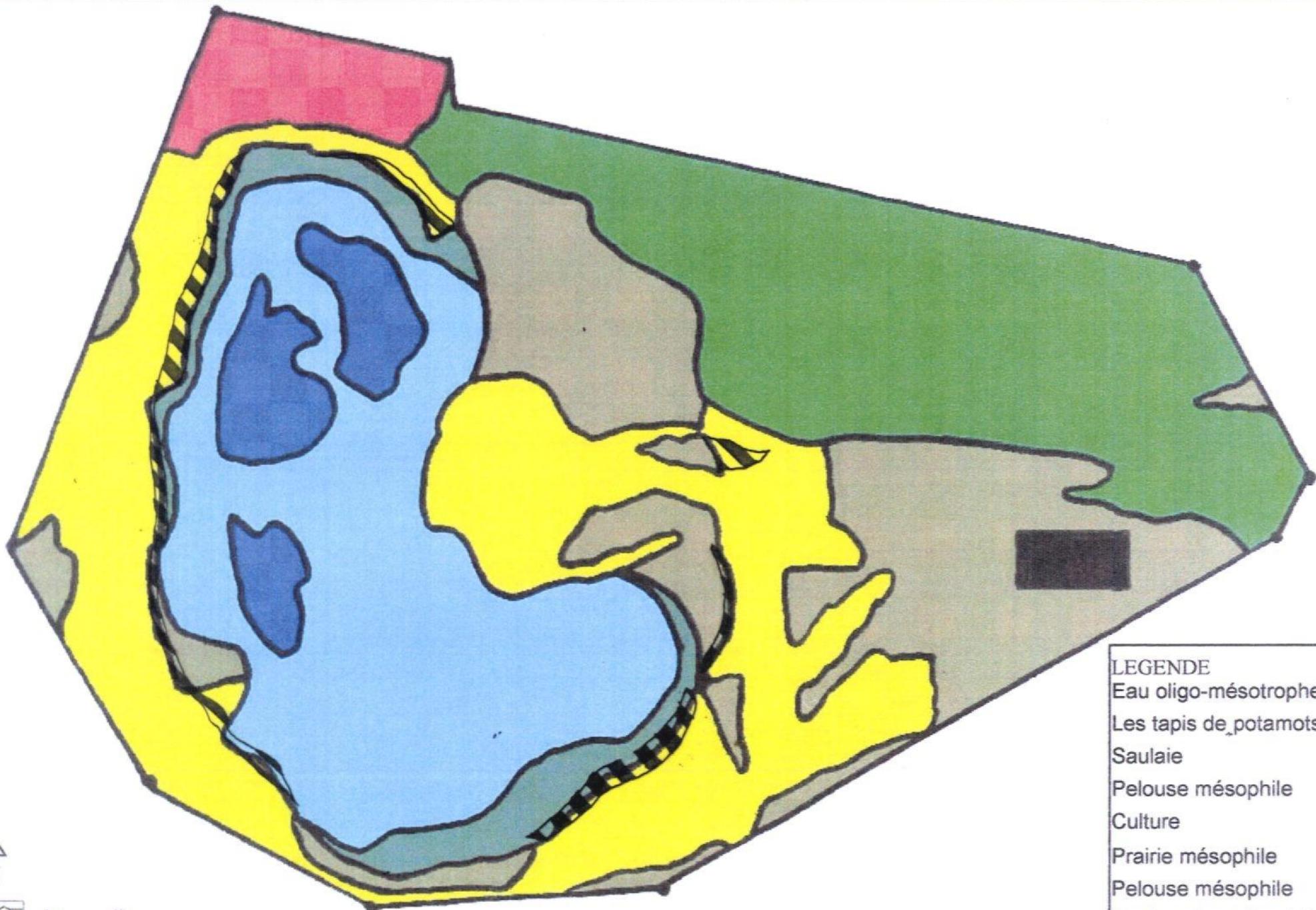
Même s'il n'a pas été observé de grandes raretés dans les espèces en présence, ce qui fait la particularité du site, c'est la grande diversité d'espèces liée à la diversité de milieux précédemment évoquée.

Au regard de l'environnement immédiat de la réserve, ce site fait figure d'îlot où la nature a tous ses droits. A sa manière il contribue à apporter un peu de diversité dans un lieu d'uniformité. Les nombreuses dépouilles de proies sur la réserve montrent bien que ce site est un maillon essentiel pour une faune dépassant ses strictes limites.

- Faune d'intérêt patrimonial.

Le milieu est exigu, il ne présente ainsi qu'un faible attrait pour les animaux à l'exception de l'entomofaune héliophile. Notons à titre d'exemple la présence de l'Argus bleu céleste (*Lysandra bellargus*), lycène en voie de raréfaction dans l'Orne. Son écologie est très particulière, puisque les chenilles sont transportées dans les fourmières pour y passer la mauvaise saison.

Carte 5: les habitats



- LEGENDE
- Eau oligo-mésotrophe
 - Les tapis de potamots
 - Saulaie
 - Pelouse mésophile
 - Culture
 - Prairie mésophile
 - Pelouse mésophile
 - Partie méso-xérophile



0 m 10m
1 cm = 6.5 m

Carte réalisée : l'AFFO. Fond de carte: plan cadastre

2.4 - Description des habitats

2.4.1 - La végétation aquatique.

Il s'agit de l'eau libre du plan d'eau qui est relativement profond avec des berges abruptes. La végétation hygrophile sur la périphérie est relativement limitée et caractéristique de l'Habitat N°:22.15 "Eau oligo-mésotrophe riche en calcaire", de la nomenclature CORINE BIOTOPE.

La surface de l'eau est ponctuellement occupée par le Potamot flottant (*Potamogeton natans*) formant un ensemble apparenté à habitat N :31.81 "Les tapis de potamots", de la nomenclature CORINE BIOTOPE.

2.4.2- Le boisement

Sur ce site on distingue deux types de boisement

a) Le bois de saules

Localisé aux extrémités sud et nord du plan d'eau, cet habitat est caractérisé par la présence de Saule cendré (*Salix cinerea*) et de Saule des chèvres (*Salix Caprea*). Du fait de sa position transitoire entre l'eau et les parois sèches de la carrière, on observe, de plus, une grande diversité de bryophytes.

Cette végétation est apparentée à l'habitat N°:44.921 "Saussaie marécageuse à Saule cendré", de la nomenclature CORINE BIOTOPE.

b) Fourré de colonisation.

Cette végétation est constituée en majorité d'arbustes à fruits charnus comme le prunellier (*Prunus spinosa*) et l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*). C'est un boisement de recolonisation par les merisiers (*Prunus avium*), alternant avec des fourrés d'épineux et des ronciers.

Cet ensemble est apparentée à l'habitat N°:4431.811 "Fruticée à *Prunus spinosa* et halliers à *Rubus fruticosus*", de la nomenclature CORINE BIOTOPE.

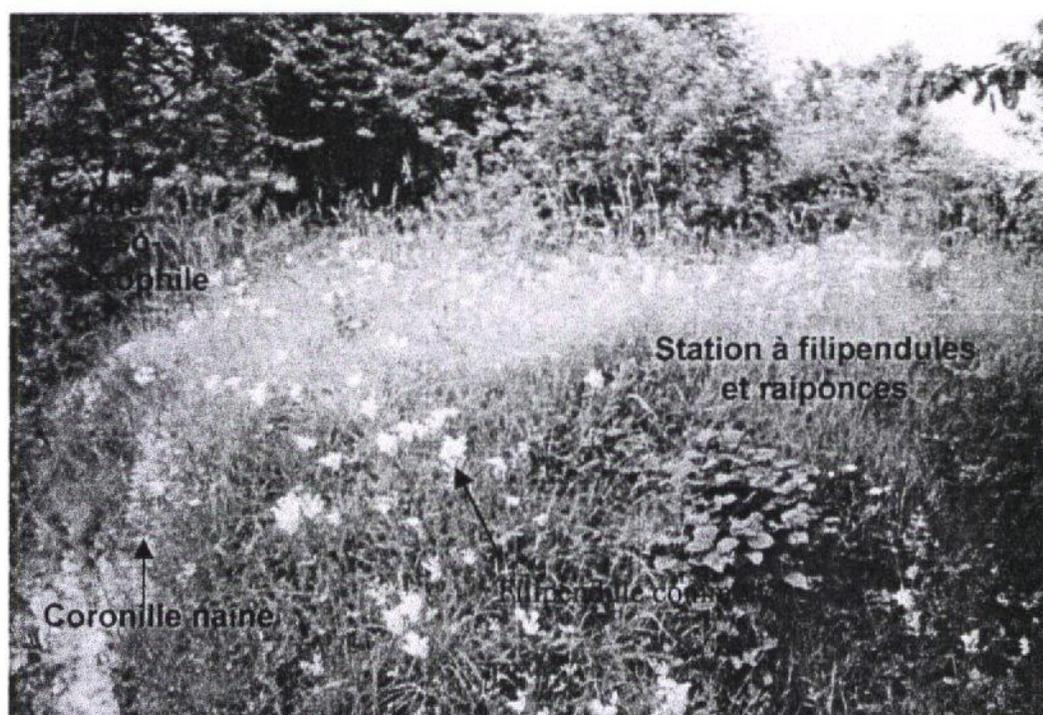
2.4.3- Végétation ouverte

a) Pelouse calcicole

Cette végétation herbacée plus ou moins dense est marquée par la dominance du Brome érigé (*Bromus erectus*). Selon la littérature, cette végétation fait partie du groupe d'alliance du Brometalia (Royer 1987). Ici, en raison des conditions édaphiques cette végétation se décline sous l'alliance *Mésobromion erecti*.

Elle occupe la partie supérieure de la carrière, du nord au sud de la réserve ainsi que le chemin d'accès à l'eau. Les principales graminées sont le Brome érigé (*Bromus erectus*) et le Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*). Dans le cortège floral, nous pouvons observer la Laïche glauque (*Carex flacca*), le Lin purgatif (*Linum catharticum*), l'Origan commun (*Origanum vulgare*) et le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*). Sur la partie la plus au sud, là où le sol est le plus superficiel, nous

avons l'Euphorbe petit-cyprès (*Euphorbia cyparassias*). Au sud sud-ouest, l'Euphorbe de Séguier (*Euphorbia seguierana*) occupe une partie pierreuse. Cette espèce xérophile associée au *Seslerio-mesobromion erecti* (M Provost⁵), est donnée comme rare par l'ARPEA⁶.



Photographie n° 3 F. SILANDE

Sur les parties de la pelouse qui occupent les rebords des abrupts rocheux de la carrière, le sol, très superficiel ne dépasse pas les 7 cm de profondeur et comporte beaucoup de cailloux. Sur ces lieux, l'aspect xérophile se fait particulièrement ressentir. La végétation y est moins dense que la partie évoquée précédemment. Le Brome érigé est toujours la graminée qui domine mais elle est associée dans certains endroits à la Séslerie bleuâtre (*Sesleria albicans*) et à la Fétuque de Léman (*Festuca lemanii*).

Remarque : L'association *Seslerio brométalia erecti*, association caractéristique du *xérobromion* (association existante aussi dans le *mésobromion*) est ainsi mise en évidence. Cette association est localisée à de toutes petites enclaves et compte tenu de sa petite surface, il est difficile de parler de *Xérobromion*, mais nous allons évoquer une influence xérophile à la pelouse mésophile : **on parlera ainsi de zone méso-xérophile.**

Parmi cette végétation, on trouve la Germandrée petit-chêne (*Teucrium chamaedrys*), l'Arabette poilue (*Arabis hirsuta*), l'Ophrys araignée (*Ophrys sphegodes*) et l'Hélianthème commun (*Hélianthenum nummularium*) présent sur les parties les plus exposées. Au sud-sud-ouest, en limite du front de taille, une station à Coronille naine (*Coronilla minima*), espèce extrêmement rare, se développe. Cette xérophile caractéristique du *seslerio-mesobromion erecti*⁷ trouve sur une toute petite surface les conditions stationnelles pour sa présence. Sur l'affleurement

⁵ D'après M PROVOST Flore vasculaire de Basse-Normandie, presses universitaires de Caen 1998

⁶ D'après ARPEA, Liste des plantes vasculaires observées en Basse-Normandie, 1997

⁷ D'après M PROVOST, Flore vasculaire de Basse-Normandie

rocheux qui mène au fond de la carrière, nous avons la présence de la Laitue vivace (*Lactuca perrenis*).

Cet ensemble est à apparenter à l'habitat N° 34.3225 "**Mésobromion du crétaqué du bassin parisien**" de la nomenclature CORINE BIOTOPE

C'est un habitat d'intérêt communautaire inscrit à l'annexe I de la directive européenne "Habitats-Faune -Flore" n°-92/43/CEE du conseil du 21/05/92.

b) La prairie

Cet habitat occupe une grande surface au nord et au nord-est de la réserve. Ce lieu au sol relativement superficiel, était auparavant utilisé pour le stockage d'ensilage de maïs. C'est pour cette raison que son cortège ressemble à celui d'une végétation sur sol fertile et bien drainé, d'autant plus qu'un apport de terre a été fait sur certaines zones. Cette végétation est dominée par *Arrhenaterum elatius* associé à *Leucanthemum vulgare* et *Knautia arvensis*.

Cet ensemble est à apparenter à l'habitat N° 38.2 "**Prairie de Fauche**" de la nomenclature CORINE BIOTOPE

c) Zone de culture

Ce petit lieu est labouré et cultivé de façon très extensive pour favoriser quelques plantes messicoles comme la Légousie miroir-de-vénus (*Legousia speculum-veneris*), le Pavot hybride (*Papaver hybridum*) et l'Onoporde acanthe (*Onopordum acanthium*)

Pour favoriser le développement de ces plantes en voie de raréfaction les conditions propices sont rétablies.

- Le sol est retourné et parfois semé en blé. Le labour et l'ensemencement sont réalisés par un agriculteur de la région, Monsieur Maurice adhérent de l'AFFO.

Au cours de l'été, les chardons sont coupés afin d'éviter leur prolifération.

Cet ensemble est apparenté à l'habitat N°:82 "**culture**", de la nomenclature CORINE BIOTOPE.

Synthèse

Parmi tous ces habitats, il en est un **d'intérêt communautaire** inscrit à l'Annexe 1 de la directive Habitat-Faune-Flore⁸ ; il s'agit de la pelouse mésophile. Ce dernier est.

Malgré sa faible superficie (2572 m²) elle offre les conditions propices au développement d'espèces floristiques remarquables (presque toutes exclusives de cet habitat).

⁸ COMMUNAUTE EUROPEENNE , Directive n° 92/43/CEE du conseil du 21/05/92.

2.5 – Dynamique.

2.5.1 Le plan d'eau.

Le développement de la population de potamots et un apport trop important de matière organique pourraient occasionner une eutrophisation du lieu entraînant ainsi un appauvrissement.

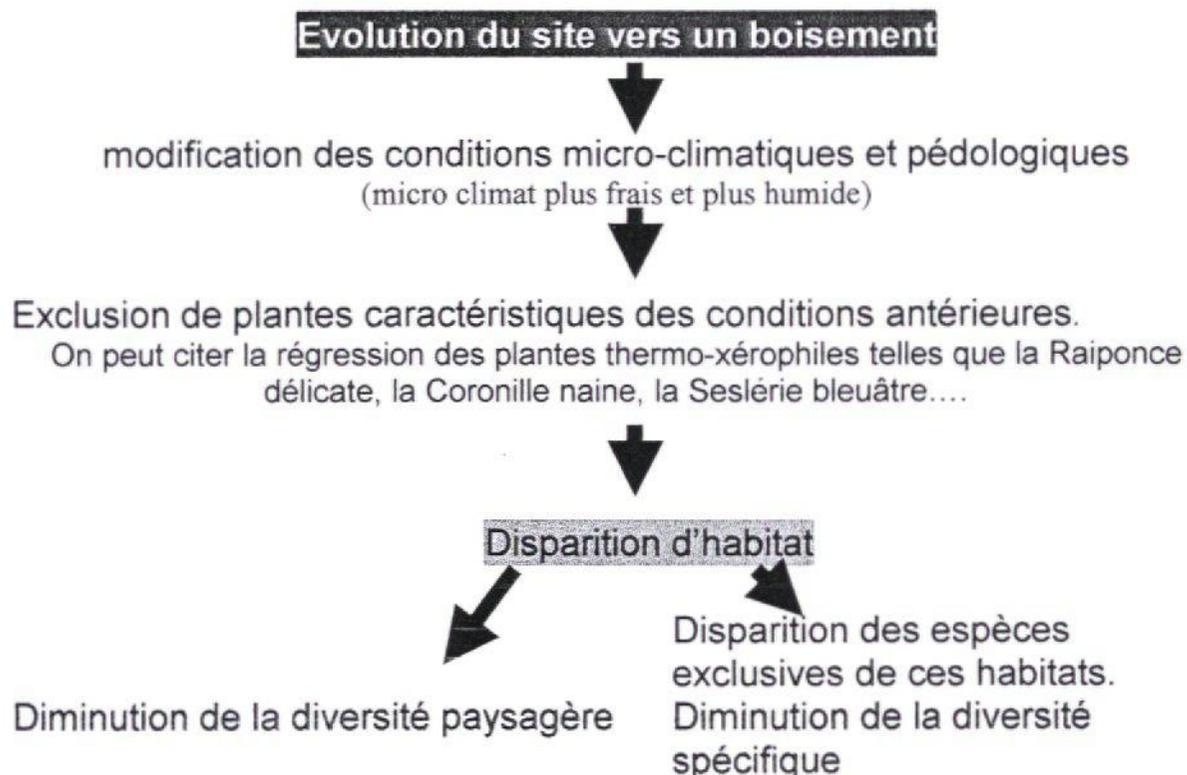
2.5.2 La pelouse.

La pelouse est dans une dynamique successionnelle qui conduira à terme à un boisement. A l'origine nous avons une roche mère nue qui a été colonisée, puis la pelouse s'est développée.

Le brachypode (grâce à un allongement racinaire et une croissance foliaire importante), a une grande aptitude à explorer les ressources du sol (azote, phosphore ainsi que l'eau et l'air). En l'absence de contraintes (fauche ou pâturage) cette espèce va considérablement se développer au détriment des autres. Ce qui entraînera une accumulation de litière (formation d'humus), la pousse d'arbustes, d'un fourré qui évoluera peu à peu vers un boisement.

Cette même dynamique est à prévoir pour la prairie. Du fait de l'enrichissement du sol, on peut envisager un boisement plus rapide que pour la pelouse. Déjà on observe une colonisation importante par la Clématite (*Clematis vitalba*).

2.5 - Conséquences de cette évolution



L'absence de fauche de la pelouse et d'exportation des produits de cette coupe modifient les conditions micro-climatiques et pédologiques : micro-climat plus frais et plus humide. Ces nouvelles conditions vont être défavorable aux espèces exclusives des conditions antérieures.

Comme l'ont montré les études de Bodbink et Willems⁹, une augmentation de 80% de la biomasse du Brachypode peut entraîner une diminution de 50 % de la biodiversité. Sur la pelouse mésophile on remarque la progression de la clématite. Cette espèce tapisse le sol occasionnant la disparition de nombreuses espèces héliophiles.

Excepté pour le plan d'eau, on peut prévoir sur l'ensemble du site une fermeture par boisement provoquant une banalisation du lieu.

⁹ Willems, J.H et Bodbink, 1990 Spacial progresses in the succession of chalk grassland

3- Activités et usages.

On distingue plusieurs usagers pour la carrière, ils vont être décrits ci-dessous. Pour élaborer cette partie qui fait figure de synthèse nous nous sommes inspirés du travail de Géraldine Fromont (Enquête et entretiens auprès des différents usagers)

3.1 – Le grand public

L'historique de ce site le montre : c'est un lieu considéré comme un espace de distraction, passé mais aussi présent.

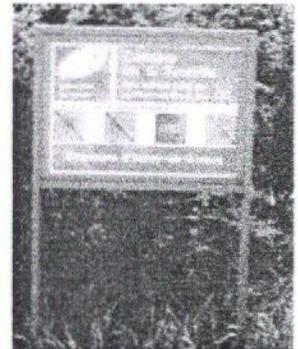
Ce lieu a une valeur sociale : il a été pour certaines personnes ou pour leurs parents un lieu de travail et pour beaucoup d'autres c'est le terrain de jeux où on se remémore tous les bons souvenirs. Actuellement le site a gardé cette dimension de loisirs, les enfants de la commune viennent y jouer et y pêcher (cette dernière activité est relativement importante). L'enquête menée a montré que l'intérêt écologique du site et les efforts de gestion ne semblent pas retenir l'attention.

Contraintes :

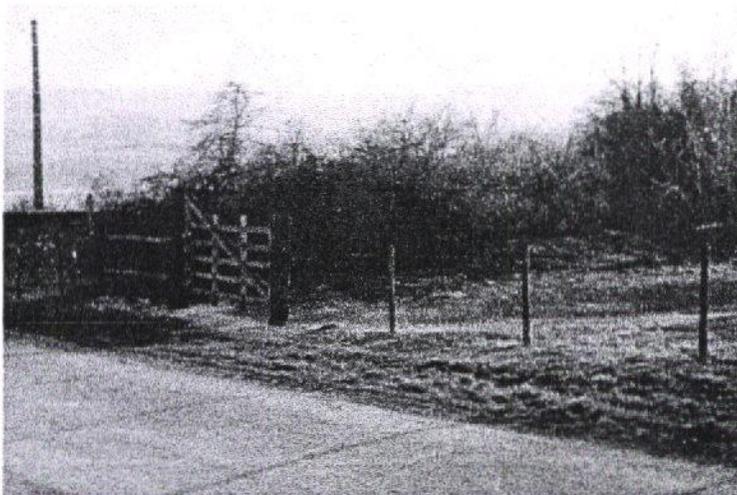
- La méconnaissance de la valeur écologique du site par les habitants, peut faire craindre des actions négatives telles que l'arrachage de plantes ou le dépôt de détritrus.
- L'Introduction d'espèces telles que l'Ecrevisse Turque.
- Les abrupts dangereux et les installations qui se désagrègent (la trémie) sont des risques potentiels réels et constants.

Des dispositions :

- Un panneau d'information a été placé à l'entrée du site. Il présente la réserve et précise les différentes recommandations telles que l'interdiction de chasser, de cueillir des plantes.
- Une clôture délimite l'ensemble du site.
- L'ancienne trémie a été sécurisée. La partie qui menaçait de tomber a été enlevée (Les tiges de ferraille qui suspendaient le bloc de béton ont été sectionnées).



Photographie n°4 F.SILANDE



Photographie n°4 F.SILANDE

Barrière et clôture

3.2 - l'agriculture pour voisinage.

La clôture le long de la plate-forme à ensilage a été détériorée par les nombreux pneus stockés. Les travaux engagés en 1999 ont eu entre autre pour action d'enlever les nombreux pneus se trouvant sur le site et de poser une nouveau linéaire de clôture.

3.3 – Des sorties prospections et de découverte.

C'est la grande richesse de ce lieu qui a motivé l'Association Faune et Flore de l'Orne à passer une convention avec la propriétaire afin de préserver le site. L'association y voit un grand intérêt scientifique ainsi qu'un intérêt pédagogique. Pour la gestion elle s'est associée avec le Conservatoire Fédératif des Espaces Naturels (CFEN) afin de valoriser au mieux ce site.

L'AFFO, organise une sortie sur le site une fois par an. Cette sortie programmée dans le cadre du calendrier nature de l'AFFO est gratuite et ouverte à tous. Cette animation est encadrée par le conservateur.

3.4 – Des animations scolaires.

L'AFFO, à la demande des écoles peut proposer des interventions pédagogiques sur ce site aux écoles de la région. Les thèmes qui peuvent être abordés sont :

- l'étang
- les pelouses calcaires.

Vous trouverez en annexe 5 le détail de ces interventions.

L'aspect dangereux du site, et la petite surface rendent difficiles ce type d'intervention (surtout pour la pelouse calcaire). Il faudra réfléchir à un type d'intervention adapté au site (prenant en compte l'aspect historique, évolutif, richesse naturelle)

3.5 – Maîtrise d'usage durable.

Pour Madame de Rudder, la propriétaire cette convention avec l'AFFO est une solution pour maintenir et valoriser le patrimoine familial.

Le Conseil Général de l'Orne, dans le cadre de sa politique de gestion d'espaces naturels sensibles, a envisagé une mesure de préemption sur le site. Le conseil municipal devant se prononcer sur cette procédure a donné un avis défavorable.

Pour l'instant, et contenu de la faible valeur foncière de ce lieu, la propriétaire ne souhaite pas le vendre. Cependant, sans maîtrise foncière réelle, il est toujours possible qu'un acheteur très offrant soit acquéreur. Ce dernier n'est pas obligé d'avoir les mêmes objectifs de gestion que l'AFFO, le Conseil Général et le CFEN.

Une préemption de la SAFER¹⁰ pour le CFEN permettrait d'avoir une maîtrise foncière du site en cas de vente.

¹⁰ Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural.

B . Définition des objectifs du plan de gestion.

1 – Objectif général de la gestion.

L'objectif général vers lequel doit tendre la gestion de la carrière de la Tourelle découle des analyses écologiques et socio-économiques évoquées dans les chapitres précédents.

- Maintien et augmentation de la diversité écologique du site.
- Conservation des espèces remarquables et protection de l'habitat d'intérêt "communautaire".

2 – Objectifs hiérarchisés

2.1 - Objectif prioritaire (OP)

OP1 : Conservation des espèces patrimoniales.

Ces actions concernent plus particulièrement:

- a) La station au Sud où sont présentes la Filipendule commune (*Filipendula vulgaris*), la Raiponce délicate (*Phyteuma tenerum*), la Coronille naine (*Coronilla minima*) et la Sesslerie bleuâtre (*Sesleria caerulea*).
- b) La station à Euphorbe de Séguier (*Euphorbia seguierana*) au Sud-Ouest.,
- c) L'ensemble de la partie méso-xérophile où est présente la Fétuque de Léman (*Festuca lemanii*)

2.2 - Objectifs secondaires (OS)

OS1 : Conserver de l'ensemble de la pelouse mésophile (flore et faune).

OS2 : Conserver et favoriser le développement d'espèces messicoles en raréfaction.

OS3 : Conserver des micros milieux favorables à la faune (lisières, haie, tas de bois...)

2.3 - Objectifs annexes (OA)

OA 1 : Conserver les traces du passé.

Pour la préservation de la mémoire et à des fins pédagogiques il est important de conserver les derniers vestiges de l'activité de la carrière comme le wagonnet et la trémie.

OA 2 : Améliorer la fréquentation du site.

La fréquentation du lieu devra être maîtrisée. Seules les visites à caractère scientifiques et pédagogiques sont acceptées. des actions de sensibilisation devront être particulièrement destinées à la population locale.

C . Plan de travail

1 – Gestion de l'objectif principal.

OP1 : Conservation des espèces patrimoniales.

Action 1 (T1) : Maintien des conditions xéro-thermophiles.

Fauche manuelle, coupe des arbres et arbustes modifiant et évacuation des produits.

➤ Mise en œuvre proposée.

Moyens techniques et humain :

Pour la fauche, ce travail est fait avec des débroussailleuses, des faucilles (pour les parties les plus délicates) et avec des machettes, tronçonneuses et pinces de force pour les arbres et arbustes. Il sera réalisé au cours des chantiers bénévoles organisés par l'AFFO et le CFEN (apport de matériel).

Mode opératoire et dates prévisionnelles :

- Rotation de cette opération sur trois ans, chaque année 1/3 de la surface est géré.
- Fauche et coupe à partir de la fin septembre.
- En raison de l'aspect dangereux du site, toutes les précautions devront être prises (utilisation pour les parties les plus exposées d'un baudrier et d'une corde pour assurer la personne qui intervient).
- Information et localisation de la station à coronille. De grandes précautions doivent être prises pour éviter toute excavation de cette zone instable.
- Ratissage et évacuation des produits de coupe, dans des endroits prévus à cet effet (anciennes fosses).

2 - Gestion des objectifs secondaires

OS1 : Conservation de la pelouse mésophile (faune et flore).

Action 2.(T2) : fauche de la pelouse.

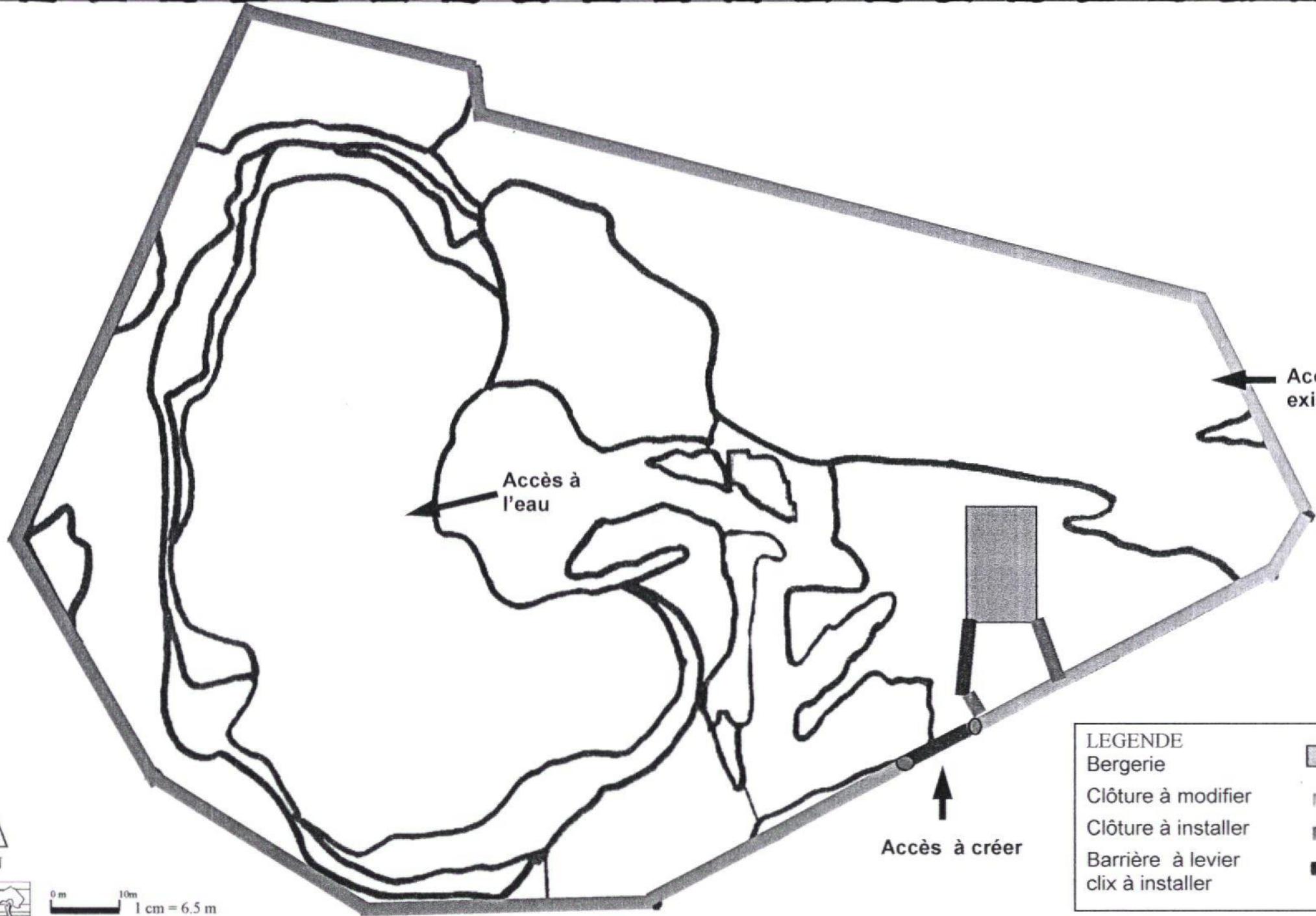
Maintien d'une végétation rase et diversifiée par la fauche manuelle et l'exportation des produits.

➤ Mise en œuvre proposée.

Moyens techniques et humain :

- Fauche avec des débroussailleuses et une motofaucheuse, coupe des arbustes et des clématites avec des pinces de force. Ce travail sera réalisé lors d'un chantier bénévole de l'AFFO. Pour une bonne efficacité il faut prévoir 2 débroussailleuses soit 2 personnes et une personne pour regrouper l'herbe en andains et l'évacuer.

Carte 7 : le pâturage



Accès existant

Accès à l'eau

Accès à créer

LEGENDE	
Bergerie	
Clôture à modifier	
Clôture à installer	
Barrière à levier clix à installer	



0 m 10m
1 cm = 6.5 m

Mode opératoire et dates prévisionnelles :

- Rotation de cette opération sur trois ans, chaque année 1/3 de la pelouse est géré.
- Fauche et coupe à partir de la fin septembre.
- Produit de la coupe ratisé et évacué à proximité de la pelouse

Action 3 (T3): alternative à la fauche

Mise en place d'un pâturage extensif avec des ovins de race rustique (le Solognot). Les moutons de race Solognot ont pour avantage d'accepter le Brome et le Brachypode penné. Dans un premier temps, en complément de la fauche, ce pâturage sera au départ expérimental.

➤ **Rappel des contraintes.**

- Site dangereux (abrupts et passages très étroits)
- Présence à proximité de chiens et intrusion de personnes sur le site.
- La population d'Aubry-En-Exmes est peu concernée par ce qui s'y passe en terme de gestion.
- Le conservateur n'est pas sur place.
- La clôture n'est pas adaptée.

➤ **Mise en œuvre proposée.**

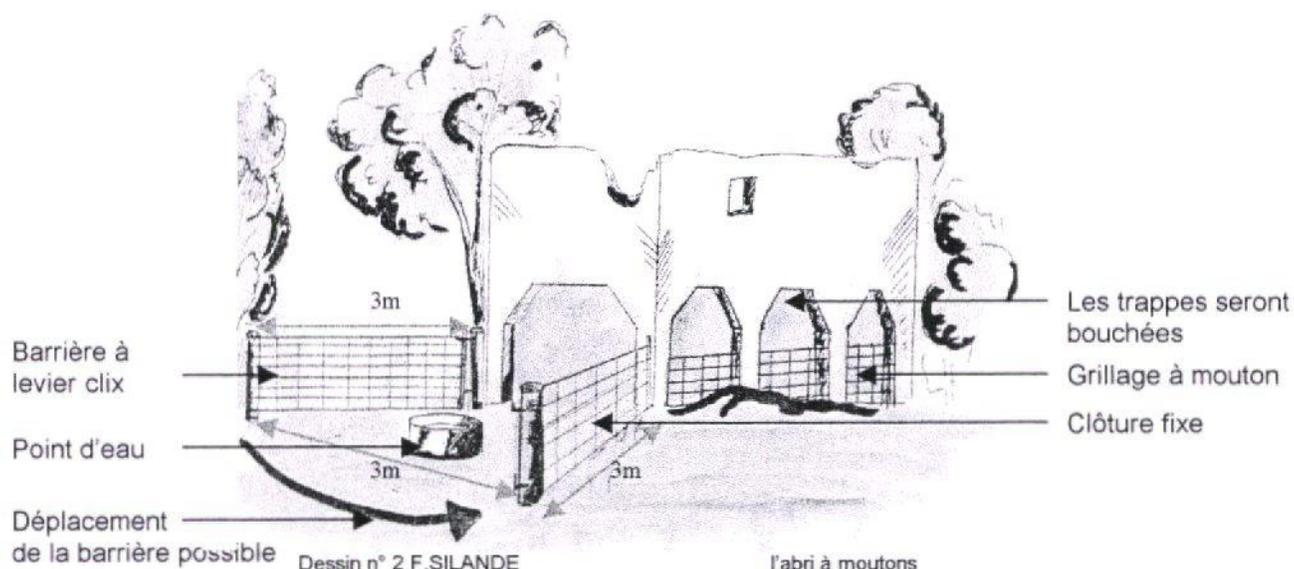
Moyens techniques et humain :

Nous disposons d'un troupeau de 9 moutons du CFEN. Ces animaux seront sous la surveillance du technicien du CFEN. Cette présence sera fréquente afin de veiller à la sécurité des animaux et de les orienter vers des zones à pâturer. L'entreprise de réinsertion AIPAA se chargera de réaliser une séparation entre la prairie mésophile et la pelouse, l'aménagement de la clôture existante et la construction d'un abri pour les animaux..

Mode opératoire et dates prévisionnelles :

- Aménagement de l'enclos :

- Mise en place d'un grillage à mouton de 0.90 m de haut sur la clôture existante. Les deux rangées de fil de barbelé du haut seront laissées.
- Aménagement d'un abri sous l'ancienne trémie. Ce lieu sera aménagé pour servir de lieu de contention pour les animaux.



- Mise en place du pâturage

- A partir de la fin du mois de septembre.
- Avec un chargement faible de 2 moutons par an et par hectare soit une présence de 16 jours pour ces 9 moutons.
- Surveillance et apport d'eau tous les trois jours.

Action 4 (T4) : Adaptation des pratiques pour l'entomofaune spécifique.

Favoriser la présence de populations de papillons comme l'Argus bleu nacré (*Lysandra bellargus*) par l'adaptation des dates de fauche et de pâturage.

➤ Mise en œuvre proposée.

- Pas de pâturage ou de fauche de mai à septembre sur la pelouse, ceci afin de préserver le développement de plantes hôtes ainsi que leurs occupants (Nous avons par exemple la présence sur la pelouse de l'Hyppocrepis en ombelle, plante hôte de l'Argus bleu nacré.
- Préservation et signalement des fourmilières présentes sur la partie Sud par un petit piquet (il arrive parfois que l'Argus bleu soit myrmicophile).

OS2 : Favoriser le développement d'espèces messicoles.

Action 5 (T5) : labour et culture

Favoriser le développement de plantes messicoles.

➤ Mise en œuvre proposée.

Moyens techniques et humains :

Cette action sera réalisée par un voisin adhérent de l'association. La terre sera labourée et préparée au moyen d'un tracteur. Elle nécessitera un suivi et des

interventions au cours de l'année. Le travail évoqué précédemment sera fait par le conservateur.

Mode opératoire et dates prévisionnelles :

- Labour, préparation de la terre et réalisation d'un semis léger à la volée (mélange de diverses céréales). Ce semis peu dense concourt à la formation d'un couvert végétal qui atténuera le développement des graminées et des chardons.
- En l'absence de résultats, un semi de plantes messicoles présentes en Basse Normandie sera réalisé.
- Cette action sera réalisée au cours de l'automne.
- Coupe des chardons au début de l'été.

OS3 : Conservation de la biodiversité (espèces et milieux)

Action 6 (T6) : Fauche de la prairie.

Fauche de la prairie mésophile pour maintenir une végétation rase et diversifiée.

➤ **Mise en œuvre proposée.**

Moyens techniques et humain :

Ce travail est fait avec des débroussailleuses, pour plus d'efficacité nous pouvons prévoir l'utilisation d'une motofaucheuse (Dans la mesure où nous pouvons en disposer). Ce travail sera réalisé au cours des chantiers bénévoles organisés par l'AFFO.

Mode opératoire et dates prévisionnelles :

- Fauche au mois de juin.
- Le produit de la coupe est ratissé et maintenu en andain à 3 m de la clôture.

Action 7 (T7): Alternative à la fauche

Mise en place d'un pâturage extensif avec des ovins.

➤ **Mise en œuvre proposée.**

Nous tenons compte des dispositions prises pour la pelouse mésophile.

- Pâturage avec 9 moutons de race Solognot.
- Un chargement de 3 moutons par hectare est prévu soit une présence d'un mois pour ces animaux
- Mise en place du pâturage au mois de septembre.
- Suivi du troupeau toutes les semaines.

Remarque : Il est prévu au départ que la prairie et la pelouse soient pâturées en même temps. Si une hétérogénéité trop importante remettant en cause l'objectif prioritaire apparaît, une séparation entre la pelouse et la prairie sera à envisager.

Action 8 (T8) : Création d'une haie.

Réalisation d'une haie basse le long de la plate forme à fumier.

- Mise en œuvre proposée.

Moyens techniques et humain :

La réalisation de la haie sera confiée à une entreprise de réinsertion AIPAA. Ici nous allons utiliser uniquement des essences à tiges basses comme le Noisetier, le Fusain d'Europe, la Viorne lantane, le Troène, l'Eglantier, le Prunellier, le Bois de la Sainte-Lucie, le Cornouiller mâle...

Mode opératoire et dates prévisionnelles :

- Les deux premières années, dépôt des produits de fauche à l'emplacement de la haie (à trois mètres de la clôture).
- Plantation des essences, fin d'automne début d'hiver 2004.
- Paillage naturel (produits de coupe).
- Installation d'un dispositif pour éviter le pâturage des plantations.
- Les années suivantes (première et deuxième année) recépage.

Action 9 (T9) : Gestion des lisières.

Création d'une hétérogénéité des lisières par la coupe régulière et sélective des arbustes et arbres.

- Mise en œuvre proposée.

Moyens techniques et humains :

Ces travaux seront réalisés au cours d'un chantier AFFO. Ils nécessiteront l'utilisation de pinces de force, scies et tronçonneuses (pour les plus grosses sections).

Mode opératoire et dates prévisionnelles :

- Travaux à réaliser entre octobre et mars.
- Gestion d'1/3 des lisières et rotation des travaux sur trois ans.
- Sélection des arbustes et création d'enclaves à l'intérieur du bois.

Carte 6: localisation de l'action T1 Fauchage et débroussaillage



LEGENDE

- T1 le premier 1/3
- T1 le deuxième 1/3
- T1 le troisième 1/3



N



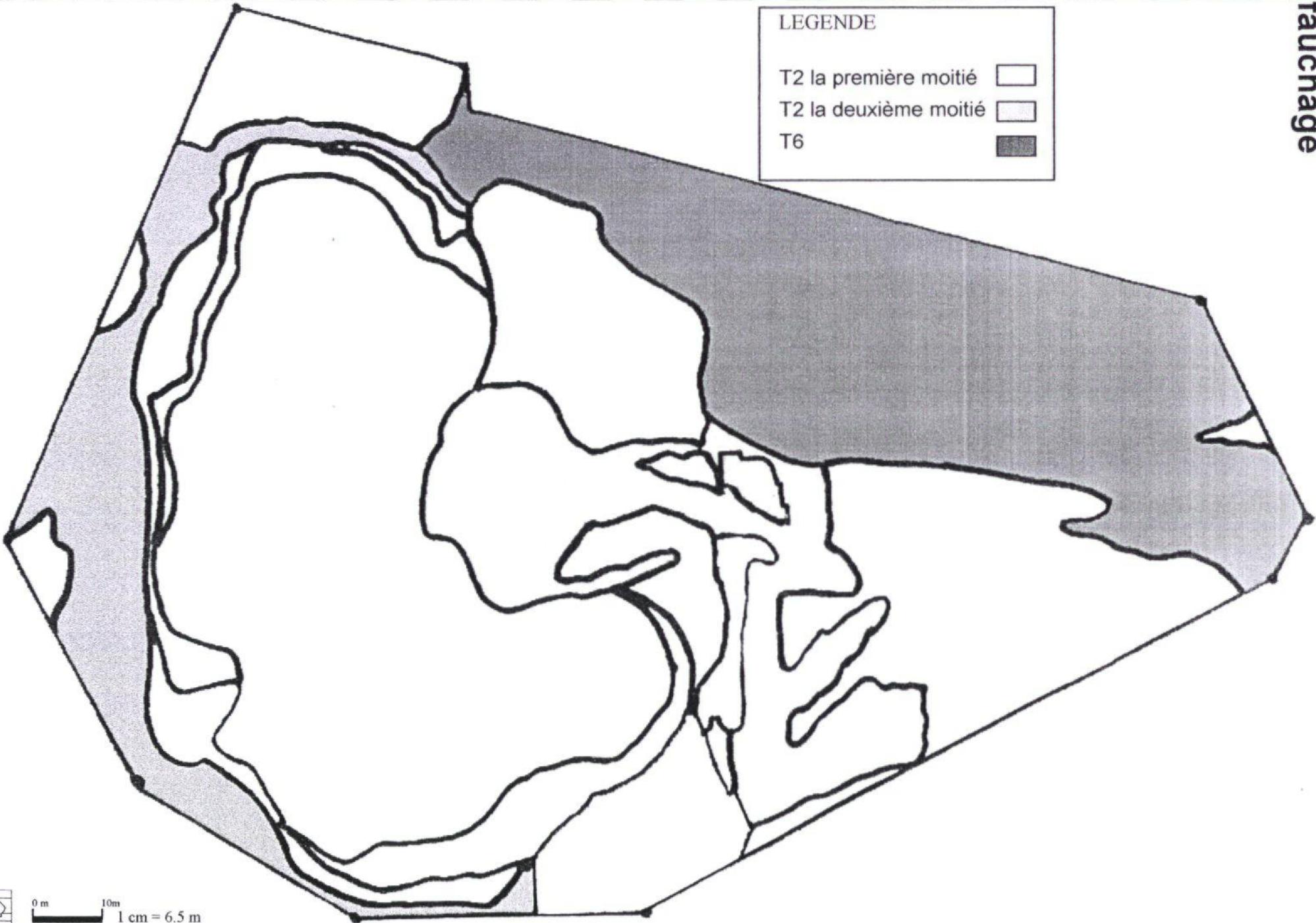
0 m 10m
1 cm = 6.5 m

Carte réalisée : l'AFFO. Fond de carte: plan cadastre

**Carte 8: localisation de l'action T2 et T6
fauchage**

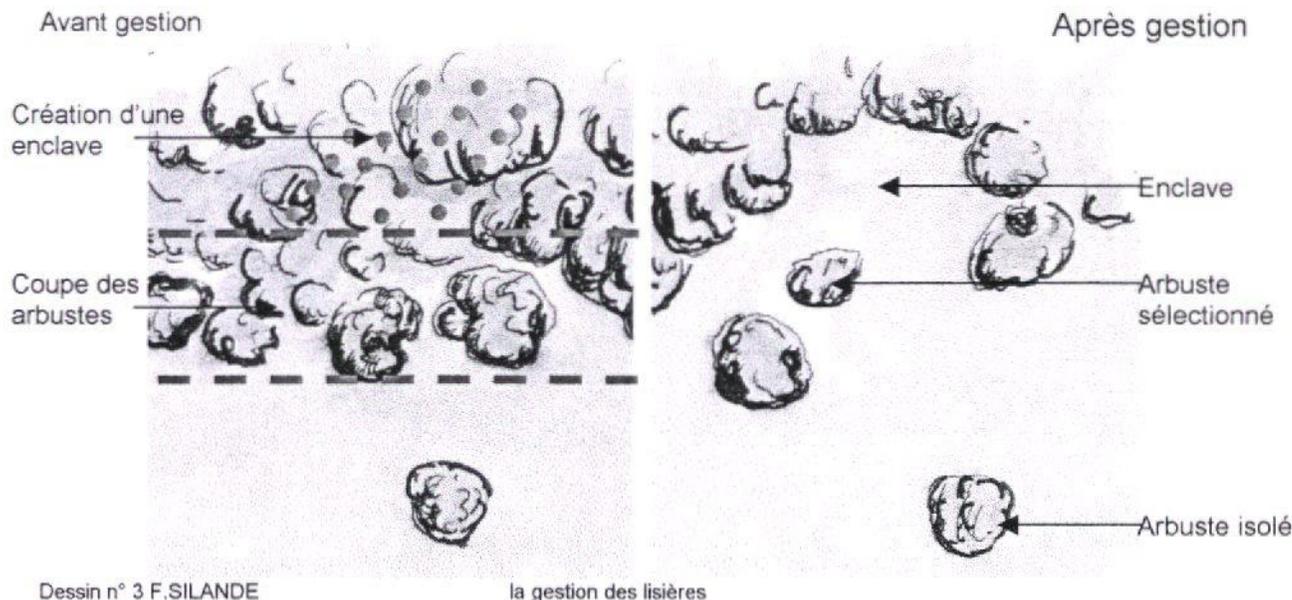
LEGENDE

T2 la première moitié	
T2 la deuxième moitié	
T6	



0 m 10m
1 cm = 6.5 m

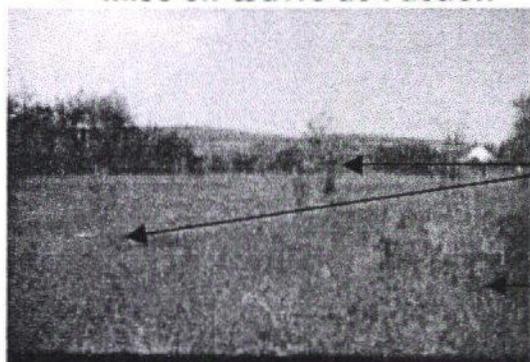
Carte réalisée : l'AFFO. Fond de carte: plan cadastre



Action 10 (T10) : favoriser l'hétérogénéité de la prairie.

Permettre la formation de zones de refuges dans la prairie mésophile en favorisant l'hétérogénéité de ce milieu.

➤ **Mise en œuvre de l'action**



Photographie n°5 F.SILANDE

Action 11 (T11) : Favoriser les micro-habitats.

Création de micros habitats tels que les tas de bois et tas d'herbe pour favoriser une macro et une micro faune.

➤ **Mise en œuvre de l'action**

Les produits de coupe seront entreposés dans des endroits où il n'y a pas de risques pour la conservation de la richesse patrimoniale (exclusion de la pelouse mésophile).

- Les arbres seront coupés et stérés.
- L'herbe sera entassée soit dans les anciennes fosses ou sur la prairie mésophile à une distance de 3 m de la clôture. (Cette action visant à favoriser l'enrichissement du sol pour le développement de la haie).

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
OBJECTIF PRINCIPAL						
OP1 :Conservation des espèces remarquables par le maintien des conditions xérothermophiles	T1	T1	T1	T1	T1	T1
OBJECTIF SECONDAIRES						
OS1 : Conservation de la pelouse mésophile	T2	T2	T2			
		T3	T3	T3	T3	T3
	T4	T4	T4	T4	T4	T4
OS2 : Conservation de la présence de messicoles	T5	T5	T5	T5	T5	T5
OS3 :Conservation de la biodiversité	T6	T6	T6			
		T7	T7	T7	T7	T7
				T8		
	T9	T9	T9	T9	T9	T9
	T10	T10	T10	T10	T10	T10
	T11	T11	T11	T11	T11	T11
OBJECTIFS ANNEXES						
OA 1 : Conservation du patrimoine industriel	T12	T12		T12		T12
OA2 : Accueil du public	T13	T13				
	T14	T14				
	T15	T15	T15	T15	T15	T15
	T16	T16	T16	T16	T16	T16
		T17				
SUIVIS SCIENTIFIQUES	SS1	SS1	SS1	SS1	SS1	SS1
	SS2	SS2	SS2	SS2	SS2	SS2
		SS3	SS3			
	SS4	SS4	SS4	SS4	SS4	SS4
MONITORING D'EVALUATION	ME1	ME1	ME1	ME1	ME1	ME1
						ME2

5 - Estimatif des coûts

Aménagement de la clôture			
380m de clôture			
grillage ursus en 0,90 m de haut	30,00 €	8	240,00 €
Crampillons	4,65 €	3	13,95 €
Main d'oeuvre	183,00 €	3	549,00 €
TOTAL			802,95 €
Aménagement de l'abri			
Grillage ursus en 0,90 m de haut	30,00 €	1	30,00 €
Barrières à leviers clix	27,30 €	2	54,60 €
Main d'oeuvre	184,00 €	1	184,00 €
Suivi des travaux	228,67 €	0,5	114,33 €
TOTAL			382,93 €
Mise en place du pâturage			
Déplacement des animaux	152,45 €	2	304,9 €
Suivi des animaux	228,67 €	5	1 143,29 €
TOTAL			1448,19 €
Chantiers bénévoles			
Main d'oeuvre	228,67 €	12	2 744,04 €
Suivi des travaux	228,67 €	6	1 371,95 €
Frais divers(semences, huile,,)	22,86 €	6	137,20 €
Rustol	15,24 €	3	45,72 €
TOTAL			4 298,78 €
Plantation de la haie			
coût des plants	0,76 €	200	152,00 €
Collerettes de protection	0,04 €	200	8,00 €
Main d'oeuvre	184,00 €	3	552,00 €
Suivi des travaux	228,87 €	1	228,67 €
TOTAL			940,67 €
Création du panneau			
Conception	228,67 €	0,5	114,33 €
Fabrication	54,88 €	1	54,88 €
TOTAL			169,21 €
Communication			
Réunion publique	228,67 €	1	228,67 €
Sorties découverte	114,34 €	6	686,04 €
Animations scolaires	167,69 €	6	1 006,14 €
TOTAL			1920,85 €
Création du guide			
Frais d'impression	4,57 €	600	2 742 €

Suivi scientifique			
Suivi espèces remarquables	114,34 €	6	686,04 €
Suivi de gestion	114,34 €	6	686,04 €
Réactualisation des inventaires	228,67 €	6	1 372,02 €
Etude de la faune aquatique	228,67 €	10	2 286,70€
TOTAL			5 030,80 €
Monitoring			
Rédaction du bilan et réunions	228,67 €	12	2 744,04 €
Réalisation de l'évaluation du plan de gestion	228,67 €	5	1 143,35 €
TOTAL			3 887,39 €

	Montant total	Bénévolat Valorisé et fonctionnement AFFO et CFEN	Financement sollicité
Gestion des habitats	7873,52 €	6089,97 €	1783,70 €
Accueil du public	4832,06 €	2090,06 €	2742,00 €
Suivi scientifique	5 030,80 €	1 371,95 €	2 286,67 €
Monitoring	3 887,39 €	3887,39 €	
TOTAL en euros	21623,67 €	134439,37 €	6812,22 €

Conclusion

L'étude fait apparaître la présence d'une grande richesse résultant de la colonisation naturelle d'un lieu d'extraction abandonné. La conservation de la diversité biologique du lieu a un double intérêt : elle permet de conserver un patrimoine de grande qualité, et elle maintient un véritable îlot de nature au cœur d'une plaine fortement homogénéisée et dégradée par une importante intensification agricole.

Une gestion adaptée, coordonnée et globale semble indispensable pour la conservation de ce site si restreint.

Après une phase de transition où l'intervention humaine (fauche, coupe) sera associée au pâturage, on laissera une plus grande place au pâturage extensif, méthode durable de maintien des conditions propices au développement d'une biodiversité riche.

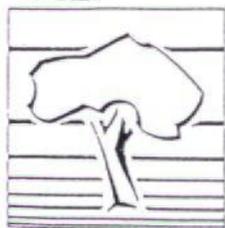
Ce plan de gestion ne néglige pas l'information et la pédagogie. Associer, sensibiliser les acteurs locaux à l'intérêt de telles actions est un gage de réussite qui permettra, à terme, de maintenir la pérennité du milieu.

Bibliographie

- AGUILLARD J, DOMMANGET JL, PRECHAC, 1985-Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du nord, Delachaux et Niestlé
- ARPEA, 1997-Liste des plantes vasculaires observées en Basse-Normandie
- BELLMANN H, LUQUET G, 1991-Guide des sauterelles, grillons et criquets, Delachaux et Niestlé
- BLAMEY M, GREY-WILSON, 1991- La flore d'Europe occidentale, Artaud
- CHINERY M, 1988-Insectes de France et d'Europe occidentale, Arthaud
- DELESCAILLE L-M, DEWITTE TH, HOFMANS K, 1991- la gestion mécanisée des pelouses sèches
- Directive "Habitats-Faune -Flore" n°92/43/CEE du Conseil du 21/05/92
- Directive "oiseaux" n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvages.
- DUTOIT T, MAUBERT PH, 1995- Connaître et gérer les pelouses calcicoles, MATE
- FROMONT G-1998-2000, La carrière de la Tourelle, un îlot de nature en plaine agricole, rapport de stage pour l'obtention du BTSa, Gestion et Protection de la Nature
- GONM, 1992- Atlas des oiseaux nicheurs normands, GONM
- KERNEY M, CAMERON R,A,D, 1999-Guide des escargots et limaces d'Europe, Delachaux et Niestlé
- Le Livre rouge, inventaire de la faune menacée en France, Nathan, 1994
- LEMEE G- Inventaire des plantes phanérogames et cryptogames vasculaires croissant spontanément ou cultivées dans le département de l'Orne par LETACQ A.L, Bull de la Soc des Amis des Sciences Nat de Rouen.
- LETACQ A.L, 1905 - Flore de l'Orne, Bull de la Soc des Amis des Sciences Nat de Rouen.
- Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne-Version EUR 15, (ROMAO 1997)
- MATZ G et WEBER D, 1983-Guide des amphibiens et reptiles d'Europe, Delachaux et Niestlé
- MNHN, 1997- Statut de la faune de France métropolitaine
- Nomenclature CORINE Biotopes-Types d'habitats français , ENGREF,1997
- PETERSON R, 1954-Oiseaux d'Europe, Delachaux et Niestlé
- PROVOST M, 1993- Atlas de répartition des plantes vasculaires de Basse-Normandie, Presse universitaire de Caen
- PROVOST M, 1998- Flore vasculaire de Basse-Normandie, tome 1 et tome 2, Presse universitaire de Caen
- SILANDE F 1997, Tienne Breumont, plan de gestion, Centre Marie Victorin
- TOLMAN T, LEWINGTON R, 1997- Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du nord, Delachaux et Niestlé

Annexe 1

Convention.



AFFO

CONVENTION PORTANT CREATION DE LA RESERVE BIOLOGIQUE
DE LA CARRIERE DE LA TOURELLE (Commune d'AUBRY-En-EXMES) ORNE

Entre les soussignés :

d'une part M. et Mme DERUDDER, demeurant au MERLERAULT (61),
d'autre part l'Association Faune et Flore de l'ORNE (A.F.F.O.)
représentée par son Président

ARTICLE 1.- OBJET DE LA CONVENTION.

M. et Mme DERUDDER confient à l'A.F.F.O. sans indemnité, la gestion biologique de l'espace dénommé : "Réserve biologique de la Carrière de La Tourelle (AUBRY-En-EXMES - 61)".

ARTICLE 2.- DESIGNATION.

Les parcelles faisant l'objet de la présente convention sont portées au cadastre sous les références suivantes :

	<u>Section</u>	<u>Parcelle</u>	<u>Contenance cadastrale</u>
Commune d'AUBRY-En-EXMES	D	118	1 ha 11 a 05 ca
	D	119	01 a 05 ca
	ZD	4	28 a 15 ca
			<hr/>
			1 ha 40 a 25 ca

ARTICLE 3.-

Le propriétaire s'engage :

1°) à ne pas modifier l'état actuel des lieux ; cela exclut toutes activités telles que comblement, extraction, boisement ou déboisement, construction, et toute activité de loisirs autres que les activités naturalistes.

2°) à autoriser la circulation des naturalistes désireux d'effectuer des observations ou des études sur le territoire de la réserve ainsi que celle des groupes formés par l'A.F.F.O. dans le cadre de sorties ou de stages sous réserve de l'accord du Conservateur de la Réserve.

Le propriétaire décline toute responsabilité en cas de dommages corporels ou matériels survenant sur les terrains cités à l'article 2.

ARTICLE 4.-

L'Association Faune et Flore de l'ORNE s'engage :

1°) à veiller à la conservation du milieu naturel par la mise en oeuvre du règlement intérieur annexé à la présente convention et en le défendant au besoin contre toutes agressions extérieures.

2°) à entretenir le site de manière à accroître sa valeur biologique.

3°) à ne pas modifier l'état actuel des lieux soit par comblement, extraction ou construction sans l'autorisation écrite du propriétaire,

4°) à ne tirer aucun profit lucratif du site,

5°) à clore le terrain dans ses limites cadastrales, la dite clôture restant acquise au propriétaire lorsqu'il sera mis fin à la présente convention,

6°) à ne réclamer aucune indemnité compensatoire en cas d'amélioration du site.

ARTICLE 5.- DUREE - RESILIATION

La présente convention est conclue pour une durée illimitée.

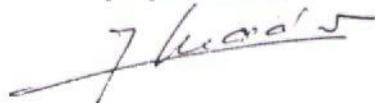
Elle peut être résiliée à tout moment par l'une des deux parties avec un préavis de 6 mois.

ARTICLE 6.- REVISION DE LA CONVENTION.

A la demande de l'une des parties et d'un commun accord, la présente convention pourra être modifiée pour une meilleure adaptation aux circonstances.

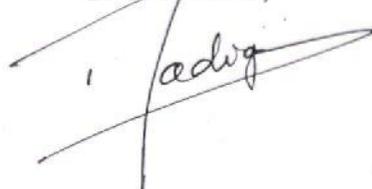
Fait à Le Meunault Le 02 Février 1984

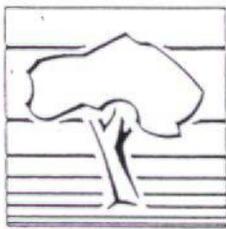
Le propriétaire,



Pour l'A.F.F.O.

Le Président,





AFFO

RESERVE BIOLOGIQUE DE LA CARRIERE DE LA TOURELLE

Commune d'AUBRY-En-EXMES - ORNE

Dans le cadre de cette réserve, l'Association Faune et Flore de l'ORNE effectuera des études visant à une meilleure connaissance de la biologie de ce milieu. Elle y développera des activités scientifiques et pédagogiques valorisant le site sous réserve qu'elles n'aient aucune incidence néfaste sur le milieu.

REGLEMENT INTERIEUR

ARTICLE 1.-

La circulation à l'intérieur de la réserve est soumise à l'autorisation du conservateur. En outre, certaines zones peuvent être interdites à certaines périodes de l'année lorsque cette mesure est nécessaire à la reproduction d'espèces rares ou menacées. Les zones sont alors balisées sur le terrain.

ARTICLE 2.-

Sont interdites de la part de visiteurs, toutes activités susceptibles de dégrader le milieu naturel, d'endommager la végétation, ou de déranger anormalement les espèces animales.

ARTICLE 3.-

La Chasse et la pêche sont interdits en tout temps.

Annexe 2

Données météorologiques

Station : COULONCES
 Commune : COULONCES
 Lieu dit : L'EGLISE
 Département : ORNE

 Latitude : 48°50' N
 Longitude : 000°00' E
 Altitude : 90 m
 Indicatif : 61123001

RECAPITULATIF

année 2000

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Maximum absolu de la température (degrés Celsius) et date													
Moyenne des températures maximales (degrés Celsius)													
Température moyenne (Tn+Tx)/2 (degrés Celsius)													
Moyenne des températures minimales (degrés Celsius)													
Minimum absolu de la température (degrés Celsius) et date													
Nombre de jours où													
Tx ≥ 30°C													
Tx ≥ 25°C													
Tx ≤ 0°C													
Tn ≤ 0°C													
Tn ≤ -5°C													
Tn ≤ -10°C													
Maximum quotidien absolu de précipitations (millimètres) et date													
	4,4	8,6	10,1	16,0	16,0	2,4	32,0	12,5	14,0	20,8	20,8	10,7	32,0
	08	27	26	14	12	04	03	25	19	10	05	31	03/07
Hauteur de précipitations (millimètres)													
	14,9	71,8	46,5	89,8	83,7	7,2	135,6	45,3	52,2	126,9	126,6	74,1	874,6
Nombre de jours où													
Pr ≥ 1 mm	6	15	12	15	13	3	11	8	10	16	17	18	144
Pr ≥ 10 mm	.	.	1	3	2	.	5	2	2	5	5	1	26
Rayonnement global (Joules par centimètre-carré)													
Durée d'insolation (heures et dixièmes)													
Vitesse maximale instantanée du vent (mètres par seconde) et direction et date													
Vitesse moyenne du vent (8 valeurs quotidiennes) (mètres par seconde)													
Nombre de jours où													
Raf ≥ 16m/s													
Raf ≥ 28m/s													
Nombre de jours de													
Brouillard	/	.	/	/	.	/	.	.	/	/	/	.	/
Orage	/	1	/	/	8	/	2	1	/	/	/	.	/
Grêle	/	1	/	/	.	/	.	.	/	/	/	.	/
Gelée blanche													
Neige	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Neige au sol													

".": zéro jour.

Case vide : pas de données.

"/": données lacunaires.

Tx : température maximale.

Tn : température minimale.

Pr : précipitations.

Raf : rafale(s).

Direction du vent en degrés

(090° = Est, 180° = Sud,

270° = Ouest, 360° = Nord).

1 m/s = 3,6 km/h.

Brouillard : moins de 1 km.

Neige : chute(s) de neige.

Neige au sol : sol plus qu'à demi-couvert.

A partir du 1/7/96, les apports d'eau par dépôts (rosée, brouillard ...) sont inclus dans les cumuls de précipitations.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Maximum absolu de la température (degrés Celsius) et date													
	15,6	19,3	22,0	25,2	29,0	33,8	35,5	36,5	30,9	27,0	18,1	16,2	36,5
	13-1993	15-1998	27-1989	28-1987	25-1989	28-1986	20-1995	03-1990	11-1999	05-1989	03-1994	16-1989	1990
Moyenne des températures maximales (degrés Celsius)													
	7,2	8,4	11,7	13,6	18,5	20,9	23,7	24,3	20,2	15,7	10,5	8,0	15,2
Température moyenne (Tn+Tx)/2 (degrés Celsius)													
	4,3	4,7	7,4	8,7	12,8	15,1	17,5	17,8	14,6	11,3	7,0	5,0	10,5
Moyenne des températures minimales (degrés Celsius)													
	1,4	1,1	3,1	3,8	7,1	9,3	11,3	11,3	8,9	7,0	3,5	2,1	5,8
Minimum absolu de la température (degrés Celsius) et date													
	-15,0	-16,2	-9,0	-5,6	-2,7	-0,9	3,5	1,0	0,5	-7,0	-8,2	-11,0	-16,2
	02-1997	10-1986	03-1986	04-1996	05-1996	05-1991	28-1992	29-1989	24-1986	30-1997	30-1989	10-1987	1986
Nombre moyen de jours où													
Tx ≥ 30°C	.	.	.	.	.	1,1	2,9	2,9	0,2	.	.	.	7,0
Tx ≥ 25°C	.	.	.	0,1	2,3	5,1	11,3	13,4	3,6	0,3	.	.	36,1
Tx ≥ 0°C	2,1	1,6	0,1	.	.	.	.	.	.	.	0,1	1,6	5,5
Tn ≤ 0°C	12,0	11,5	7,1	5,7	0,8	0,1	.	.	.	2,2	7,1	11,4	57,9
Tn ≤ -5°C	3,2	3,1	0,7	0,1	.	.	.	.	.	0,1	1,5	1,9	10,7
Tn ≤ -10°C	0,8	0,7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	1,6
Maximum quotidien absolu de précipitations (millimètres) et date													
	32,0	27,5	23,0	21,0	22,0	32,0	48,3	29,2	34,5	38,0	39,3	24,2	48,3
	10-1993	13-1990	07-1989	12-1999	27-1993	07-1987	18-1994	09-1994	02-1998	07-1987	04-1994	27-1999	1994
Hauteur moyenne de précipitations (millimètres)													
	64,4	54,3	44,1	62,3	51,2	53,6	52,0	42,2	63,2	70,3	60,8	79,6	698,1
Nombre moyen de jours où													
Pr ≥ 1 mm	11,5	11,0	9,3	12,3	9,1	9,1	7,8	6,7	8,7	11,7	11,3	13,8	122,1
Pr ≥ 10 mm	1,7	0,8	0,9	1,0	1,6	1,4	1,3	1,3	1,6	1,8	1,4	2,0	16,9
Rayonnement global moyen (Joules par centimètre-carré)													
Durée moyenne d'insolation (heures et dixièmes)													
Vitesse maximale instantanée du vent (mètres par seconde) et direction et date													
Vitesse moyenne du vent (8 valeurs quotidiennes) (mètres par seconde)													
Nombre moyen de jours où													
Raf ≥ 16m/s													
Raf ≥ 28m/s													
Nombre moyen de jours de													
Brouillard	2,8	4,4	2,3	2,9	2,8	2,3	3,4	4,6	6,0	3,9	5,3	2,3	49,6
Orage	0,1	0,3	0,3	1,7	1,7	0,8	0,9	2,0	1,0	0,5	0,1	0,2	10,0
Grêle	0,6	0,4	0,7	1,8	0,5	0,5	.	0,2	0,1	0,3	0,5	0,5	5,9
Gelée blanche													
Neige	1,1	3,3	1,0	0,9	.	.	.	.	.	.	0,2	2,1	8,5
Neige au sol													

.. : zéro jour.

Case vide : pas de données.

"/" : données lacunaires.

Tx : température maximale.

Tn : température minimale.

Pr : précipitations.

Raf : rafale(s).

Direction du vent en degrés

(090° = Est, 180° = Sud,

270° = Ouest, 360° = Nord).

1 m/s = 3,6 km/h.

Brouillard : moins de 1 km.

Neige : chute(s) de neige.

Neige au sol : sol plus qu'à

demi-couvert.

A partir du 1/7/96, les apports d'eau par dépôts (rosée, brouillard ...) sont inclus dans les cumuls de précipitations.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE	
Maximum absolu de la température (degrés Celsius) et date														
	15,6	19,3	22,0	26,0	29,0	33,8	35,5	36,5	31,0	27,0	18,5	17,0	36,5	
	13-1993	15-1998	27-1989	22-1984	25-1989	28-1986	20-1995	03-1990	02-1984	05-1989	01-1984	02-1985	1990	
Moyenne des températures maximales (degrés Celsius)														
	7,1	8,1	11,4	13,7	18,0	20,9	24,0	24,1	20,3	15,7	10,5	8,1	15,2	
Température moyenne (Tn+Tx)/2 (degrés Celsius)														
	4,1	4,4	7,0	8,6	12,4	15,0	17,6	17,6	14,6	11,3	7,0	5,0	10,4	
Moyenne des températures minimales (degrés Celsius)														
	1,1	0,7	2,7	3,5	6,8	9,1	11,2	11,1	8,8	6,8	3,4	1,9	5,6	
Minimum absolu de la température (degrés Celsius) et date														
	-24,0	-16,2	-9,0	-5,6	-2,7	-0,9	3,5	1,0	0,0	-7,0	-8,2	-11,0	-24,0	
	08-1985	10-1986	03-1986	04-1996	05-1996	05-1991	28-1992	29-1989	07-1985	30-1997	30-1989	10-1987	1985	
Nombre moyen de jours où														
Tx ≥ 30°C	.	.	.	.	.	0,9	3,2	2,5	0,3	.	.	.	6,9
Tx ≥ 25°C	.	.	.	0,3	2,0	5,0	12,2	12,6	3,9	0,4	.	.	36,4	
Tx ≥ 0°C	2,4	1,7	0,1	.	.	.	.	.	.	.	0,2	1,4	5,7
Tn ≤ 0°C	12,3	12,4	8,8	5,9	0,8	0,1	.	.	0,1	2,6	7,5	11,5	62,1	
Tn ≤ -5°C	3,6	4,3	0,9	0,1	.	.	.	.	.	0,2	1,6	2,0	12,6
Tn ≤ -10°C	1,2	0,7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	2,0
Maximum quotidien absolu de précipitations (millimètres) et date														
	32,0	27,5	23,0	21,0	22,0	32,0	48,3	29,2	34,5	38,0	39,3	24,2	48,3	
	10-1993	13-1990	07-1989	12-1999	27-1993	07-1987	18-1994	09-1994	02-1998	07-1987	04-1994	27-1999	1994	
Hauteur moyenne de précipitations (millimètres)														
	66,5	51,6	46,0	62,7	59,1	50,9	55,4	39,3	61,7	66,2	59,4	74,0	692,8	
Nombre moyen de jours où														
Pr ≥ 1 mm	12,2	10,6	9,5	12,2	10,3	8,7	7,7	6,9	8,7	10,7	11,3	13,3	122,1	
Pr ≥ 10 mm	1,7	0,8	1,1	1,2	1,8	1,3	1,6	1,2	1,5	1,8	1,4	1,8	17,2	
Rayonnement global moyen (Joules par centimètre-carré)														
Durée moyenne d'insolation (heures et dixièmes)														
Vitesse maximale instantanée du vent (mètres par seconde) et direction et date														
Vitesse moyenne du vent (8 valeurs quotidiennes) (mètres par seconde)														
Nombre moyen de jours où														
Raf ≥ 16m/s														
Raf ≥ 28m/s														
Nombre moyen de jours de														
1986 à 2000	Brouillard	2,8	4,4	2,3	2,9	2,8	2,3	3,4	4,6	6,0	3,9	5,3	2,3	49,6
1986 à 2000	Orage	0,1	0,3	0,3	1,7	1,7	0,8	0,9	2,0	1,0	0,5	0,1	0,2	10,0
1986 à 2000	Grêle	0,6	0,4	0,7	1,8	0,5	0,5	.	0,2	0,1	0,3	0,5	0,5	5,9
	Gelée blanche													
	Neige	1,2	3,2	1,1	0,8	0,3	1,9	8,5
	Neige au sol													

".": zéro jour.

Tx : température maximale.

Direction du vent en degrés

Brouillard : moins de 1 km.

Case vide : pas de données.

Tn : température minimale.

(090° = Est, 180° = Sud,

Neige : chute(s) de neige.

"/": données lacunaires.

Pr : précipitations.

270° = Ouest, 360° = Nord).

Neige au sol : sol plus qu'à

Raf : rafale(s).

1 m/s = 3,6 km/h.

demi-couvert.

A partir du 1/7/96, les apports d'eau par dépôts (rosée, brouillard ...) sont inclus dans les cumuls de précipitations.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE
Maximum absolu de la température (degrés Celsius) et date													
	12,8	14,1	17,0	19,3	26,8	31,6	27,0	32,0	29,2	17,5	15,5	15,5	32,0
	31	06	22	30	15	19	31	25	11	01	01	07	25/08
Moyenne des températures maximales (degrés Celsius)													
	6,5	10,8	11,3	13,3	18,3	22,2	21,6	24,1	20,6	14,6	10,9	9,9	15,3
Température moyenne (Tn+Tx)/2 (degrés Celsius)													
	3,5	7,3	7,0	9,1	14,0	16,7	16,5	18,3	15,7	11,2	7,8	7,1	11,2
Moyenne des températures minimales (degrés Celsius)													
	0,5	3,7	2,6	5,0	9,6	11,1	11,3	12,6	10,9	7,8	4,8	4,4	7,0
Minimum absolu de la température (degrés Celsius) et date													
	-8,9	-2,8	-4,6	-3,0	3,5	3,8	4,0	7,9	4,5	1,5	0,0	-5,1	-8,9
	27	20	06	07	20	26	12	22	04	17	10	31	27/01
Nombre de jours où													
Tx ≥ 30°C	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	3
Tx ≥ 25°C	.	.	.	.	1	7	5	9	2	.	.	.	24
Tx ≤ 0°C	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Tn ≤ 0°C	14	4	7	4	.	.	.	.	.	.	1	5	35
Tn ≤ -5°C	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
Tn ≤ -10°C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Maximum quotidien absolu de précipitations (millimètres) et date													
	4,1	8,8	8,0	20,3	17,3	2,6	32,0	14,5	12,7	18,8	31,2	18,5	32,0
	08	08	03	22	10	05	23	25	19	09	05	06	23/07
Hauteur de précipitations (millimètres)													
	20,0	77,6	55,1	122,9	97,5	11,6	160,2	48,2	71,6	140,8	144,1	104,1	1053,7
Nombre de jours où													
Pr ≥ 1 mm	6	16	10	20	15	4	17	8	10	20	20	19	165
Pr ≥ 10 mm	.	.	.	5	4	.	6	1	3	5	6	3	33
Rayonnement global (Joules par centimètre-carré)													
Durée d'insolation (heures et dixièmes)													
Vitesse maximale instantanée du vent (mètres par seconde) et direction et date													
Vitesse moyenne du vent (8 valeurs quotidiennes) (mètres par seconde)													
Nombre de jours où													
Raf ≥ 16m/s													
Raf ≥ 28m/s													
Nombre de jours de													
Brouillard	2	.	1	/	2	2	.	1	4	6	.	1	/
Orage	.	1	.	/	6	.	1	1	1	.	.	1	/
Grêle	.	2	4	/	.	.	.	.	.	.	1	.	/
Gelée blanche													
Neige	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
Neige au sol													

".": zéro jour.

Case vide : pas de données.

"/": données lacunaires.

Tx : température maximale.

Tn : température minimale.

Pr : précipitations.

Raf : rafale(s).

Direction du vent en degrés

(090° = Est, 180° = Sud,

270° = Ouest, 360° = Nord).

1 m/s = 3,6 km/h.

Brouillard : moins de 1 km.

Neige : chute(s) de neige.

Neige au sol : sol plus qu'à

demi-couvert.

A partir du 1/7/96, les apports d'eau par dépôts (rosée, brouillard ...) sont inclus dans les cumuls de précipitations.

Station : COULONCES	Latitude : 48°50' N	RECAPITULATIF 1985 à 2000
Commune : COULONCES	Longitude : 000°00' E	
Lieu dit : L'EGLISE	Altitude : 90 m	
Département : ORNE	Indicatif : 61123001	

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	ANNEE	
Maximum absolu de la température (degrés Celsius) et date														
Moyenne des températures maximales (degrés Celsius)														
Température moyenne (Tn+Tx)/2 (degrés Celsius)														
Moyenne des températures minimales (degrés Celsius)														
Minimum absolu de la température (degrés Celsius) et date														
Nombre moyen de jours où														
Tx ≥ 30°C														
Tx ≥ 25°C														
Tx ≥ 0°C														
Tn ≤ 0°C														
Tn ≤ -5°C														
Tn ≤ -10°C														
Maximum quotidien absolu de précipitations (millimètres) et date														
	25,8	25,4	22,0	32,2	27,2	51,8	32,0	27,5	31,2	36,5	47,2	33,5	51,8	
	10-1993	11-1990	30-1986	19-1988	18-1988	07-1987	03-2000	05-1994	15-1986	20-1987	04-1994	11-1999	1987	
Hauteur moyenne de précipitations (millimètres)														
1986 à 2000	62,1	54,5	45,5	60,7	49,8	56,0	38,9	44,3	67,9	67,0	62,7	80,8	690,3	
Nombre moyen de jours où														
1986 à 2000 Pr ≥ 1 mm	10,8	10,7	10,3	11,4	8,2	8,2	6,8	6,7	9,2	10,7	11,6	13,3	117,9	
1986 à 2000 Pr ≥ 10 mm	1,5	1,3	0,7	1,3	1,3	1,5	1,1	1,6	1,9	1,9	1,5	1,9	17,3	
Rayonnement global moyen (Joules par centimètre-carré)														
Durée moyenne d'insolation (heures et dixièmes)														
Vitesse maximale instantanée du vent (mètres par seconde) et direction et date														
Vitesse moyenne du vent (8 valeurs quotidiennes) (mètres par seconde)														
Nombre moyen de jours où														
Raf ≥ 16m/s														
Raf ≥ 28m/s														
Nombre moyen de jours de														
1986 à 2000	Brouillard	4,4	3,7	3,3	3,4	3,5	4,9	2,0	4,0	5,3	3,3	5,4	3,6	74,0
1986 à 2000	Orage	0,1	0,5	0,1	1,5	2,3	1,3	1,8	1,5	1,0	0,7	0,1	.	13,5
1986 à 2000	Grêle	0,2	0,5	0,1	0,2	.	0,1	0,1	0,1	.	.	.	0,1	.
1986 à 2000	Gelée blanche													
1986 à 2000	Neige	0,7	1,6	0,2	0,5	0,1	0,5	3,5
1986 à 2000	Neige au sol													

".": zéro jour. Tx : température maximale. Direction du vent en degrés Brouillard : moins de 1 km.
 Case vide : pas de données. Tn : température minimale. (090° = Est, 180° = Sud, Neige : chute(s) de neige.
 "/": données lacunaires. Pr : précipitations. 270° = Ouest, 360° = Nord). Neige au sol : sol plus qu'à
 Raf : rafale(s). 1 m/s = 3,6 km/h. demi-couvert.

A partir du 1/7/96, les apports d'eau par dépôts (rosée, brouillard ...) sont inclus dans les cumuls de précipitations.

Annexe 3

Les trois aquifères. D'AUBRY EN EXMES

A partir du rapport de stage BTS GPN G FROMONT, année 2000



Les trois aquifères d'Aubry en Exmes.

Légende :

- Limites d'aquifère de l'unité de la Dives
- Sens d'écoulement des eaux souterraines
- ☒
Unité de la source de Silly-en-Gouffern
- Unités des différents points de source (en rouge)
- La carrière de la Tourelle

Annexe 4

Inventaires.

Flore

Mousse

Champignon

INVENTAIRE FLORE

N : Protégée au niveau national

R : protégée au niveau régional

A chaque plante nous avons attribué le code de rareté établi par l'ARPEA¹

1 : En danger, vulnérable, très rare

2 : Rare

3 : Assez rare

4 : Commune

En raison de la particularité géologique (zone de discordance), nous avons fait référence à la liste rouge Erica du Massif Armoricaïn² en faisant apparaître le signe *.

1 - PLANTES		ARPEA	Protections
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre		4
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille		4
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire		4
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orchis pyramidal		3
<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron rouge		4
<i>Anagallis foemina</i>	Mouron bleu		3
<i>Arabis hirsuta</i>	Arabette hirsute		3
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Sabline à feuilles de serpolet		4
<i>Arrhenatherum eliatum</i>	Fromentale		4
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune		4
<i>Arum maculatum</i>	Arum tacheté		4
<i>Asplenium scolopendrium</i>	Scolopendre, langue de cerf		4
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Réglisse sauvage		4*
<i>Ballota nigra</i>	Ballote fétide		4
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette		4
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux		4
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Chlore perfoliée		4*
<i>Briza media</i>	Amourette		4
<i>Bromus erectus</i>	Brome érigé		4
<i>Bromus sterilis</i>	Brome stérile		4
<i>Bryonia dioica</i>	Bryone dioïque		4
<i>Cardaminopsis thaliana</i>	Arabette des dames		4
<i>Carex flacca</i>	Laïche glauque		4
<i>Carex otrubae</i>	Laïche cuivrée		4
<i>Carlina vulgaris</i>	Carlina vulgaire		4
<i>Catopodium rigidum</i>	Catapode rigide		3
<i>Centaurea nigra</i>	Centaurée noire		4
<i>Centaurea scabiosa</i>	Centaurée scabieuse		4*
<i>Centaureum erythraea</i>	Erythrée petite centaurée		4
<i>Centaureum pulchellum</i>	Erythrée élégante		3
<i>Cerastium arvense</i>	Céraiste des champs		3*
<i>Cirsium acaule</i>	Cirse acaule		4*
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs		4
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun		4
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies		4
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs		4

¹ D'après l'ARPEA, Liste des plantes vasculaires de Basse-normandie et leur cotation de rareté, 1997.

² D'après la liste rouge du massif armoricain, conservatoire botanique de Brest.

<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	4	
Coronilla minima	Coronille naine	1	Régionale
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	4	
<i>Crataegus monogyna</i>	Âubépine monogyne	4	
<i>Crepis capillaris</i>	Crépis à tige capillaire	4	
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	4	
<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	4	
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine	4	
<i>Eleocharis palustris</i>	Scirpe des marais	4	
<i>Epilobium tetragonum</i>	Epilobe à tige carrée	3	
<i>Eryngium campestre</i>	Œnanthe champêtre	4	
<i>Euonymus europæus</i>	Fusain d'Europe	4	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire à feuilles de chanvre	4	
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbe petit cyprès	3	
Euphorbia seguierana	Euphorbe de Seguier	2 L	
<i>Euphrasia stricta</i>	Euphrase raide	4	
Festuca lemanii	Fétuque de Léman	1	
Filipendula vulgaris	Filipendule	1	Régionale
<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier commun	4	
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	4	
<i>Galeopsis angustifolia</i>	Galéopsis à feuilles étroites	3*	
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	4	
<i>Galium mollugo</i>	Caille lait blanc	4	
<i>Gaudinia fragilis</i>	Gaudinie fragile	3	
<i>Genista tinctoria</i>	Œnét des teinturiers	4	
<i>Geranium colombinum</i>	Géranium des colombes, Pied-de-pigeon	4	
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	4	
<i>Geranium molle</i>	Géranium mollet	4	
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herne à Robert	4	
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Gymnadene à long éperon	4*	
<i>Hedera helix</i>	Lierre	4	
<i>Helianthemum nummularium</i>	Hélianthème commun	3*	
<i>Hieracium pilosella</i>	Epervière pitosette	4	
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Orchis bouc	4*	
<i>Hippocrepis comosa</i>	Fer à cheval	3*	
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis commun	4	
<i>Inula conyza</i>	Inule conyze	4	
<i>Juncus articulatus</i>	Jonc articulé	4	
<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	4	
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier	3*	
<i>Knautia arvensis</i>	Knautie des champs	4	
<i>Lactuca perennis</i>	Laitue vivace	3*	
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariole	4	
<i>Lathyrus aphaca</i>	Gesse sans feuille	3	
<i>Legousia speculum-veneris</i>	Miroir de vénus	3	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Grande marguerite	4	
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène	4	
<i>Linum catharticum</i>	Lin purgatif	4	
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	4	
<i>Malus domestica</i>	Pommier	4	
<i>Malva moschata</i>	Mauve musquée	4	
<i>Melampyrum arvense</i>	Mélampyre des champs	3*	
<i>Mespilus germanica</i>	Néflier	4	
<i>Myosotis discolor</i>	Myosotis versicolore	4	

<i>Nepeta cataria</i>	Herbe aux chats	2 L	
<i>Odontites verna ssp. serotina</i>	Odontite rouge	4	
<i>Ononis repens</i>	Bugrane rampante	4	
<i>Ōnopordon acanthium</i>	Ōnopordon faux-acanthe	1	
<i>Ophrys sphegodes</i>	Ophrys araignée	4*	
<i>Origanum vulgare</i>	Origan	4	
<i>Orobanche gracilis</i>	Orobanche sanglante	4	
<i>Papaver hybridum</i>	Coquelicot hispide	1	
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	4	
<i>Pastinaca sativa</i>	Panais	4	
<i>Phleum pratense ssp. bertoloni</i>	Fléoloie des prés	4	
Phyteuma tenerum	Raiponce délicate	1	Régionale
<i>Picris hieracioides</i>	Picris fausse-épervière	4	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Petit boucage	4	
<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre	4 L	
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	4	
<i>Plantago major</i>	Plantain à larges feuilles	4	
<i>Plantago media</i>	Plantain moyen	4*	
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	4	
<i>Populus tremula</i>	Peuplier tremble	4	
<i>Potamogeton natans</i>	Potamot nageant	3	
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	4	
<i>Primula veris</i>	Primevère officinale	4	
<i>Prunus avium</i>	Merisier	4	
<i>Prunus domestica</i>	Prunier		
<i>Prunus padus</i>	Ceriser à grappes	2 L	
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	4	
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	4	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse	4	
<i>Reseda lutea</i>	Réséda jaune	4	
<i>Rhamnus catharticus</i>	Nerprun purgatif	4	
<i>Rhinanthus minor</i>	Rhinanthe à petites fleurs	4	
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	4	
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce	4	
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	4 L	
<i>Salix caprea</i>	Saule des chèvres	4	
<i>Salix cinerea</i>	Saule cendré	4	
<i>Salvia pratensis</i>	Sauge des prés	4*	
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	4	
<i>Sanguisorba minor</i>	Petite pimprenelle	4	
<i>Scabiosa columbaria</i>	Colombaire	3	
<i>Sedum acre</i>	Orpin âcre	4	
<i>Senecio jacobaea</i>	Séneçon jacobée	4	
Sesleria caerulea	Seslérie bleuâtre	1	Régionale
<i>Seteria verticillata</i>		4	
<i>Silene alba</i>	Compagnon blanc	4	
<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé	4	
<i>Solanum dulcamara</i>	Douce amère	4	
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire	4	
<i>Sonchus pratensis</i>	Laiteron	4	
<i>Sparganium erectum</i>	Rubanier dressé	4	
<i>Taraxacum vulgare</i>	Pissenlit	4	
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Germandrée petit chêne	3*	
<i>Torilis japonica</i>	Torilis anthrisque	4	

<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés	4
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle jaune	4
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	3
<i>Urtica dioica</i>	Œrtie dioïque	4
<i>Valerianella locusta</i>	Mache	4
<i>Verbascum lychnitis</i>	Molène lychnite	3*
<i>Verbascum nigrum</i>	Molène noire	4
<i>Verbascum thapsus</i>	Bouillon blanc	4
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	4
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit chêne	4
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne lantane	4
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	4
<i>Vicia hirsuta</i>	Vesce hérissée	4
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée	4

2- MOUSSES

<i>Aloina aloides</i>		AC
<i>Amblystegium serpens</i>		C
<i>Barbula vinealis</i>		AC
<i>Brachythecium rutabulum</i>		CC
<i>Bryum capillare</i>		CC
<i>Bryum pallescens s.l.</i>		
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>		AC
<i>Bryum torquescens</i>		RR
<i>Calliergonella cuspidata</i>		C
<i>Camptothecium lutescens</i>		C
<i>Ctenidium molluscum</i>		C
<i>Ditrichum flexicaule s.l.</i>		AC
<i>Encalypta streptocarpa</i>		AR
<i>Eurhynchium praelongum</i>		
<i>Eurhynchium striatum</i>		C
<i>Fissidens taxifolium ssp. taxifolium</i>		C
<i>Frullania dilatata</i>		CC
<i>Hygroamblystegium tenax</i>		AR-R
<i>Hylocomium splendens</i>	Hypne resplendissant	AC-C
<i>Hypnum cupressiforme var. cupressiforme</i>	Hypne cupressiforme	
<i>Hypnum cupressiforme var. lacunosum</i>		AC
<i>Hypnum cupressiforme var. resupinatum</i>		
<i>Orthotrichum affine</i>		C
<i>Pleurochaete squarrosa</i>		AR
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	Hypne pur	CC
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Hypne squarreux	CC
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Hypne triquètre	CC
<i>Thuidium philibertii</i>		RR méconnu
<i>Tortula intermedia</i>		
<i>Weisia controversa</i>		CC
<i>Weisia controversa var. crispata</i>		

INVENTAIRE CHAMPIGNONS ET LICHENS

1 - CHAMPIGNONS

Alnicola gerraniolens
Alnicola scolecina
Conocybe subovalis
Conocybe tenera
Crepidotus variabilis
Cuphophyllus berkeleyi
Cuphophyllus colemannianus
Cuphophyllus niveus
Faerberia carbonaria
Hebeloma lutense
Hebeloma mesophaeum
Hebeloma pusillum
Hygrocybe pseudoconica
Hygrocybe reae
Hygrocybe tristis
Inocybe pholiotinoides
Melanoleuca graminicola
Melanoleuca rasilis
Mycena arcangeliana
Mycena flavoalba
Mycena pura
Mycena speirea
Mycenella salicina
Phaeotellus rickenii
Pseudoclitocybe sp.
Stropharia coronilla
Tulostoma brumale
Volvariella speciosa var. gloiocephala

2 - LICHENS

Cladonia sp
Peltigera sp

Annexe 5

Inventaire faune.

INVENTAIRE FAUNE

1 - OISEAUX

<i>Acanthis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	*
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	*
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	*
<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi	*
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	
<i>Gallinula chloropus</i>	Poule d'eau	
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle des cheminées	*
<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	*
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	*
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	
<i>Sylvia curruca</i>	Fauvette babillarde	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	*
* espèce de passage (non nicheuse)		

2 - RHOPALOCERES

<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore cardamine
<i>Araschnia levana</i>	Carte géographique
<i>Aricia agestris</i>	Collier de corail
<i>Callophrys rubi</i>	Argus vert
<i>Celastrina argiolus</i>	Argus à bandes noires
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris
<i>Goneopteryx rhamni</i>	Citron
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère
<i>Lysandra bellargus</i>	Argus bleu céleste
<i>Manolia jurtina</i>	Myrtil
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil
<i>Papilio machaon</i>	Machaon
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou
<i>Pieris napi</i>	Piérade du navet
<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-Diable
<i>Polyommatus icarus</i>	Argus bleu
<i>Rimonia rumicis</i>	Cendrée noirâtre

3 - HETERO CERES

<i>Eremobia ochroleuca</i>
<i>Scopula ornata</i>
<i>Thymelicus sylvestris</i>

Tyria jacobeeae	Goutte de sang
Zygaena filipendulae	Zygène de la filipendule

4 - COLEOPTERES

<i>Adalia bipunctata</i>	coccinelle à 2 points
<i>Aromia moschata</i>	

5 - HETEROPTERES

<i>Dolycoris baccarum</i>	
<i>Gerris lacustris</i>	Gerris
<i>Notonecta glauca</i>	
<i>Palomena prasina</i>	
<i>Ranatra linearis</i>	

6 - ODONATES

Aeschna cyanea
Calopteryx virgo
Enallagma cyathigerum
Ischnura elegans
Lestes viridis
Platycnemis acutipennis
Sympetrum striolatum
Sympetrum striolatum

7 PHASMOPTERES

<i>P Clonopsis gallica</i>	Phasme
----------------------------	--------

8 ORTHOPTERES

<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet vert-échine
<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures
<i>Coenagrion puella</i>	
<i>Metrioptera roeselii</i>	Decticelle bariolée
<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	Decticelle cendrée
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte

9- HYMENOPTERES

<i>Arge ochropus</i>	
<i>Lasius brunneus</i>	Fourmi
<i>Tapinoma erraticum</i>	Fourmi
<i>Diplolepis rosae</i>	Galle de l'égantier
Vespidae <i>Vespa crabro</i>	Frelon

10 - COLEOPTERES

<i>Cryptocephalus hypochaeridis</i>	(= cristula)
<i>Oedemera nobilis</i>	
<i>Timarcha tenebricosa</i>	

11 - MAMMIFERES

<i>Lepus capensis</i>	Lièvre brun
-----------------------	-------------

12 - BATRACIENS

Hyla arborea
Ranae esculenta

Rainette arboricole
Grenouille verte

13 - MOLLUSQUES

Aegopinella sp,
Cecilioides acicula
Cepaea nemoralis
Cernuella virgata
Clausilia bidentata
Cochlicopa sp.
Discus rotundatus
Ena obscura
Helicella itala
Lauria cylindracea
Monacha cartusiana
Oxychilus alliarius
Oxychilus cf. helveticus
Oxychilus draparnaudi
Pomatias elegans
Pupilla muscorum
Trichia plebeia
Vallonia excentrica
Vitrina pellucida

Escargot des bois

14 - CRUSTACES ISOPODES

Androniscus dentiger
Armadillidium nasatum
Armadillidium vulgare
Oniscus asellus
Philoscia muscorum
Plathyarthrus hoffmanseggi
Porcellio scaber
Trichoniscus pusillus

15 - ARAIGNEES

Agelena labyrinthica
Araniella cucurbitina
Argiope bruennichi
Cicurina cicur
Dictyna arundinacea
Enoplognatha ovata
Larinioides cornutus
Meta mengei
Meta segmentata
Misumena vatia
Pardosa hortensis
Pisaura mirabilis
Theridiasoma gemmosum
Xysticus cristatus

16 - REPTILES

Lacerta vivipara
Vipera berus

Lézard vivipare
Vipère péliade

Nationale

17 - PSEUDOSCORPIUS

Chthonius ischnoceles

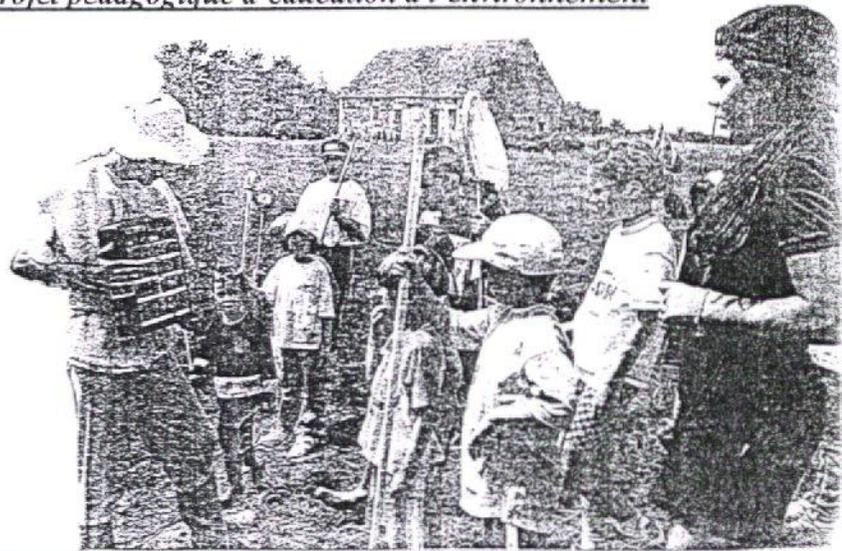
18 - MYRIAPODES

Brachyiulus pusillus

Lithobius pilicornis

Annexe 6

Animations pédagogiques.



4) Les étangs et mares

Objectifs :	Moyens :
<p>Module 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Découvrir le milieu de façon sensorielle - Connaître de la Faune et de la Flore aquatique spécifique aux mares et étangs, tout en faisant la différence avec la rivière 	<p>Durée : ½ à 1 journée Niveau : 2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jeux d'observations. - Constitution d'un herbier, détermination. - Utilisation de la bibliographie. - Collecte d'animaux aquatiques avec des troubleaux, détermination et utilisation de guides. - Réalisation d'un aquarium provisoire.
<p>Module 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en évidence le zonage de la végétation. - Déterminer des adaptations des organismes vivants dans les milieux aquatiques. - Sensibiliser à la préservation de ces habitats. 	<p>Durée : ½ à 1 journée Niveau : 2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation du dessin. - Mise en place d'un protocole pour décrire la place de chaque plante - Description et étude de quelques cas parmi la flore - Etudes des relations et des adaptations entre la faune et le milieu aquatique : les batraciens.
<p>Module 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déterminer les relations entre les différents êtres vivants, les stratégies face et contre la prédation. - Détailler une chaîne alimentaire. - Sensibiliser sur l'équilibre de cet écosystème. 	<p>Durée : 1/2 à 1 journée Niveau : 2 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jeu d'enquête sur qui mange qui, comment mange t'il ? comment fait-il pour ne pas être mangé ? - Mise en relation des divers résultats et discussion sur la chaîne alimentaire. - Jeu de rôle sur la chaîne alimentaire.

Période : printemps et été.

1) *Un milieu riche : les coteaux calcaires*

Objectifs	Moyens
module: 1 - Déterminer des caractéristiques physiques de ce milieu (notion de facteurs écologiques). - Découvrir la flore. - Montrer les différentes adaptations de la flore pour vivre sur ces milieux.	Durée : 1 journée Niveau 3 - Etude expérimentale (comparaison des températures, mesure de la profondeur du sol avec description de celui ci). - Détermination de la flore (observation des orchidées) avec utilisation de guides, mise en relation avec les divers observations sur le milieu.
module: 2 - Découvrir la faune entomologique - Etudier les adaptations de la faune exclusive de ces types d'écosystèmes. - Mettre en évidence les relations entre la faune et la flore.	Durée : 1 journée Niveau 3 - Techniques de capture et de détermination de quelques insectes, avec une étude détaillée sur certaines espèces de papillons et de sauterelles ou de criquets (mode de déplacement, d'alimentation, ses exigences écologiques). - Observation des orchidées et mise en relation avec les insectes.
module :3 - Découvrir l'évolution de ce type d'habitats et les conséquences sur la richesse patrimoniale. - Prise en compte des différentes interactions qui existent au sein de cet écosystème. - Mise en évidence des enjeux de la conservation d'une telle richesse.	Durée : 1 à 2 journées Niveau 3 - Utilisation de la bibliographie, des photos. - Réalisation d'une fresque retraçant l'évolution de ce milieu.

Période : printemps et été.

