Novembre 2011

Master 2 « Evolution, Patrimoine Naturel et Sociétés »
Parcours « Expertise faune flore, inventaires et indicateurs de biodiversité »
Stage de fin d'études

# Diagnostic écologique du site de La Balusais

## en vue d'une gestion conservatoire

**Charlotte Bardin**

Sous la direction de
Arnaud Le Houédec
Loïs Morel
Bernard Clément (caution scientifique)

# Remerciements :

À Arnaud Le Houédec et Loïs Morel, mes maîtres de stage, pour avoir initié ce projet et m'avoir soutenue et fait confiance.

À Bernard Clément, pour m'avoir prêté sa caution scientifique et surtout pour ses agréables moments d'échanges, de transmission et de bienveillance.

À mon tuteur Philippe Gourdain pour ces précieux conseils.

À toute l'équipe de Bretagne Vivante Rennes et de la MCE pour leur accueil et leur soutien. Je remercie tout particulièrement Régis Morel, Laure Pinel, Chloé Thomas et Julien Chapelain.

Aux bénévoles de l'association pour leur enthousiasme.

À Bernard Le Garff pour ses conseils de gestion en faveur de l'herpetofaune.

À Patrick Albert de m'avoir assisté à la détermination de certains groupes difficiles.

À Sylvain Deveau pour avoir égayé quelques journées de construction de quadrats et de suivis de végétation.

À Olivier Delzons, Boris Leroy, Christian Kerbiriou, Emmanuelle Porcher, Jérémie Lacour et Simon Lacassagne, pour avoir pris le temps de répondre avec précision aux questions qui ont pu être soulevées dans leurs domaines respectifs de compétences.

À toute l'équipe E2F 2011 et à certain(e)s ami(e)s des promotions précédentes qui m'ont accompagné au cours de cette dernière année (Nathalie Carnino, Félix Bécheau, Marine Pouvreau et bien sûr Loïs Morel).

À Nathalie Carnino, pour son attentive relecture, son soutien et sa précieuse amitié.

À Diane, pour son amour et ses encouragements et enfin à Yoann Guérin pour son soutien quotidien, la réalisation des schémas et les (nombreuses) relectures.

Photos de couverture : Sablière, *Drosera intermedia et Triturus marmoratus*

Crédits photographiques : Charlotte Bardin et Élodie Bouttier

# Table des matières


1. Introduction 1

2. Matériel et méthodes 2

2.1 Site 2

2.2 Paysage 3

2.2.1 Dans quel paysage s'inscrit le site ? 3

2.2.2 Caractérisation de l'état écologique des haies 5

2.3 Étude phytosociologique des communautés végétales 6

2.3.1 Traitements des données : analyses multivariées et synthèse phytosociologique 7

2.4 Les inventaires faunistiques 7

3. Résultats 9

3.1 Paysage 9

3.1.1 Qualification de la valeur écologique du site 9

3.1.2 Caractérisation de l'état écologique des haies 10

3.2 Étude phytosociologique des communautés végétales 11

3.2.1 Les groupements de la tourbière 12

3.2.2 Les groupements des gazons des bordures de plans d'eau 15

3.2.3 Les fourrés pionniers 16

3.2.4 Les boisements 18

3.2.5 Les groupements prairiaux mésophiles 19

3.2.6 Le groupement de la Moliniaie 20

3.3 Synthèse des inventaires faunistiques 22

3.3.1 Reptiles 22

3.3.2 Amphibiens 22

4. Quelques propositions de gestion 24

4.1 Proposition de gestion de la tourbière 24

4.2 Proposition de gestion de la friche pionnière à ajoncs d'Europe 26

4.3 Proposition de gestion du plan d'eau principal 26

4.4 Proposition de gestion des parcelles agricoles 26

5. Discussion 27

6. Conclusion 30

Références bibliographiques 30

Annexes 32

# 1. Introduction

À l'échelle mondiale ou à celle de différents pays comme la France, les inventaires des milieux humides et des espèces qui y sont établies ou y séjournent temporairement sont encore incomplets (Fustec et Barnaud, 2007). Il est pourtant reconnu que la biodiversité et les différentes fonctions de ces écosystèmes sont de premières importances, bien qu'ils ne couvrent que 6,4% de la surface des continents. Ces écosystèmes hébergeraient 12 à 15% de la faune mondiale, dont, en milieux dulçaquicoles, 100% des amphibiens (SSC/UICN, 2004 ; Levêque 2001, in Fustec et Barnaud, 2007). En France, selon le plan d'action en faveur de ces milieux (1995), ils n'occuperaient plus que 3% du territoire et accueilleraient 30% des espèces végétales remarquables et 50% environ des espèces d'oiseaux (Fustec et Barnaud, 2007). D'après l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), 50% de la surface des zones humides a disparu en France entre 1960 et 1990. Les zones humides les plus touchées étant les tourbières, les landes humides, les vallées alluviales et les prairies humides. En Bretagne, comme ailleurs, beaucoup de zones humides se trouvent en secteurs agricoles. Elles sont exploitées par l'homme depuis les temps anciens (Fustec et Barnaud, 2007), et cette dynamique anthropique en fait des milieux subnaturels.

Situé en tête de bassin versant dans un paysage agricole, le site d'étude « La Balusais » comporte une mosaïque de milieux qui présente de forts enjeux de conservation sur des zones humides et des milieux pionniers. Ces milieux sont en partie le fruit d'une modification anthropique du site. Par Arrêté Préfectoral du 24 juillet 1995, la Société Lafarge Granulats Ouest (anciennement Société Rennaise de Dragages – SRD) a été autorisée à extraire du sable pendant 20 ans sur le secteur de « La Balusais ». La nature très argileuse des sables a rapidement modifié les plans de la SRD qui a finalement très peu extrait de sables. Les seules modifications apportées au site ont été un décapage des terres végétales sur environ 2 hectares et l'aménagement d'un bassin sur digue d'1 hectare pour y stocker de l'eau pour le lavage des sables. Au début de l'exploitation de la zone par la SRD, une espèce d'intérêt patrimoniale (*Drosera rotundifolia*) a été observée sur une des parcelles par un des 3000 adhérents de l'association de protection de la nature Bretagne Vivante.

La SRD, sensible aux enjeux de conservation et à l'implication de Bretagne Vivante, et compte tenu de l'absence de réels enjeux économiques, décide de signer une convention de gestion avec l'association en 1997 et un suivi naturaliste annuel est entrepris sur le site.

Suite à la cessation d'activité de la SRD, le Conseil Général d'Ille-et-Vilaine (CG35) acquiert le site en 2009 au titre des mesures compensatoires suite à la destruction d'une zone humide (consécutive à une opération du service des routes du département). Sur les conseils de la SRD, le CG35 confie la gestion de cette zone humide à l'association à travers la réalisation d'un plan de gestion et de suivis naturalistes.

Le site de 23 hectares offre une grande variété de milieux (tourbières, zones pionnières, mares, prairies mésophiles, cultures, friches, bois humides et une sablière), des habitats d'intérêt communautaire et de nombreuses espèces patrimoniales. Les décapages réalisés par la SRD ont entraîné un rajeunissement considérable d'un complexe de milieux subnaturels. Cette modification des milieux et des processus responsables de ces dynamiques ont créé des conditions favorables à la colonisation de cortèges pionniers. Le site apparaît comme un fragment de biodiversité à forte valeur patrimoniale, isolé au sein d'une matrice agricole.

Dans le cadre du partenariat Bretagne Vivante - CG35, l'objectif de cette étude est de réaliser un état des lieux de la biodiversité du site et un plan de gestion.

La végétation étant à la fois support de la vie animale et le reflet des paramètres écologiques du milieu, son étude doit être préalable à tout autre élément de diagnostic écologique (Bouzillé, 2007). Cette présente étude constitue un premier diagnostic phytoécologique, et propose quelques orientations de gestion, définies en fonction du paysage dans lequel s'inscrit le site, des habitats déterminés, des espèces présentes et de leur patrimonialité. Elle tente également de répondre aux questions suivantes :

Quels habitats sont présents ? Quelle est la richesse écologique du site ? Comment s'inscrit le site dans le paysage ? Et enfin, comment garantir le maintien des biocénoses à long terme ?

## 2. Matériel et méthodes

### 2.1 Site

Le site de La Balusais est implanté à l'extrémité nord-est de la commune de Gahard avec un petit appendice au nord sur la commune de Vieux-Vy sur Couesnon (Ille-et-Vilaine, France). Le site se situe au niveau de la ligne de partage des eaux de deux petits bassins versants: celui du Couesnon au nord-est et celui de la Vilaine au sud (majorité du site), tous deux faisant partie du bassin versant de L'Ille et de L'Illet (Figure 1). Les eaux du site se déversent dans le bassin de la Vilaine par l'intermédiaire du ruisseau de La Morée (seul cours d'eau permanent du secteur).

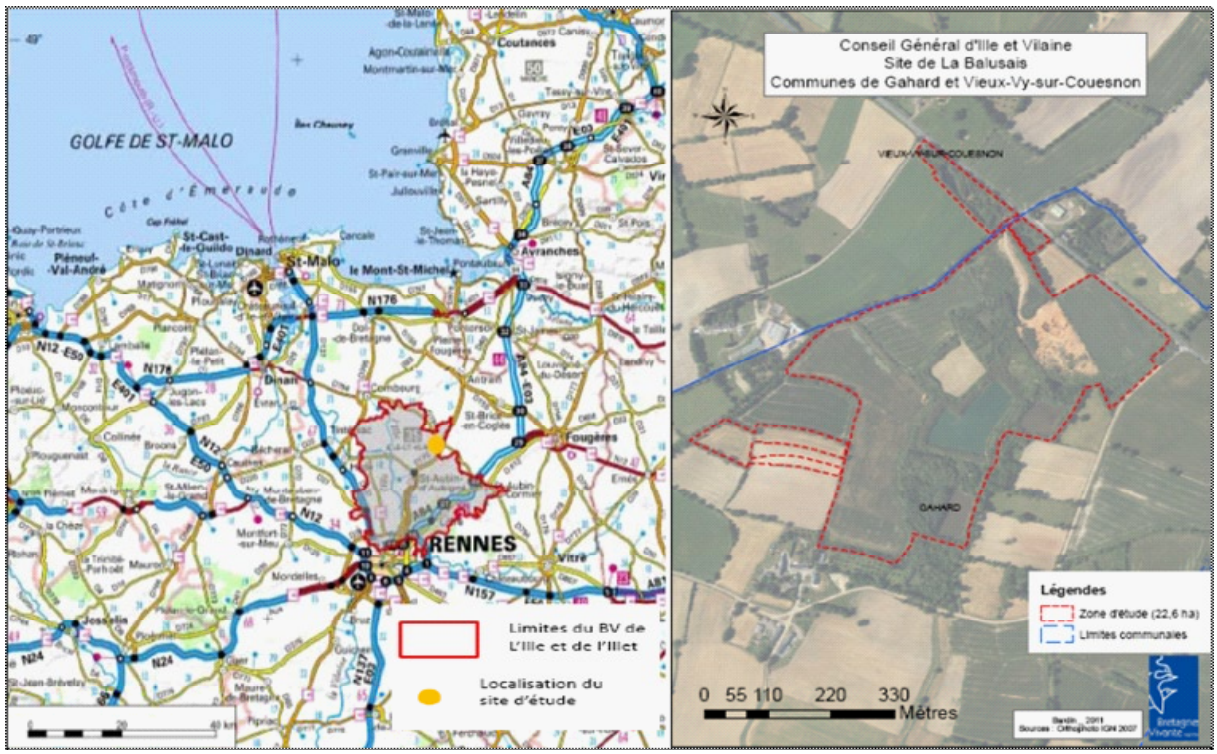



Figure 1 : Cartes des limites du bassin versant de L'Ille et de L'Ilet et de la zone d'étude

## Géologie :

D'après la carte géologique au 1/50000 de Combourg (BRGM – 1987) (Annexe 1), le site de La Balusais (zone Nord) est implanté sur des formations gréseuses dites « formation de Gahard ». Ces roches paléozoïques appartiennent à un vaste ensemble sédimentaire venu recouvrir les formations du protéozoïque et constitue le synclinal de Gahard. La carte géologique mentionne également de nombreuses failles, orientées pratiquement nord/sud, qui traversent le synclinal de Gahard. L'une d'entre elle traverse le site de La Balusais. La carte n'indique pas de placage sableux pourtant présent.

Selon l'étude hydrogéologique réalisée par le bureau d'études Géoarmor Environnement en 1994, deux types d'aquifères sont présents sur le site. Le premier est un aquifère des sables pliocènes, à nappe libre dont les sables sont argileux, impliquant une faible transmissivité. Le second est un aquifère de socle, renfermant une nappe semi-captive pouvant être réalimentée par drainance de la nappe des sables. Le site fait actuellement l'objet d'une nouvelle étude hydrogéologique (commencée en juin 2011) par le même bureau d'études, dont les premières analyses indiquent une eau souterraine et de surface de bonne qualité (en dehors du ph et de l'oxydabilité). Le taux de nitrate est faible bien que le site se situe dans une zone agricole (Annexe 2).

## 2.2 Paysage

### 2.2.1 Dans quel paysage s'inscrit le site ?

L'enjeu de conservation du site dans son ensemble, serait incomplet sans la prise en compte de la matrice qui l'entoure. Des questions sont soulevées telles que : la matrice est-elle homogène ? Fragmentée ? Les mares sont-elles connectées ? Existe-t-il des tourbières ou des milieux pionniers autour ?

Compte tenu du temps et des moyens disponibles, il n'a pas été possible de réaliser une véritable analyse poussée

du paysage. Les réponses aux questions soulevées restent donc partielles. En revanche ces questions paraissent essentielles dans une démarche de diagnostic de territoire. Trois approches sont proposées afin d'avoir une idée de la structure, de la composition, de la dynamique du paysage et d'obtenir des informations sur son histoire, nécessaire à la compréhension des mécanismes évolutifs des systèmes « naturels » et donc à leur gestion.

Ces 3 approches sont : l'analyse de la matrice paysagère au travers de l'outil Corine Land Cover, l'analyse des espaces protégés environnants, et l'analyse diachronique.

### a. L'analyse de la matrice paysagère au travers de l'outil Corine Land Cover

L'unité spatiale de base Corine Land Cover est une zone dont la couverture peut être considérée comme homogène, ou être perçue comme une combinaison de zones élémentaires qui représentent une structure d'occupation. Sa structure est suffisamment stable pour servir d'unité de collecte pour des informations plus précises. Son seuil de description cartographique est de 25 hectares (Institut Français de l'Environnement, http://ww.kleegroup.com/ifen/index.php?id=94). L'utilisation d'un Système d'Information Géographique (SIG) (logiciel ARCGIS 9.3) permet, à l'aide de requêtes, une extraction des proportions de chaque unité d'occupation du sol dans un rayon de dix kilomètres.

### b. Eléments d'appréciation de la valeur écologique du site

Afin de préciser la place du site étudié dans le paysage environnant, son contexte écologique est évalué. Ceci permet de mieux appréhender les enjeux pesant sur le site, et en particulier de révéler la proximité d'espèces ou d'habitats remarquables, ou encore de réseaux écologiques. L'intérêt écologique des alentours sert d'élément de comparaison avec l'intérêt écologique du site en lui-même. Différents aspects, comme la fonctionnalité du site vis-à-vis des réseaux écologiques, la cohérence des habitats naturels dans et hors site, les dynamiques de colonisation vers le site, peuvent ainsi être mieux connus. L'intérêt écologique du contexte est à mettre en parallèle avec le diagnostique du site. Ces différents éléments sont donc à prendre en compte pour orienter les mesures de gestion écologique.

Pour cela, les critères de notation de « l'Indice de Qualité Ecologique » (IQE) actuellement développés par le MNHN, et communiqués à titre personnel, ont été utilisés (Tableau 1).

L'intérêt écologique du contexte du site est déduit par analyse cartographique, à partir du nombre de sites d'intérêts écologiques (dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude).

Les sites d'intérêt écologique à prendre en compte, sont :

- les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique)
- les sites Natura 2000 (Sites d'importance Communautaire, Zones de Protection Spéciale)
- les Réserves Naturelles Nationales, Nationales de Chasse et de Faune Sauvage, et Régionales
- les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope
- les ENS des Conseils Généraux
- les Réserves Biologiques de l'ONF et biogénétiques du Conseil de l'Europe
- les sites du Conservatoire du Littoral et gérés par les Conservatoires d'Espaces Naturels
- les sites Ramsar
- les Parcs Nationaux

Tableau 1 : Prise en compte du nombre de sites d'intérêt écologique (IE) dans un rayon de 5 km autour du site

| **Nombre de sites IE dans un rayon de 5 km** | 0 | 1 ; 2 | 3 ; 4 | 5 ; 6 | 7 ou plus |
|---|---|---|---|---|---|
| **Contexte écologique local** | Contexte écologique très banal | Contexte écologique banal | Contexte écologique moyen | Contexte écologique remarquable | Contexte écologique exceptionnel |

### c. L'analyse diachronique

Enfin, une analyse diachronique complémentaire de l'occupation du sol, à l'aide de 2 photos aériennes prêtées par le laboratoire COSTEL (Université Rennes 2) et d'une orthophoto IGN de 2007, a été réalisée. Celle-ci permet d'obtenir des informations sur l'évolution de l'occupation du sol du site de La Balusais à trois dates différentes : avant l'exploitation (1975), juste après l'acquisition du site par la société SRD (1996) et après l'exploitation (2007). La méthode diachronique quantifie les changements survenus dans un écosystème pendant une période assez longue et constitue une approche scientifique rigoureuse. Cependant il est difficile de l'employer à l'analyse d'une période suffisamment longue pour permettre d'observer des changements remarquables, sauf dans le cas des écosystèmes pionniers ou à fort dynamisme (Bournerias, 1959).

## 2.2.2 Caractérisation de l'état écologique des haies

Considéré comme un véritable « élément culturel » du paysage rural breton, le bocage contribue nettement à la biodiversité (Baudry et Jouin, 2003). D'une part, la haie est constituée de strates floristiques qui sont autant de milieux de vie pour une faune diversifiée ; d'autre part, le maillage fait office de lien entre différents milieux et offre des corridors de dispersion importants (Jolivet, 2005). Situées en tête de bassin versant, les haies peuvent ici jouer un rôle important pour limiter l'érosion des sols, le ruissellement et la diffusion d'éléments chimiques comme le phosphore et les nitrates.

Un diagnostic écologique du réseau bocager du site a donc été réalisé à l'aide de l'indice de la qualité biologique des haies élaboré par Rozé (1995). Cet indice repose sur une typologie fonctionnelle de la haie à travers la qualification des attributs vitaux (structure et composition de chaque strate). Il constitue un outil permettant d'évaluer la qualité des haies et d'identifier les secteurs qui mériteraient une requalification en hiérarchisant les haies par catégories de notes.

L'orthophotoplan de 2007 et le scan 25 ont servi de bases au repérage préalable des haies. Les éléments saisis par lecture directe de l'orthophotoplan ont ensuite été complétés sur le terrain. Le linéaire bocager ainsi que la notation issue de l'indice élaboré par Rozé (1995) ont été intégrés sous SIG afin d'obtenir une cartographie de l'état écologique des haies.

### 2.3 Étude phytosociologique des communautés végétales

Pour effectuer un diagnostic écologique, un des éléments importants à prendre en compte est l'étude de la végétation. La phytosociologie a été utilisée comme outil de diagnostic de la végétation car l'étude des espèces végétales et des habitats permet d'avoir une vision sur la structure, la composition et la dynamique du milieu. La phytosociologie est une approche permettant de décrire les communautés végétales. Elle a donc été utilisée comme outil d'aide à la décision en vue de définir les principaux enjeux de conservation, de réaliser un diagnostic précis et d'envisager les dynamiques de végétation.

D'après le guide méthodologique de cartographie des habitats Natura 2000 (FCBN/MNHN, 2006), les opérateurs doivent réaliser au minimum trois relevés par type de communauté végétale rencontré, homogènes d'un point de vue floristique, écologique et structural. Le nombre de relevés est d'autant plus élevé que le type de communauté végétale est répandu au sein du site, ceci afin d'améliorer la caractérisation du type d'habitats et d'apprécier sa variabilité. Lorsque la surface le permettait, cinq relevés par type de communauté végétale rencontré ont été réalisés. Les cultures céréalières (soit 10 hectares) n'ont pas été prises en compte. L'ensemble des prospections a été réalisé par le même observateur, ce qui a permis de limiter le biais d'observation.

Pour appréhender les différents milieux en termes de typologie, la méthode de Braun-Blanquet décrite par Bouzillé (2007) à été utilisée, avec les seuls coefficients d'abondance-dominance notés pour chaque population de chaque espèce.

L'identification des espèces a essentiellement été réalisée à l'aide de trois flores : une flore régionale (Abbayes

Des, 1971), la nouvelle flore de Belgique (Lambinion et al., 2004 ) et un guide de détermination des plantes à l'état végétatif, la Flora Vegetativa (Eggenberg et Möhl, 2008). Les listes d'espèces obtenues ont fait l'objet d'une homogénéisation via l'index nomenclatural du Conservatoire Botanique National de Brest - CBNB*.

### 2.3.1 Traitements des données : analyses multivariées et synthèse phytosociologique

Pour être analysées, ces données doivent être présentées sous forme de tableaux croisant les espèces observées et les relevés dans l'ensemble des stations. Cinq tableaux bruts ont été réalisés, comportant chacun les relevés effectués dans les formations végétales rencontrées (végétations prairiales, gazons des bords de plans d'eau, tourbières, fourrés pionniers et bois).

Les analyses quantitatives nécessitent que les valeurs de classes de recouvrement soient transformées.

Afin de définir les groupements végétaux, les matrices, conçues à partir des tableaux bruts, ont d'abord été soumises à une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) et une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) des relevés (Annexe 15), du tableau brut général.

Cette étape, basée sur la présence-absence, tient compte uniquement des espèces présentes dans plus de 5% des relevés. Ces opérations ont été réalisées à partir du package ade4TkGUI Software™ (Thioulouse et Dray, 2007) exploité sous R (Version 2.10.0) et du logiciel GINKGO Multivariate Analysis System (Version 1.70).

Pour décrire les groupements, une classification des relevés selon la méthode phytosociologique (Bouzillé, 2007) a été établie. Ce travail a été réalisé avec le logiciel JUICE 7.0 Software™ selon la méthode TWINSPAN (Tichý, 2002). N'étant pas dans une véritable démarche phytosociologique inductive (utilisée lorsqu'on participe à la création d'un référentiel), mais une recherche déductive (qualification des syntaxons dans une démarche de gestion), l'étude propose, dans la mesure du possible, un rattachement au synsystème (alliances et parfois associations) basé sur la construction de tableaux différentiels (diagonalisés). La synsystématique jusqu'à l'alliance et la sous-alliance a été celle adoptée par le « Prodrome des végétations de France » (Bardat et al., 2004), et à l'aide du Référentiel typologique des habitats terrestres du Massif Armoricain, mis en ligne par le CBNB**.

## 2.4 Les inventaires faunistiques

Le site fait l'objet depuis 2001 de suivis zoologiques réguliers. Réalisées par les bénévoles de l'association Bretagne Vivante, ces données apportent un complément d'informations précieux et particulièrement utile à

* http://www.cbnbrest.fr:84/nomenclature/nomenc.aspx
** http://www.cbnbrest.fr/site/Refer_typo/habit1.php

la définition d'un plan de gestion. Ces données permettent en effet de mieux cibler les enjeux de ce secteur, d'opérer des choix en connaissance de cause et ainsi d'éviter de proposer des mesures de gestion antagonistes. Une synthèse des données patrimoniales extraite de la base de données existante est proposée en Annexe 17.

Suite à ces premières séries d'inventaires, quelques enjeux se sont dégagés. Afin de préciser l'état des communautés les plus intéressantes, de nouveaux inventaires plus précis ont été réalisés. L'effort s'est principalement porté sur les amphibiens pour plusieurs raisons. D'une part, les amphibiens représentent un enjeu de conservation important, ils sont de bons indicateurs de la qualité et de l'hétérogénéité du milieu, La Balusais présente des sites de reproductions variées, une mosaïque de milieux terrestres et le nombre d'espèces est important. En revanche, la taille des populations et la localisation est inconnue. Or, les amphibiens sont actuellement en forte régression à travers le monde, principalement à cause de la dégradation, la perte et la fragmentation des habitats (Alford et Richards 1999 ; Blaustein et Kiesecker 2002 ; Collins et Sorfer 2003; Beebee et Griffths 2005 ; Wells 2007 in Boissinot 2009). D'autre part, l'association réactualise l'Atlas des amphibiens de Bretagne ; en outre, le thème rassemble un large public, il permet de proposer des formations et des animations ludiques.

L'étude comprend la réalisation d'inventaires batrachologiques et leur cartographie sous SIG, suivis de propositions de mesures de gestion simples et économiques permettant d'entretenir ces espaces naturels.

## Protocole :

3 passages de nuit (soirée dont la température atmosphérique dépasse 5°C, non pluvieuse et faisant suite à des précipitations la veille) et ont été effectués (les 28 mars, 18 avril et 10 mai 2011). Inspiré du protocole de Boissinot (2009), l'échantillonnage repose à la fois sur un temps d'écoute des amphibiens chanteurs et sur une période de capture des amphibiens dans la mare. Après 5 minutes de silence, destinées à permettre le retour à une activité de chant considérée « normale », l'opérateur consigne toutes les observations d'amphibiens entendus (à moins de 50 mètres de la mare, de manière à ne pas biaiser les résultats en intégrant des individus chanteurs d'un autre point d'eau) pendant 5 nouvelles minutes.

Au terme des cinq minutes d'écoute, il est procédé à un échantillonnage par capture avec une épuisette. Tous les individus quel que soit leur sexe et stade de développement sont capturés. Suite aux 10 minutes de capture, l'échantillonnage cesse. Autant que possible pour chaque individu : l'espèce, le sexe, l'âge (adulte/larve) sont renseignés. Puis les individus sont relâchés. Des variables descriptives biotiques et abiotiques de chacune des mares échantillonnées ont également été notées en vue de confronter la répartition des espèces suivant les types de mares.

Une analyse de la diversité spécifique en fonction des sites (mares) et une étude de leur répartition en fonction de variables biotiques et abiotiques des sites ont été menées. Pour cela, une analyse factorielle des correspondances (AFC), une analyse en composantes principales (ACP) et une analyse de Co-inertie ont été réalisées. L'objectif de ces analyses est de rechercher les principaux facteurs environnementaux qui sont responsables de la ségrégation écologique observée (à priori) des communautés d'amphibiens.

# 3. Résultats

## 3.1 Paysage

### 3.1.1 Qualification de la valeur écologique du site

#### a. L'analyse de la matrice paysagère au travers de l'outil Corine Land Cover

L'analyse de la proportion d'unités spatiales Corine Land Cover (Annexe 3) dans un rayon de dix kilomètres autour de la zone d'étude révèle une structure paysagère essentiellement agricole (57%) et prairiale permanente et temporaire confondues (32%), soit une occupation du sol semblable au reste de la région. Cette étude n'apporte aucune information supplémentaire à celles déjà fournies par la DREAL. L'échelle Corine Land Cover donne une indication synthétique sur le contexte du site. Bien que la diversité écosystémique de La Balusais n'apparaît pas, les systèmes culturaux et parcellaires complexes sont détectés. Cette analyse permet de montrer que le secteur est exploité de manière relativement intensive. La conservation de zones diversifiées au sein du paysage n'est donc pas anodine. Dans le cadre de cette étude., une digitalisation plus fine dans un rayon de 3 kilomètres à été tentée, mais les résultats (non indiqués ici) n'ont pas été probants. Le temps imparti n'a pas permis de réaliser une pression d'échantillonnage (avec vérification sur le terrain) suffisante ni d'élargir le rayon de digitalisation.

#### b. L'analyse des espaces protégés environnants

Le secteur de La Balusais comporte 6 sites d'intérêt écologique (ZNIEFF 1 dont le statut est un simple porté à connaissance), dans un rayon de 5 kilomètres (Figure 2). Ceci équivaut, selon le barème de l'IQE, à un contexte écologique remarquable. En élargissant dans un rayon de 10 kilomètres, le secteur comporte 16 sites d'intérêt écologique (Sites d'intérêt géologique ZNIEFF 1, et 2 tourbières sans statut de protection et Natura 2000 non visible sur la carte). À l'échelle nationale, les tourbières s'observent essentiellement à l'étage montagnard et en Bretagne. Touffet (1985), informe que la majorité des tourbières bretonnes est concentrée dans le Finistère. L'Ille-et-Vilaine compte la plus faible surface de la région Bretagne avec 18 tourbières. Leur conservation n'est pas anodine.

Le site de la Balusais est intégré dans un réseau écologique de tourbières relativement proches et pourrait bénéficier d'une dynamique de colonisation d'espèces.

### c. L'analyse diachronique

L'observation de trois photos aériennes du site prises en 1975, 1996 et 2007, permet de décrire l'évolution de l'occupation du sol du site et de s'intéresser plus particulièrement à l'actuelle zone de friche et à la tourbière (ces dernières présentant la majorité des espèces patrimoniales du site). Les échelles des trois clichés sont identiques, en revanche le cliché de 2007 est de moins bonne qualité : il est pixélisé à l'échelle correspondante. La Figure 3 illustre ces deux zones en détails et montre en 1975 des parcelles de prairies de petites tailles entourant la tourbière. Cette dernière était alors bordée d'une haie à son côté sud. L'actuelle zone de friche était une prairie. On y distingue une ligne en forme de coude de couleur claire au centre et plus sombre autour, partant du nord de la tourbière. Elle peut être expliquée soit par la présence d'une communauté végétale différente, soit par un suintement d'eau (décharge de nappe), soit par le passage régulier d'animaux. En 1996, deux parcelles ont été converties en cultures et tous les contours de la tourbière sont boisés, diminuant sa surface par rapport à 1975. La ligne coudée est occupée par une végétation grumeleuse pouvant correspondre à une prairie non fauchée ou à une friche. Elle ne semble pas faire l'objet d'une exploitation. En 2007, l'occupation du sol est remaniée par l'extraction sablière, laissant apercevoir un chemin, une sablière, l'actuelle zone de friche et la tourbière dont la surface a de nouveau diminué.

Figure 2 : Photos de 2 zones détaillées du site en 1975, 1996 et 2007
La zone orangée et la zone bleue correspondent respectivement à la tourbière et à la friche pionnière.

Les vues d'ensemble des deux premiers clichés sont disponibles en Annexes 5 et 6.

## 3.1.2 Caractérisation de l'état écologique des haies

L'analyse du site indique une trame bocagère relativement dense, et dont la plupart des haies possèdent au moins deux connexions. D'après l'étude diagnostique bocagère du bassin versant de l'Ille et de l'Illet (Géomatic Systèmes 2009), la commune de Gahard présente entre 100 et 120 mètres linéaires/ha de haies, dont 60 à 80 m/ha SAU

de haies avec au moins trois connexions avec d'autres éléments du bocage. Ceci en fait une des communes les mieux préservées du bassin versant en ce qui concerne le maillage bocager. En revanche, d'un point de vue état de conservation des haies, le diagnostic met en évidence un indice de qualité écologique moyen (lié à la structure des strates) pour la majorité des haies du site (Annexe 7). Les haies de qualité moyenne à mauvaise ne présentent qu'une strate (arbustive ou arborée) en plus de l'ourlet herbacé. Les résultats obtenus sont synthétisés au travers d'un histogramme des notes moyennes (Figure 3).

Celles-ci sont en effet soit vieillissantes, soit dominées par de jeunes plantations (essentiellement d'origine spontanée). Cette observation vient confirmer l'étude diagnostique bocagère (Géomatic Systèmes 2009), indiquant un ancien bocage traditionnel (88%) et un bocage jeune issu de replantations (12%).

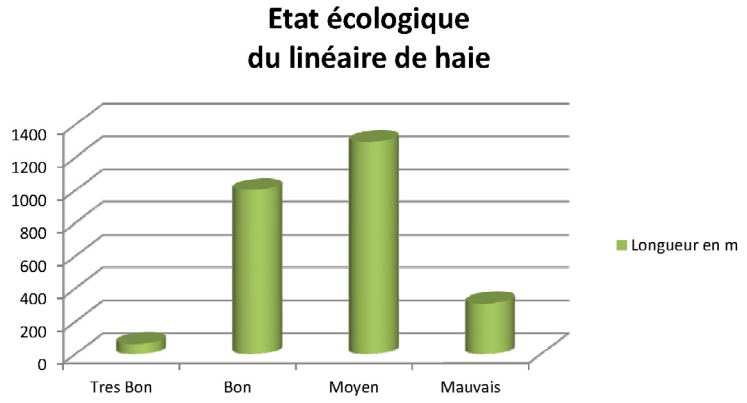



Figure 3 : Histogramme des différentes catégories écologiques de haies présentes à la Balusais. Les points attribués en fonction des critères de l'indice de qualité écologique des haies de Rozé (1995) sont cumulés et classés en 4 catégories :
Mauvais : 0 à 5 points;
Moyen : 5,1 à 10 points;
Bon : 10,1 à 15 points;
Très bon : > 15 points.
La note attribuée est sur un total de 20 points.

## 3.2 Étude phytosociologique des communautés végétales

La diversité floristique du site est importante, puisqu'on trouve 154 espèces de plantes vasculaires. La majorité de ces espèces est «banale», néanmoins 10 espèces présentent un statut patrimonial ou de protection (Tableau 2).

Tableau 2 : Liste des espèces végétales d'intérêt patrimonial de La Balusais

| Nom latin | Nom français | PN | PD | LRA | ZNIEFF |
|---|---|---|---|---|---|
| *Pilularia globulifera* L. | Pilulaire à globules | X | | 1 | X |
| *Pinguicula lusitanica* L. | Grassette du Portugal | | | 2 | X |
| *Rhynchospora alba* L. Vahl | Rhynchospora blanc | | | 1 | X |
| *Utricularia vulgaris* L. | Utriculaire commune | | | | X |
| *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo var. *fuchsii* | Orchis de Fuchs | | | 1 | X |
| *Drosera intermedia* Hayne | Rossolis intermédiaire | X | | 2 | X |
| *Drosera rotundifolia* L. | Rossolis à feuilles rondes | X | | 2 | X |
| *Narthecium ossifragum* L. Hudson | Narthécie des marais | | | 2 | X |
| *Osmunda regalis* L. | Osmonde royale | | X | | |
| *Sphagnum subnitens* Russow & Warnst. | Sphaigne subnitens | | X | | |

**PN** = Protection nationale ; **PD** = Protection départementale ; **LRA** = Liste Rouge Armoricaine;
**ZNIEFF** = Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique (espèces déterminantes)

Une cartographie des espèces végétales d'intérêt patrimonial est présentée en Annexe 14.

Au total, 65 relevés phytosociologiques ont été réalisés au cours des prospections de terrain de mai à juillet 2011. La CAH du tableau brut général est présentée en Annexe 15. L'analyse des relevés a permis de différencier 17 associations ou groupements phytosociologiques. Le site présente une mosaïque de milieux très intéressante en termes de gradients successionnels (des milieux pionniers aux boisements) et d'offres d'habitats pour la faune. Une carte des habitats naturels du site de La Balusais figure en Annexe 13.

### 3.2.1 Les groupements de la tourbière

#### a. Caractérisation des peuplements

D'une superficie de moins d'1 hectare, elle est identifiée comme une tourbière soligène minérotrophe (alimentée par des eaux de sources adjacentes, de ruissellements et par la nappe souterraine en majorité). 15 relevés composés de 35 espèces ont été réalisés dans cette formation végétale. 27 espèces ont été conservées pour l'AFC (Annexe 8). Celle-ci met en évidence 3 groupes de relevés, séparés à des niveaux hiérarchiques significatifs (CAH en Annexe 15), soit 3 groupements végétaux distinct (tableau 3).

L'analyse des contributions relatives des espèces qui participent le plus à la construction des axes permet de qualifier ces groupements sur le plan floristique : sur l'axe 1 s'opposent de gauche à droite un complexe d'espèces de grandes tailles, caractéristiques des mégaphorbiaies (généralement sur substrat riche en éléments nutritifs) ainsi que des espèces de petites tailles composées d'espèces typiques des gazons de bordures d'étangs acides et des espèces caractéristiques des tourbières hautes actives (*Molinia caerulea, Narthecium ossifragum, Erica ciliaris* et *Sphagnum plumulosum*).

L'axe 2 met quant à lui en évidence des espèces pionnières héliophiles des sols nus (*Drosera rotundifolia* et *Juncus bulbosus*).

**Description du groupement A :**

Le groupement A est caractérisé par des espèces caractéristiques des bas marais (*Carex demissa, C. pulicaris, C. panicea*) et par des espèces de grandes tailles, caractéristiques des mégaphorbiaies (*Eupatorium canabinum* et *Cirsium palustre*). La mégaphorbiaie n'occupe pas une surface clairement définie, elle forme une coulée clairsemée au sein du bas marais. Sa présence est probablement due à un couloir minérotrophe en relation avec

la décharge de nappe.

Ces deux groupements ne peuvent être rattachés à une association déjà décrite, par manque de relevés, et d'information bibliographique.

Tableau 3 : Tableau synoptique des fréquences absolues de la tourbière

| **Groupes N°** | **B** | **C** | **A** |
|---|---|---|---|
| **Nombre de relevés** | **8** | **3** | **4** |
| **Espèces communes** | | | |
| *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. (fl) | 8 | 3 | 4 |
| *Molinia caerulea* (L.) Moench subsp. *caerulea* (nfl) | 8 | 3 | 4 |
| *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv. (fl) | 2 | 3 | 4 |
| *Hydrocotyle vulgaris* L. (nfl) | 2 | 3 | 4 |
| *Salix atrocinerea* Brot. (nfl) | 3 | 1 | 4 |
| *Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm. (juv) | 4 | 2 | 4 |
| *Scorzonera humilis* L. (nfl) | 1 | 1 | 1 |
| **Combinaison caractéristique de l'association *Sphagno plumulosi-Narthecietum ossifragi* (groupe B)** | | | |
| *Erica ciliaris* Loefl. ex L. (fl) | 8 | 1 | 3 |
| *Narthecium ossifragum* (L.) Huds. (fl) | 8 | . | 1 |
| *Sphagnum subnitens* Russow & Warnst. | 5 | 2 | . |
| *Calluna vulgaris* (L.) Hull (nfl) | 4 | . | . |
| *Ulex minor* Roth (nfl) | 2 | . | . |
| *Eriophorum angustifolium* Honck. | 1 | . | . |
| *Polygala serpyllifolia* Hosé (fl) | 1 | . | . |
| *Wahlenbergia hederacea* (L.) Rchb | 1 | . | . |
| *Carex ovalis* Gooden. (fl) | 1 | . | . |
| *Rubus sp* | 3 | . | . |
| *Quercus robur* L. subsp. *Robur* (juv) | 2 | . | . |
| **Variation pionnière du groupe B (groupe C)** | | | |
| *Drosera rotundifolia* L. (nfl) | 1 | 3 | . |
| *Juncus bulbosus* L. (nfl) | . | 3 | 2 |
| *Galium palustre* L. (fl) | . | 1 | . |
| *Rhynchospora alba* (L.) Vahl (nfl) | . | 1 | . |
| **Espèces statistiquement différentielles des groupes B et A** | | | |
| *Betula pubescens* Ehrh. subsp. *pubescens* (nfl) | 8 | . | 4 |
| *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó variété *fuchsii* | 3 | . | 2 |
| *Carex laevigata* Sm.(fll) | 1 | . | 2 |
| *Juncus conglomeratus* L.(fl) | 1 | . | 1 |
| **Espèces statistiquement différentielles du groupe A** | | | |
| *Cirsium palustre* (L.) Scop. (fl) | . | 2 | 4 |
| *Scutellaria galericulata* L. (nfl) | 2 | . | 4 |
| *Carex demissa* Hornem. (fl) | . | 1 | 4 |
| *Anagallis tenella* (L.) L. (nfl) | . | . | 3 |
| *Carex pulicaris* L. (fl) | . | . | 3 |
| Juncus effusus L. (nfl) | . | . | 2 |
| *Eupatorium cannabinum* L. subsp. *Cannabinum* (nfl) | . | . | 2 |
| *Holcus lanatus* L. (fl) | . | . | 2 |
| *Carex Panicea* L. (fl) | . | . | 2 |
| **Légendes :** (fl) = fleurie; (nfl) = non fleurie; (juv) = juvénile | | | |

**Description du groupement B :**

Cette formation herbacée est caractérisée par la présence d'un fond d'espèces communes plus ou moins hygrophiles et la dominance de *Sphagnum subnitens* (Syn = *S. plumulosum*). Ce groupement peut être rattaché à l'association des *Sphagno plumulosi-Narthecietum ossifragi* (Touffet 1969) em. Clément 1978. On y trouve également un cortège landicole avec la bruyère ciliée (*Erica ciliaris*), la callune (*Calluna vulgaris*) et l'ajonc nain. L'Orchis tacheté (*Dactylorhiza maculata*) qui présente une forme se rapprochant de la variété *Fuschii* est également observé.

Ce groupement peut être rattaché à l'association des *Sphagno plumulosi-Narthecietum ossifragi* (Touffet 1969) em. Clément 1978. En effet, d'après Lieurade et Thomassin, (2011), la distinction de cette association repose sur la forte présence de *Sphagnum subnitens*, un cortège absent d'espèces très hygrophiles telles *Rhynchospora alb*a, *Potamogeton polygonifolius* et la présence d'un cortège de lande qui n'existe pas au sein du *Narthecium ossifragum-Sphagnetum acutifoli* Duvigneau 1949 (association proche avec laquelle elle peut être confondue).

**Description du groupement C :**

Les principales espèces que l'on rencontre sont le rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), le jonc bulbeux

(*Juncus bulbosus*) et des sphaignes (*Sphagnum subnitens*). Ce groupement abrite également la grassette du Portugal (*Pinguicula lusitanica*) fanée à la période des relevés et, dans une moindre mesure, 3 pieds de rhynchospore blanc (*Rhynchospora alba*) observés dans ce type de groupement. D'après une communication personnelle de Bernard Clément, le groupement C serait une variation pionnière de l'association des *Sphagno plumulosi-Narthecietum ossifragi* (Touffet 1969) em. Clément 1978 et pourrait s'apparenter à l'*Anagallido tenellae-Pinguiculetum lusitanicae* (Rivas Goday 1964) de Foucault 1984, typique des dépressions tourbeuses se développant sur sol nu et abritant des communautés végétales pionnières.

### b. Cartographie des habitats

Une carte détaillée des groupements végétaux de la tourbière est établie (Figure 4) afin de comprendre la répartition spatiale des groupements et de pouvoir visualiser d'éventuelles différences futures, suite aux travaux de gestion de la station qui seront menés.

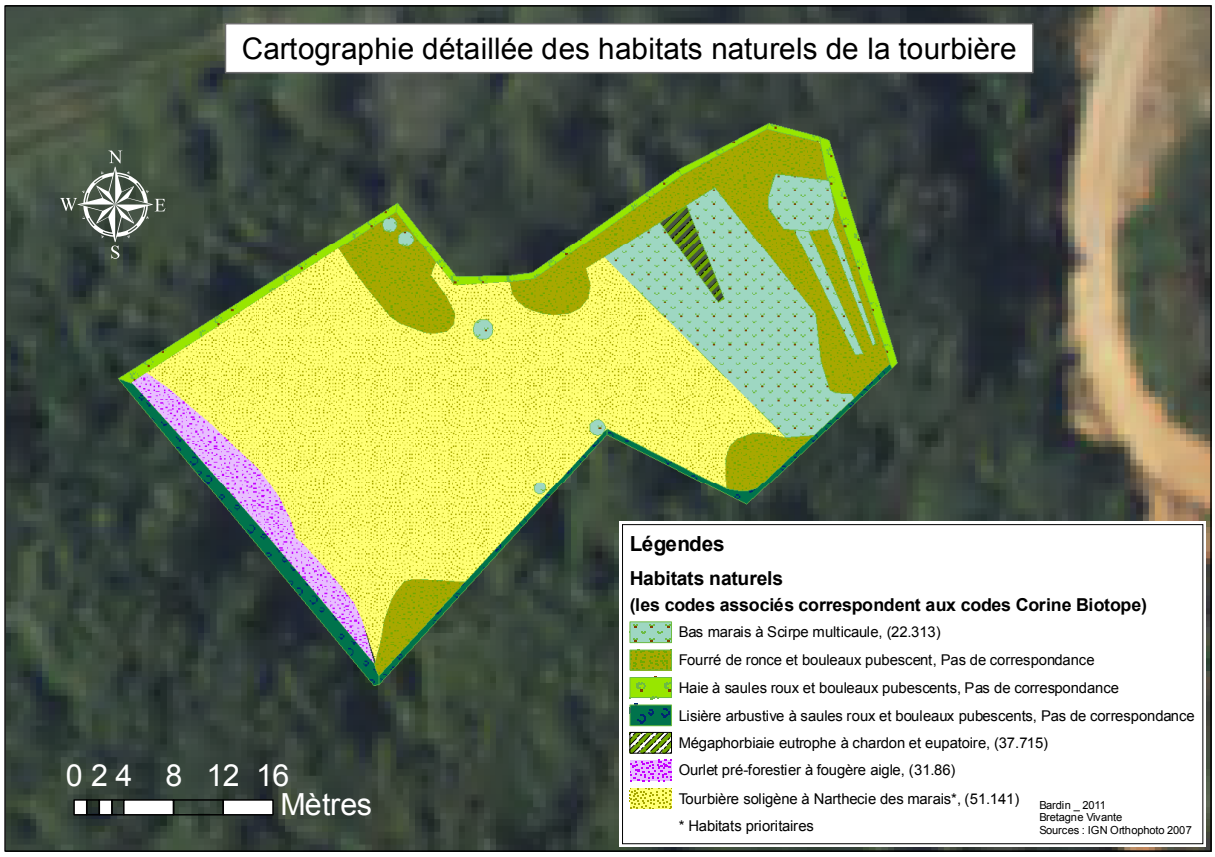



Figure 4 : Cartographie des habitats naturels de la tourbière

### 3.2.2 Les groupements des gazons des bordures de plans d'eau

Ces habitats pionniers d'intérêt communautaire sont très localisés et se développent en mosaïque aux bords des plans d'eau et dans les mares temporaires exondées. 15 relevés composés de 38 espèces ont été réalisés dans cette formation végétale. 23 espèces ont été conservées pour l'AFC (Annexe 9). Celle-ci met également en évidence 3 groupes de relevés, mais dont la séparation indique seulement 2 niveaux hiérarchiques significatifs (CAH en annexe 15 et Tableau 4). Localisée dans les mares temporaires exondées, les communautés des gazons de bordures de plans d'eau émergés une partie de l'année s'apparentent à l'alliance des *Elodo palustris-Sparganion*.

**Description des groupements A et C :**

Les groupements A et C ne peuvent être rattachées à une association déjà décrite, par manque de relevés, et d'information bibliographique. Néanmoins, d'après une communication personnelle de B. Clément, il semblerait que le groupement A s'apparente à une variation pionnière de l'alliance des *Elodo palustris-Sparganion* et que le groupement C s'apparente à une variation plus « mature » de l'alliance des *Elodo palustris-Sparganion*.

Tableau 4 : Tableau synoptique des fréquences absolues Des gazons de bordure d'eau

| **Groupe N°** | **A** | **B** | **C** |
|---|---|---|---|
| **Nombre de relevés** | **4** | **2** | **5** |
| **Communauté caractéristique de l'alliance des *Elodo palustris-Sparganion*** | | | |
| *Juncus bulbosus* L. (nfl) | . | 2 | 5 |
| *Hypericum elodes* L. (nfl) | . | . | 5 |
| *Pilularia globulifera* L.(nfl) | . | 1 | 1 |
| *Potamogeton polygonifolius* Pourr.(fl) | 3 | 2 | . |
| *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv. (fl) | . | 1 | . |
| **Variation pionnière de l'alliance des *Elodo palustris-Sparganion*** | | | |
| *Callitriche sp* | 3 | . | . |
| *Ranunculus Cf omiophyllus* Ten. (fl) | 1 | . | . |
| *Lotus uliginosus* Schkuhr (nfl) | 1 | . | . |
| *Epilobium palustre* L. | 2 | . | 1 |
| **Variation « mature » de l'alliance des *Elodo palustris-Sparganion*** | | | |
| Cf *Bidens tripartita* L. (juv) | . | . | 2 |
| *Carex demissa* Hornem. (fl) | . | . | 1 |
| *Utricularia cf vulgaris* L. (fl) | . | . | 2 |
| *Anthoxanthum odoratum* L. (fl) | . | . | 1 |
| *Molinia caerulea* (L.) Moench subsp. *caerulea* | . | . | 4 |
| *Alisma plantago-aquatica* L. (fl) | . | 1 | 3 |
| *Agrostis canina* L. (nfl) | . | 1 | 2 |
| **Espèces communes** | | | |
| *Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm. (juv) | 1 | 1 | . |
| *Ranunculus flammula* L. (fl) | 2 | . | 2 |
| *Juncus conglomeratus* L.(fl) | 4 | 2 | 3 |
| *Mentha arvensis* L. (juv) | 4 | 2 | 2 |
| *Galium palustre* L. (fl) | 4 | 1 | 5 |
| *Hydrocotyle vulgaris* L. (nfl) | 3 | 2 | 5 |
| *Myosotis cf laxa* Lehm. | 2 | 1 | . |
| *Lycopus europaeus* L. (nfl) | 3 | 2 | 3 |

**Légendes :** (fl) = fleurie; (nfl) = non fleurie; (juv) = juvénile

**Description des groupements B :**

Seuls deux relevés ont pu être effectués au sein du groupement B, ce qui ne permet pas de décrire et de rattacher le groupement à l'aide de la démarche phytosociologique. Cependant, deux espèces caractéristiques de l'association sont rencontrées : le millepertuis des marais (*Hypericum elodes*) et le potamot à feuilles de renouée (*Potamogeton polygonifolius*). D'après une communication personnelle de B. Clément, la communauté s'apparente à l'*Hyperico elodis-Potametum polygonifolii* (Allorge 1921) Br.-Bl. & Tüxen 1952.

### 3.2.3 Les fourrés pionniers

#### a. Caractérisation des peuplements

Les stations des fourrés pionniers ont subi un décapage complet à l'entrée du secteur nord du site. Ces communautés juvéniles ayant une forte dynamique, l'identité floristique n'est pas encore bien affirmée, l'appariement n'est donc pas toujours robuste mais adapté au mieux au référentiel (Tableau 5).

14 relevés composés de 60 espèces ont été réalisés dans cette formation végétale. 32 espèces ont été conservées pour l'AFC. Celles-ci mettent en évidence 3 groupes de relevés (Annexe 10 et 11), mais dont les séparations ne sont pas significatives (CAH en annexe 15).

L'analyse des contributions relatives des espèces qui participent le plus à la construction des axes permet de qualifier ces groupements sur le plan floristique : sur l'axe 1 s'étend de gauche à droite un complexe d'espèces de plus en plus hygrophiles. L'axe 2 met quant à lui en évidence un groupement pionnier méso-hygrophile (avec la présence de *Drosera intermedia, Carex demissa*, et une sphaigne du groupe *auriculatum*) et une évolution possible du système vers des espèces de landes humides avec la présence d'*Erica ciliaris*.

Le groupe A indique un milieu plus sec avec des espèces mésophiles à mésoxerophiles tandis que le groupe B à son opposé montre des espèces clairement hygrophiles. Le groupe C semble être un intermédiaire des deux groupes précédents avec des espèces à la fois mésohygrophiles et mésophiles.

Le gradient hydrique semblant conditionner l'expression des espèces présentes, un transect et quelques profils pédologiques ont été réalisés (Annexe 18) et révèlent l'apparition d'espèces de plus en plus hygrophiles du nord au sud du transect en relation avec un sol de plus en plus hydromorphe.

L'étude hydrogéologique du site, commencée en parallèle par Géoarmor Environnement au mois de juin, devrait donner des renseignements sur l'alimentation hydrique du secteur.

Caractérisée sur le plan architectural par des arbustes et des ligneux, la composition floristique de la strate herbacée du secteur nord ne représente pas (encore) le fourré. Il s'agit d'une saulaie pionnière à saules roux. Les saulaies mésophiles de nature pionnière n'ont encore ni été référencées ni été décrites. Il n'est donc possible, à l'heure

actuelle de les rattacher au référentiel.

Dominés par l'ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) et le genet à balais (*Cytisus scoparius*), les relevés du **groupe A** s'apparentent à l'association des *Ulici europaei-Cytisetum scoparii* Oberdorfer 1957.

Les relevés du **groupe B** témoignent de la présence de stations réellement singulières (e.g. fragments de landes humides). Ces stations ayant subi un décapage complet, les espèces pionnières s'expriment à parts égales et leur dynamique s'exprime en fonction de la nature du sol et l'hydro-dynamique de sub-surface. Le groupe B (éléments pionniers qui s'apparentent à une lande mésophile à *Erica ciliaris*) est rattaché à l'alliance de l'*Ulicion minoris* Malcuit 1929.

Enfin, les relevés du **groupe C** ne possèdent pas de combinaison floristique particulière et ne peuvent être caractérisés.

Tableau 5 : Tableau synoptique symplifié de la friche pionnière

| **Groupes N°** | **A** | **B** | **C** |
|---|---|---|---|
| **Nombre de relevés** | **5** | **4** | **5** |
| **Espèces statistiquement différentielles du groupe A** | | | |
| *Cytisus scoparius* (fl) | 4 | . | . |
| *Hieracium pilosella* (nfl) | 1 | . | . |
| *Achillea millefolium subsp. millefolium* | 1 | . | . |
| *Daucus carota* (juv) | 1 | . | . |
| *Quercus robur ssp. robur* (juv) | 3 | . | . |
| *Lotus corniculatus ssp .Corniculatus* (fl) | 3 | . | . |
| *Plantago lanceolata* (fl) | 2 | . | . |
| *Veronica serpyllifolia ssp. serpyllifolia* | 1 | . | . |
| *Juncus effusus* (nfl) | 1 | . | . |
| *Centaurea jacea var. dubois* (fl) | 1 | . | . |
| *Jasione montana* (juv) | 3 | 1 | . |
| *Centaurea nigra subsp. nigra* (juv) | 2 | 1 | . |
| **Espèces statistiquement différentielles du groupe B et C** | | | |
| *Plantago major ssp. intermedia* (nfl) | . | 2 | 1 |
| *Luzula multiflora* (fl) | . | 1 | 1 |
| *Eupatorium cannabinum ssp. cannabinum* (nfl) | . | 1 | 1 |
| *Hydrocotyle vulgaris (nfl)* | . | 2 | 2 |
| Digitalis purpurea (juv) | . | 1 | 3 |
| *Juncus acutiflorus* (juv) | . | 4 | 5 |
| **Espèces statistiquement différentielles du groupe B** | | | |
| *Lobelia urens* (nfl) | . | 4 | . |
| *Drosera intermedia* (nfl) | . | 3 | . |
| *Erica ciliaris* (nfl) | . | 3 | . |
| *Juncus bulbosus* (nfl) | . | 2 | . |
| *Molinia caerulea ssp. caerulea* (nfl) | . | 1 | . |
| *Potamogeton polygonifolius* (fl) | . | 1 | . |
| *Sphagnum gr. auriculatus* | . | 1 | . |
| *Polytricum sp* | . | 1 | . |
| **Espèces statistiquement différentielles du groupe C** | | | |
| *Cirsium palustre* (fl) | . | . | 2 |
| *Wahlenbergia hederacea* (nfl) | . | . | 2 |
| *Ranunculus acris* (fl) | . | . | 2 |
| *Rumex crispus* (nfl) | . | . | 2 |
| *Cardamine pratensis* (nfl) | . | . | 1 |
| *Carex laevigata* (fl) | . | . | 1 |
| *Solanum dulcamara* (nfl) | . | . | 1 |
| **Espèces communes** | | | |
| *Anthoxanthum odoratum* (fl) | 3 | 2 | 1 |
| *Rubu ssp* (nfl) | 3 | . | 1 |
| *Betula pubescens subsp. pubescens* (nfl) | 3 | 2 | . |
| *Potentilla erecta* (fl) | 3 | 2 | 2 |
| *Agrostis canina* (nfl) | 5 | 1 | . |
| *Hypochaeris radicata* (fl) | 5 | 2 | 1 |
| *Leucanthemum vulgare* (fl) | 5 | 1 | 4 |
| *Ulexe uropaeus* (Fl) | 5 | 3 | 3 |
| *Salix atrocinerea* (nfl) | 5 | 4 | 4 |
| *Juncus conglomeratus* (fl) | 3 | 3 | 5 |
| *Lychnis flos-cuculi* (fl) | 2 | 2 | 5 |
| *Lotus uliginosus* (nfl) | 1 | 2 | 5 |
| *Holcus lanatus* (fl) | 3 | 1 | 3 |
| *Prunella vulgaris* (fl) | 2 | 2 | 3 |
| *Ranunculus flammula* (fl) | 3 | . | 3 |
| *Festuca gr. rubra* (juv) | 1 | 1 | . |
| *Trifolium pratense* (fl) | 1 | . | 3 |
| *Dactylis glomerata* (fl) | 1 | . | 2 |
| *Stellaria graminea* (fl) | 1 | . | 1 |
| Cf *Hypericum humifusum* (juv) | 1 | . | 2 |
| *Carex panicea* (fl) | 1 | 1 | 1 |
| *Trifolium dubium* (fl) | 2 | . | 3 |
| *Carex demissa* (fl) | 1 | 4 | 1 |
| *Anagallis tenella (nfl)* | 1 | 4 | 1 |
| *Ranunculus flammula* (fl) | 1 | 4 | 2 |
| *Mentha arvensis* (juv) | 1 | 3 | 1 |
| **Légendes :** (fl) = fleurie; (nfl) = non fleurie; (juv) = juvénile | | | |

### b. Cartographie des habitats

Une carte de la végétation détaillée (Figure 5) vient compléter l'analyse des relevés phytosociologiques.

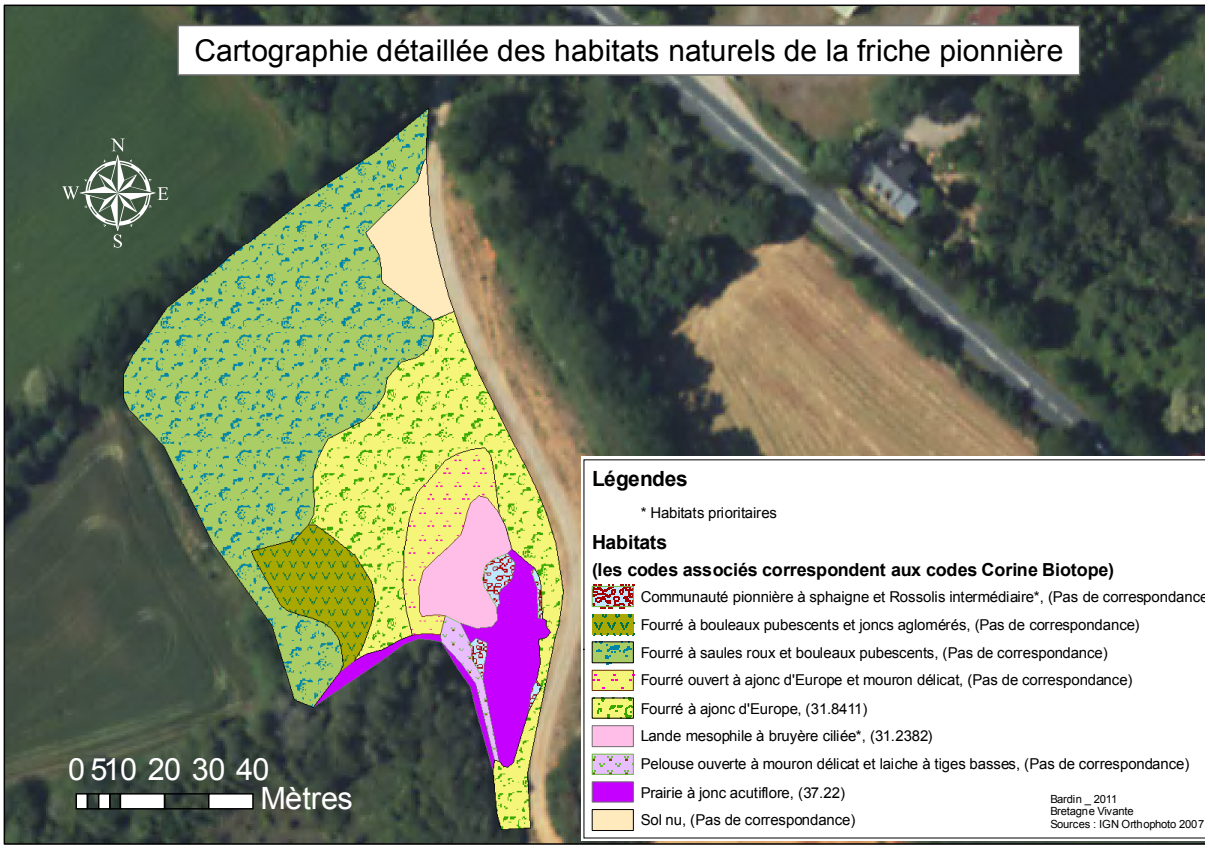



Figure 5 : Carte détaillée des habitats naturels de la friche pionnière

## 3.2.4 Les boisements

Compte tenu de la faible surface que représentent les boisements et leur caractère hétérogène, seuls 5 relevés de 200m² ont pu être effectués. Ils représentent 39 espèces, dont 32 ont été conservées pour l'AFC. Le relevé 61, aux abords immédiats du relevé 60, est un relevé de cariçaie et n'a donc pas été intégré à l'étude des boisements. L'AFC fait apparaître 3 groupes, dont deux d'entre eux sont formés d'un seul relevé (Annexe 11).

Compte tenu du faible nombre de relevés, seul un tableau semi élaboré est présenté ici (Tableau 6). Le relevé n°59 est caractérisé par la présence d'espèces hygrophiles telles que *Alnus glutinosa, Carex paniculata, Lycopus europaeus, Frangula alnus* ou *Angelica sylvestris*.

Les autres relevés ont en commun la présence de *Betula pubescens* et *Salix atrocinerea*. Les stations étant de faibles surfaces et pionnières pour la plupart, un rattachement au syntaxon est délicat. Nous pouvons cependant, avec précaution, rattacher le relevé 59 à l'alliance des *Alnion glutinosae* Malcuit 1929. Les autres relevés, quant à eux, semblent correspondre à l'ordre des *Quercetalia roboris* Tüxen 1931.

Tableau 6 : Tableau semi élaboré des boisements

| **Numéro des relevés** | **59** | **63** | **62** | **64** | **60** | **Coef de fréquence** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre de relevés** | | | | | | **5** |
| *Frangula alnus* Mill. (nfl) | 1 | . | . | . | . | 1 |
| *Holcus mollis* L. subsp. *mollis* (nfl) | 1 | . | . | . | . | 1 |
| *Eupatorium cannabinum* L. | 1 | . | . | . | . | 1 |
| *Carex paniculata* L. (fl) | 2 | . | . | . | . | 1 |
| *Ajuga reptans* L. (nfll) | + | . | . | . | . | 1 |
| *Dryopteris affinis* (Lowe) | + | . | . | . | . | 1 |
| Digitalis purpurea L. (juv) | + | . | . | . | . | 1 |
| *Lycopus europaeus* L. (nfl) | + | . | . | . | . | 1 |
| *Betula pubescens* Ehrh. subsp. *pubescens* (nfl) | . | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn | . | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 |
| *Salix atrocinerea* Brot. (nfl) | . | 1 | . | 2 | 1 | 3 |
| *Corylus avellana* L. (nfl) | . | 1 | 1 | . | 1 | 3 |
| *Carex remota* L. (nfl) | . | . | 1 | . | 2 | 2 |
| *Gallium aparine* L. (fl) | . | . | + | . | 1 | 2 |
| *Carex laevigata* Sm.(fll) | . | . | . | 2 | . | 1 |
| *Glyceria Cf fluitans* (L.) R.Br. | . | . | . | 1 | . | 1 |
| *Myosotis cf laxa* Lehm. | . | . | . | + | . | 1 |
| *Stellaria holostea* L. (fl) | . | . | . | . | + | 1 |
| *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna* (nfll) | . | . | . | . | + | 1 |
| *Cirsium palustre* (L.) Scop. (fl) | . | . | . | + | . | 1 |
| **Espèces communes** | | | | | | |
| *Rubus sp* | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 |
| *Lonicera periclymenum* L. (fll) | 1 | 1 | 1 | 1 | + | 5 |
| *Hedera helix* L.(nfl) | 2 | 1 | 3 | . | 3 | 4 |
| *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (nfl) | 4 | 1 | . | . | + | 3 |
| *Circaea lutetiana* L.(fll) | 2 | . | . | 1 | + | 3 |
| *Quercus robur* L. subsp. *robur* (juv) | 1 | . | . | 2 | 2 | 3 |
| *Mentha aquatica* L.(nfl) | 2 | . | . | 2 | . | 2 |
| *Ranunculus flammula* L. (fl) | 2 | . | . | 1 | . | 2 |
| *Galium palustre* L. (fl) | + | . | . | 1 | . | 2 |
| *Dactylis glomerata* L. (nfl) | 1 | . | . | . | 1 | 2 |
| *Lychnis flos-cuculi* L. (fl) | r | . | . | + | . | 2 |
| *Angelica sylvestris* L. (nfl) | + | . | . | . | + | 2 |
| **Légendes :** (fl) = fleurie; (nfl) = non fleurie; (juv) = juvénile | | | | | | |

### 3.2.5 Les groupements prairiaux mésophiles

Le site d'étude comprend deux petites prairies permanentes sur lesquelles ont été effectué 9 relevés appréhendant 39 espèces dont 34 ont été conservées pour l'AFC. Celles-ci mettent en évidence 3 groupes de relevés (Annexe 12), mais dont la séparation indique 2 niveaux hiérarchiques significatifs (CAH en Annexe 15). Cette séparation met en évidence les relevés 1 à 7 correspondant à la prairie permanente la plus « grande » et les relevés 8 et 9 correspondant à la prairie permanente la plus petite. L'axe 1 présente de gauche à droite des espèces meso-hygrophiles à mésophiles.

Les prairies n'ont pas pu être rattachées à une association déjà décrite, par manque de relevés, et d'information bibliographique. Elles sont donc simplement rattachés à la classe des *Arrhenatheretea elatioris* Br.-Bl. 1949 nom. nud et présentées dans le tableau 7.

Tableau 7 : Tableau semi élaboré des groupements des prairies mésophiles

| **Numéro des relevés** | **8** | **9** | **7** | **1** | **5** | **4** | **3** | **6** | **2** | **Coef de fréquence** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre de relevés** | | | | | | | | | | **9** |
| *Daucus carota* L. (juv) | + | + | 1 | . | . | . | . | . | . | 3 |
| *Cirsium arvense* (L.) Scop. (juv) | 2 | 2 | 2 | . | . | . | . | . | . | 3 |
| *Centaurea jacea* L. var. *duboisi* (Boreau) Corb. (fl) | 1 | 1 | 2 | . | . | . | . | . | . | 3 |
| *Achillea millefolium* L. Mill (fl) | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | 1 |
| *Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm. | . | . | . | . | 3 | 4 | . | . | . | 2 |
| *Lychnis flos-cuculi* L. (fll) | . | . | . | 2 | + | + | . | . | . | 2 |
| *Lotus corniculatus* L. subsp. *Corniculatus* (fl) | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | 1 |
| *Calystegia sepium* (L.) R.Br. (juv) | . | . | . | . | + | . | . | . | . | 1 |
| *Leucanthemum vulgare* Lam. (fl) | . | . | . | . | . | . | 2 | . | 1 | 2 |
| *Luzula campestris* (L.) DC. (fl) | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1 |
| *Leontodon* cf *saxatilis* Lam. (ros) | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1 |
| *Trifolium pratense* L. (fl) | . | . | . | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | . | 5 |
| *Trifolium repens* L. (fl) | . | . | . | 1 | 1 | . | 1 | 1 | 2 | 5 |
| *Festuca* gr. *rubra* (juv) | . | . | . | 1 | . | + | 2 | 1 | + | 5 |
| *Potentilla reptans* L. (juv) | . | . | . | . | 1 | 2 | . | . | 3 | 3 |
| Hypochaeris radicata L.(fll) | . | . | . | 2 | . | . | . | . | + | 3 |
| *Juncus conglomeratus* (fl) | . | . | . | 2 | 2 | . | . | . | 1 | 3 |
| *Stellaria holostea* L. (fl) | . | . | . | . | . | + | + | . | + | 2 |
| *Trifolium dubium* Sibth. (fll) | . | . | . | . | 1 | . | . | 1 | . | 2 |
| *Glyceria fluitans* (L.) R.Br. (fl) | . | . | . | . | 1 | . | . | . | + | 2 |
| *Bromus secalinus* L. subsp. *secalinus* (fl) | . | . | . | + | + | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| *Ranunculus repens* L. (fl) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | + | 2 | + | 9 |
| *Rumex acetosa* L. (fl) | + | + | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| *Stellaria graminea* L. (fll) | 1 | 1 | 1 | + | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| *Geranium dissectum* L. (fl) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | + | 2 | 1 | 1 | 9 |
| *Alopecurus pratensis* L. subsp. *pratensis* (fl) | 4 | 4 | 4 | 1 | + | 1 | 2 | 1 | . | 8 |
| *Anthoxanthum odoratum* L. (fll) | 2 | 2 | 1 | . | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 8 |
| *Agrostis capillaris* L. (juv) | 1 | 1 | . | . | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 7 |
| *Ranunculus acris* L. (fl) | 1 | 1 | 1 | . | + | + | . | + | 1 | 7 |
| *Vicia sativa* L. (fl) | . | . | + | . | + | + | + | + | + | 6 |
| *Holcus lanatus* L. (fl) | . | . | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | . | 6 |
| *Plantago lanceolata* L. (fll) | . | . | . | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| *Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray (fll) | . | . | . | . | + | + | 3 | 2 | 3 | 6 |
| *Lolium perenne* L. (fll) | . | . | + | . | + | . | 1 | 1 | + | 5 |
| *Centaurea nigra* L. subsp. *nigra* (juv) | 1 | 1 | . | . | . | + | + | 2 | . | 5 |
| *Cardamine pratensis* L. (nfl) | . | . | + | + | + | 1 | . | . | . | 4 |
| *Dactylis glomerata* L. (fll) | 2 | 2 | . | . | . | 1 | . | 1 | . | 4 |
| *Mentha arvensis* L. (juv) | + | + | . | . | . | . | . | . | + | 3 |

**Légendes :** (fl) = fleurie; (nfl) = non fleurie; (juv) = juvénile; (ros) = rosette

### 3.2.6 Le groupement de la Moliniaie

Le groupement étudié a fait l'objet de 5 relevés et la séparation de la CAH indiquant un seul niveau hiérarchique significatif, l'ensemble des relevés du groupement est considéré comme faisant partie d'un même syntaxon, présenté dans le tableau 8. Le groupement comporte un cortège floristique qui se distingue par la présence d'espèces amphibies de l'*Elodo palustris-Sparganion* (*Hydrocotyle vulgaris, Hypericum elodes*), d'espèces landicoles (*Ulex europaeus, Calluna vulgaris*) et d'espèces des *Alnetea glutinosae (Betula pubescens, Salix atrocinerea*). Ce groupement se rapproche des moliniaies amphibies décrites par Mady M. (2008), dont le rattachement phytosociologique est actuellement inconnu. L'auteur formule deux hypothèses. La première considère la moliniaie amphibie comme une forme très appauvrie et plus mésotrophe du *Caro verticillati-Molinietum*

*caeruleae* (Lemée 1937) Géhu 1976 ap. Clément 1978 et relèverait ainsi d'un habitat communautaire (6410_9). La seconde indique que les moliniaies amphibies oligo-mesotrophes des milieux tourbeux pourraient être rattachées à l'alliance du *Caricion fuscae* Koch 1926 em. Klika 1934 (communauté des sols tourbeux à paratourbeux peu oxygéné). Cette alliance est encore peu décrite en Bretagne.

Tableau 8 : Tableau brut des relevés de la moliniaie

| **Numéro des relevés** | **44** | **45** | **46** | **47** | **48** |
|---|---|---|---|---|---|
| *Molinia caerulea* (L.) Moench subsp. *caerulea* (nfl) | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| *Betula pubescens* Ehrh. subsp. *pubescens* (nfl) | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| *Calluna vulgaris* (L.) Hull (nfl) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| *Drosera rotundifolia* L. (nfl) | 1 | + | . | + | + |
| *Hydrocotyle vulgaris* L. (nfl) | 1 | + | . | + | + |
| *Lobelia urens* L. (nfl) | + | + | . | + | + |
| *Salix atrocinerea* Brot. (nfl) | . | 2 | 1 | 1 | 1 |
| *Castanea sativa* Mill. (juv) | 1 | . | . | . | . |
| *Ulex europaeus* L. (fl) | + | + | + | . | . |
| *Quercus robur* L. subsp. *robur* (juv) | + | + | . | . | . |
| *Rubus sp* | . | + | 1 | . | . |
| *Hypericum elodes* L. (nfl) | . | . | . | + | + |
| **Légendes :** (fl) = fleurie; (nfl) = non fleurie; (juv) = juvénile | | | | | |

Le tableau 9 présente une synthèse des habitats rencontrés, leur rattachement au synsystème, leurs référentiels et leurs valeurs patrimoniales. 7 associations ou groupements recensés révèlent d'habitats d'intérêt communautaire.

Tableau 3 : Synthèse des rattachements phytosociologiques des habitats et des référentiels associés

| Type d'habitat | Nom français | Classe | Ordre | Alliance | Association | Code Corine | Appellation Corine | Eunis | N2000 décliné |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Boisements** | Chênaie-betulaie | *Querco Roboris-Fagetea Sylvaticae* | *Quercetalia roboris* | *Quercion roboris* | *Querco-Betuletum* | 41.51 | Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux | G1.81 | PDC |
| | Saulaie pionnière à saules roux | *Alnetea Glutinosae* | / | / | / | PDC | PDC | PDC | PDC |
| | Aulnaie marécageuse | | *Alnetalia glutinosae* | *Alnion glutinosae* | *Carici laevigatae-Alnetum* | 44.912 | Bois d'Aulnes marécageux oligotrophes | G1.52 | PDC |
| **Cariçaie** | Cariçaie à Carex paniculata | *Phragmiti Australis-Magnocaricetea Elatae* | *Magnocaricetalia elatae* | *Caricion gracilis* | *Caricetum paniculatae* | 53.216 | Cariçaies à Carex paniculata | D5.21 | PDC |
| **Fourrés pionniers** | Fourrés à ajoncs d'Europes | *Cytisetea Scopario-Striati* | *Cytisetalia scopario-striati* | *Sarothamnion scoparii* | *Ulici europaei-Cytisetum scoparii* | 31.8411 | Landes à Genêts des plaines et des collines | F3.14 | PDC |
| **Lande mésophile humide** | Lande mésophile à bruyère ciliée | *Calluno Vulgaris-Ulicetea Minoris* | *Ulicetalia minoris* | *Ulicion minoris* | / | 31.2382 | Landes Atlantiques à Erica et Ulex | F4.23 | 4030-8* |
| **Ourlet préforestier** | Ourlet préforestier à fougère aigle | *Melampyro Pratensis-Holcetea Mollis* | *Melampyro pratensis-Holcetalia mollis* | *Holco mollis-Pteridion aquilini* | *Grpt. à Pteridium aquilinum* | 31.86 | Landes à Fougères | E5.3 | PDC |
| **Gazons des bordures de plans d'eau** | Gazons à milpertuis des marais et potamot à feuilles de Renouée | *Littorelletea Uniflorae* | *Littorelletalia uniflorae* | *Elodo palustris-Sparganion* | *Hyperico elodis-Potametum polygonifolii* | 22.313 | Gazons des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes | C3.41 | 3110-1 |
| | Gazons à joncs bulbeux et renoncules flamette | | | *Eleocharition acicularis* | *Ranunculo flammulae-Juncetum bulbosi* | | | | 3130-2 |
| | Bas marais à scirpe à tiges nombreuses | | | *Elodo palustris-Sparganion* | *Eleocharitetum multicaulis* | | | | 3110-1 |
| **Prairies** | Prairie mésophile | *Arrhenatheretea Elatioris* | *Arrhenatheretalia elatioris* | / | / | 38.1 | Pâtures mésophiles | E2.1 | PDC |
| | Prairie à joncs accutiflore | | *Trifolio repentis-Phleetalia pratensis* | / | / | 37.22 | Prairies à Jonc acutiflore | E3.42 | INC |
| | Prairie à molinie | *Molinio Caeruleae-Juncetea Acutiflori* | *Molinietalia caeruleae* | / | / | 37.22 | Prairies à Molinie acidiphiles | E3.42 | IINC |
| **Tourbière** | Depression sur substrat tourbeux | *Molinio Caeruleae-Juncetea Acutiflori* | *Molinietalia caeruleae* | *Juncion acutiflori* | *Anagallido tenellae-Pinguiculetum lusitanicae* | 37.312 | Prairies à Molinie acidiphiles | E3.51 | 6410-6 |
| | Tourbière à Narthecie des marais | *Oxycocco Palustris-Sphagnetea Magellanici* | *Erico tetralicis-Sphagnetalia papillosi* | *Oxycocco palustris-Ericion tetralicis* | *Sphagno plumulosi-Narthecietum ossifragi* | 51.141 | Tourbières à Narthecium | D1.113 | 7110*-1 |
| **Megaphorbiaie** | Megaphorbiaie eutrophe | *Filipendulo Ulmariae-Convolvuletea Sepium* | *Convolvuletalia sepium* | *Convolvulion sepium* | *Groupement à Eupatorium Canabinum et Cirsium plaustre* | 37.715 | Ourlets riverains mixtes | E5.411 | 6430-4 |

**PDC = Pas de correspondance; INC = Incertitude; = Habitats d'intérêts communautaires**

## 3.3 Synthèse des inventaires faunistiques

Des inventaires de différents taxons, ont été menés entre 1998 et 2010 par des adhérents de l'association Bretagne Vivante, afin de définir les enjeux faunistiques. Les données synthétisées sont présentée dans le tableau 10.

Tableau 10 : Synthèse des groupes taxonomiques et des espèces patrimoniales de La Balusais

| Groupes taxonomiques | Avifaune | Mammifère | Reptiles | Amphibiens | Odonates | Lépidoptères | Orthoptères | Autres ordres d'insectes | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre totale d'espèces observées** | 50 | 13 | 6 | 12 | 27 | 67 | 16 | 59 | 232 |
| **Nombre d'espèces patrimoniales** | 45 | 3 | 6 | 12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 50 |

### 3.3.1 Reptiles

Les reptiles ont fait l'objet en 2011 d'un suivi à l'aide de «plaques reptiles». Les reptiles et amphibiens observés et localisés ont été mis en évidence sur une carte (Annexe 19). La Balusais abrite 6 espèces sur les 11 présentes en Bretagne (54%). Au regard de la richesse spécifique, le site accueille un cortège classique d'espèces. En revanche, Bernard Le Garff (zoo-écologiste, spécialiste de l'herpetofaune) souligne, en communication personnelle, la présence de plus en plus rare de la vipère péliade en Ille-et-Vilaine et sa densité remarquable sur le site.

Des inventaires bénévoles sur les arachnides, les abeilles solitaires, les hétérocères sont actuellement menés par le GRoupe d'ETude des Invertébrés Armoricains (GRETIA) et viendront enrichir les connaissances ultérieurement.

Les espèces présentant un caractère patrimonial sont présentées en Annexe 17. L'inventaire ZNIEFF, en cours de révision en Bretagne, s'articule autour de listes d'espèces animales et végétales à forte valeur patrimoniale dite «liste d'espèces déterminantes». Il comprend actuellement l'avifaune, les mammifères et les «poissons». Certains groupes taxonomiques sont encore manquants, il en est de même pour les listes rouges régionales.

### 3.3.2 Amphibiens

L'atlas de répartition provisoire des Amphibiens de Bretagne et Loire Atlantique (2011) recense 17 espèces. Au total 12 espèces ont été observées sur le site (Tableau 11), dont 9 espèces contactées lors des trois soirées d'inventaires, ce qui représente 70% des espèces d'amphibiens en Bretagne. Le site est donc riche du point de vue de la diversité des amphibiens, bien que la plupart des espèces soient communes. La présence du triton

ponctué renforce l'intérêt du site car cette espèce peut être considérée comme rare voire très rare dans la région, et la présence du crapaud calamite (dont la présence reste à confirmer cette année), serait remarquable étant donné le faible nombre de sites fréquentés par cette espèce à l'intérieur des terres.

Tableau 11 : Liste des amphibiens observés sur le site de La Balusais

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | LR France | DHFF | PN |
|---|---|---|---|---|
| *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758) | Crapaud commun | LC | / | Art 3 |
| *Bufo calamita* (Laurenti, 1768) | Crapaud calamite* | LC | Annexe IV | Art 1 et 2 |
| *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758) | Rainette verte | LC | Annexe IV | Art 1 et 2 |
| *Rana dalmatina* (Fitzinger, 1838) | Grenouille agile | LC | Annexe IV | Art 1 et 2 |
| *Rana lessonae* (Camerano, 1882) | Grenouille de Lessona | NT | Annexe IV | Art 1 et 2 |
| *Pelophylax kl. esculentus* (Linnaeus, 1758) | Grenouille verte | LC | Annexe IV | Art 5 |
| *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758) | Grenouille rousse | LC | Annexe IV | Art 5 |
| *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) | Salamandre tachetée | LC | / | Art 3 |
| *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) | Triton alpestre | LC | / | Art 3 |
| *Lissotriton helveticus* (Razoumowsky, 1789) | Triton palmé | LC | / | Art 3 |
| *Lissotriton vulgaris* | Triton ponctué | LC | / | Art 3 |
| *Triturus marmoratus (Latreille, 1800)* | Triton marbré | LC | Annexe IV | Art 1 et 2 |

**LR** France = Liste rouge des espèces menacées en France ; **DH** = Directive Habitat-Faune-Flore; **PN** = Articles de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. * Doute sur la présence avérée en 2011.

Les résultats de la Co-inertie (Figure 6) indiquent trois types de répartition. L'une composée de grands et profonds plans d'eau et peuplée essentiellement d'espèces à large amplitude écologique telles que le crapaud commun (*Bufo bufo*) et la grenouille verte (*Rana esculenta*). Le second type est composé de plans d'eau ensoleillés, permanents ou temporaires (en majorité) de surfaces et profondeurs peu importantes. Il est colonisé essentiellement par la grenouille agile (*Rana dalmatina*), du triton palmé (*Lissotriton helveticus*) et de la rainette verte (*Hyla arborea*). Enfin le dernier type est caractérisé par des mares temporaires très peu profondes et de sous-bois, et par la présence d'espèces à préférences forestières, telles que triton marbré (*Triturus marmoratus*) en très forte abondance au sein de la mare N°11 (jusqu'à 40 individus observés pour une surface de 45m²), une observation de triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) et de grenouille rousse (*Rana temporaria*).

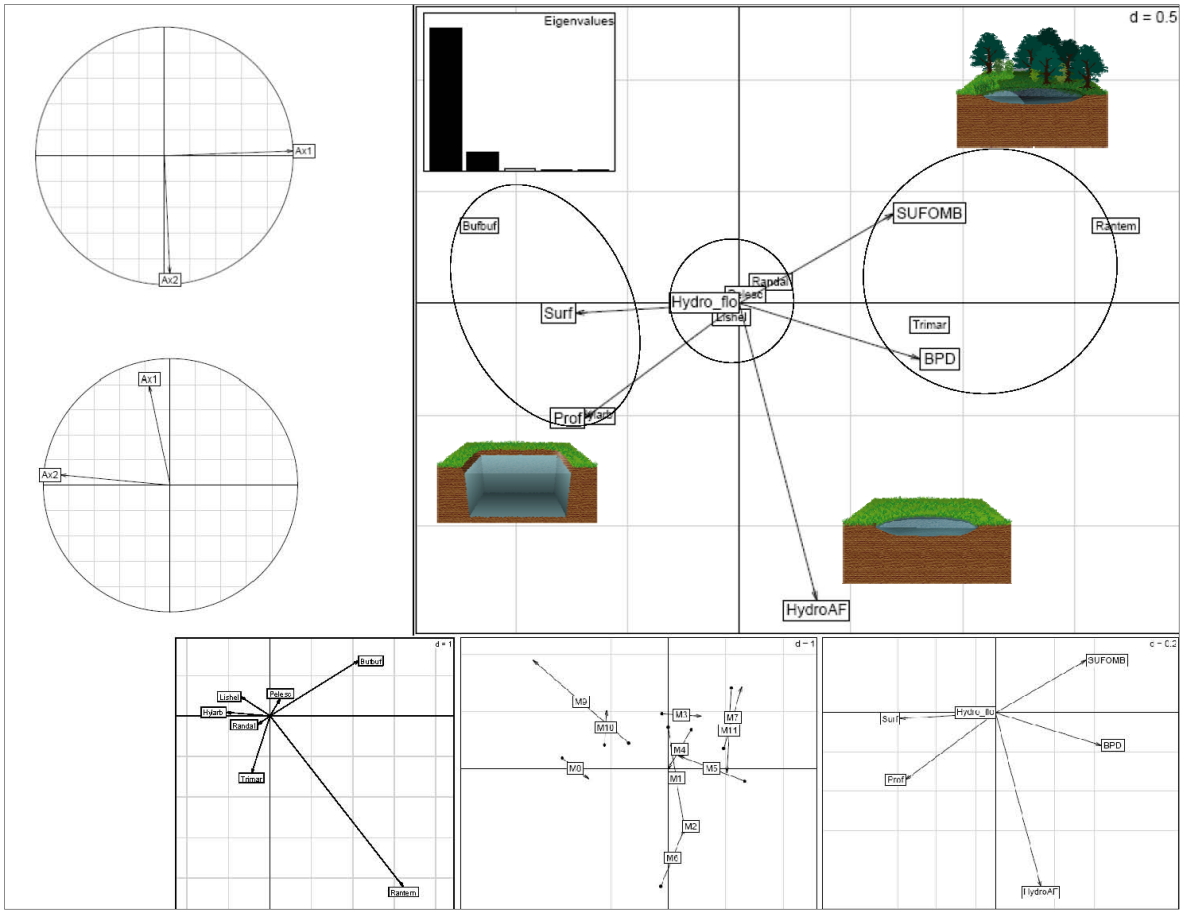



Figure 6 : Représentation graphique (projection des sites sur le plan factoriel) de la Co-inertie entre les variables environnementales et les espèces.

# 4. Quelques propositions de gestion

Comme nous l'avons vu précédemment, la diversité des milieux implique de mettre en œuvre une gestion diversifiée de l'ensemble du site. Le plan de gestion complet pour une durée de cinq ans ne peut être décrit dans sa totalité, en revanche quelques axes de gestion sont présentés.

## 4.1 Proposition de gestion de la tourbière

La pression ligneuse a engendré une diminution de la surface de la tourbière au cours des 30 dernières années. L'apparition de jeunes ligneux en centre de la tourbière peut être liée à sa faible taille et à la banque de diaspores potentielles qui l'entoure (bois/haies).

D'après Laplace-Dolonde (2001), la fermeture d'une tourbière est souvent synonyme d'une perturbation de son système d'alimentation en eau. Toute rénovation du milieu doit intégrer une action de restauration hydraulique du site. L'étude hydrogéologique du site ayant débuté en juin 2011, l'alimentation en eau de la tourbière reste inconnue, la restauration du milieu est donc délicate. Cependant, le dessouchage manuel des

jeunes ligneux peut être proposé sans risque. Il convient pour cela d'écarter la tourbe et de la remettre en place après le dessouchage. Cette action empêche l'apparition des rejets et crée de petites dépressions qui favorisent l'apparition des végétaux pionniers. Une coupe du manteau forestier avec exportation pourrait être envisagée au sud de la tourbière, afin de regagner une partie de la surface perdue.

Au cours de l'exploitation du site par la SRD, deux talus en angle d'environs 2 mètres de haut ont été crées (probablement en vue de protéger la tourbière du passage des engins). Une colonisation naturelle de saules roux et bouleaux pubescents s'y est développée, formant 2 larges haies. Celles-ci entravent probablement la circulation de l'eau. Dans le cas où l'alimentation en eau de la tourbière s'effectuerait par le nord, les talus boisés pourraient être abattus par les côtés (Figure 7), de manière à ne pas endommager la tourbière, le fragment de lande humide et les zones pionnières, et afin de retrouver une circulation libre de l'eau vers la tourbière. Tous les rémanents issu des coupes ou arrachages devront impérativement être exportés. Les rémanents de terre peuvent être réutilisés lors de créations de talus dans le cadre de la création de haies et le bois issue des coupes peut servir à confectionner des supports pédagogiques et une barrière forestière à l'entrée du site.

Le lycée agricole de Saint-Aubin-du-Cormier en quête de site compatible avec des enseignements techniques serait intéressé par la réalisation de certains travaux à effectuer. Ce partenariat offrirait ainsi un lieu de formation et une diminution des coûts au CG35.

L'époque de réalisation idéale des travaux se situe entre la fin de l'été et le début de l'automne, le cycle de végétation des espèces prioritaires étant terminé et la portance du sol plus adéquate.

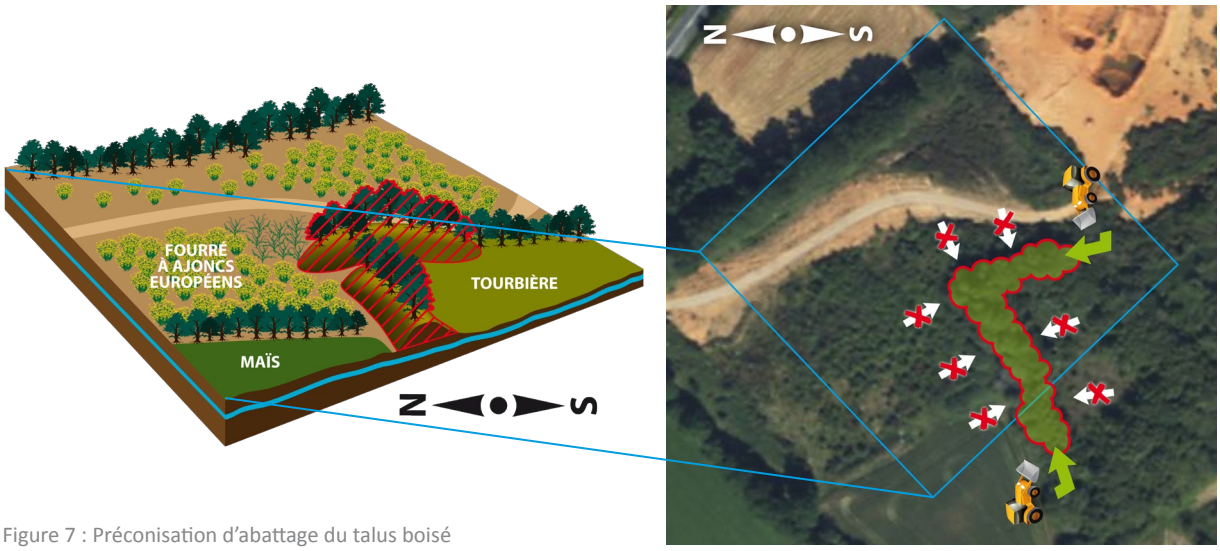



Figure 7 : Préconisation d'abattage du talus boisé

## 4.2 Proposition de gestion de la friche pionnière à ajoncs d'Europe

La friche pionnière comporte différents habitats qui devront être gérés en conséquence. Le stade pionnier des communautés à sphaigne et rossolis intermédiaire et la prairie à joncs acutiflores doivent être entretenus annuellement par arrachage manuel « doux » des jeunes ligneux, en veillant à les détourer autour des racines et à re-combler les trous formés. Sans cette action, le milieu se fermerait et les espèces pionnières héliophiles disparaîtraient.

La lande mésophile à bruyère ciliée et le fourré ouvert à ajonc d'Europe et mouron délicat devront faire l'objet d'une fauche annuelle avec export et un arrachage des jeunes ligneux afin de contrôler leur invasion et de limiter la fermeture du milieu par les ajoncs. Le fourré à ajoncs d'Europe pourra faire l'objet d'une fauche avec export tous les deux à trois ans en fonction des observations. Cette action permettrait de maintenir un milieu ouvert favorable aux reptiles, notamment à la vipère péliade observée dans ce secteur. En revanche aucune intervention n'est préconisée pour le fourré à saules roux et bouleaux pubescents. En effet, celui-ci ne constitue aucun enjeu (nature ordinaire) et peut devenir un élément de diversité (évolution vers le boisement) pour l'avifaune, les amphibiens et les mammifères.

## 4.3 Proposition de gestion du plan d'eau principal

Le plan d'eau principal a été crée comme bassin de décantation à l'époque de l'exploitation. Très profond (6 à 8 mètres), poissonneux, aux berges abruptes et de forme très géométrique, il n'est pas très favorable à la reproduction et au taux de survie des têtards, bien que plusieurs espèces ubiquistes s'y reproduisent. Combler une partie de l'étang et aménager des berges en pentes douces représenterait un coût très élevé et ne pourrait probablement pas être mis en place par le CG35. En revanche une proposition simple et beaucoup moins coûteuse serait de faucher annuellement ou tous les deux ans selon l'évolution (en veillant à l'exportation du produit de fauche), le fourré pionnier à ajoncs d'Europe, qui envahit les berges, et d'y aménager de petites mares temporaires (Figure 8). Ces aménagements en bordures d'étang, procureraient aux amphibiens un milieu où le succès reproducteur serait plus important que dans le grand plan d'eau, car exempt de poissons.

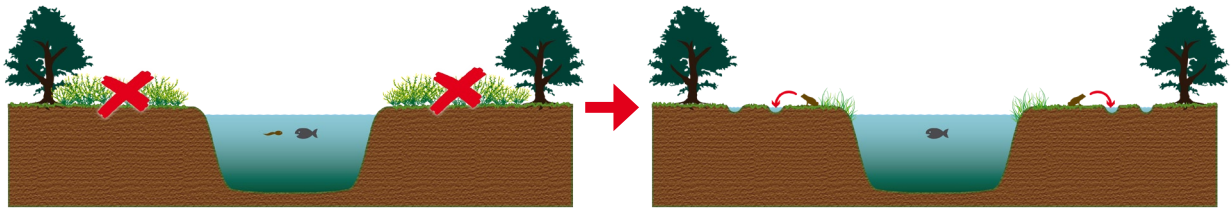


Figure 8 : Aménagement de mares temporaires

### 4.4 Proposition de gestion des parcelles agricoles

La moitié du site d'étude est constitué à l'heure actuelle de cultures de blé et de maïs (aux conditions d'un bail rural à clauses environnementales). Ces cultures reçoivent des traitements phytosanitaires et des apports d'engrais. La Balusais ayant été rachetée par le CG35 en guise de mesure compensatoire à un aménagement routier, l'un des objectifs du plan de gestion est de favoriser la biodiversité sur le site. La conversion de ces parcelles cultivées en prairies de fauche permanentes permettrait d'une part de freiner les écoulements de surface et le transfert d'éléments nutritifs tels que les nitrates et les phosphates, et d'autre part de préserver la fonctionnalité de la tourbière, la qualité de l'eau des mares et de favoriser une augmentation de la biodiversité au sein d'un paysage agricole. Sans intervention dans les premières années, nous ne pouvons prédire l'évolution naturelle des parcelles (elles peuvent évoluer en friches à ajoncs ou voir apparaître chardons et rumex compte tenu du caractère nitrophile du sol). D'après Foucault De (1984), l'unité primitive connue en Europe, occupant une place moyenne selon les trois facteurs (mésophiles, mésotrophe, neutrophile) est l'alliance des *Arrehenatherion*. Il précise qu'actuellement, les groupements de l'Arrhenatherion sont pour la plupart fauchés par les agriculteurs et ont pour espèces communes : *Arrhenatherum elatius, Galium mollugo, Daucus carota, Dactylis glomerata, Poa pratensis, Achillea millefolium et Agrostis tenuis*.

Il pourrait donc être intéressant de réaliser un léger semis diversifié, comme couvert végétal, contenant des espèces de l'alliance de l'Arrhenatherion mentionnées précédemment. Ceci aurait comme triple objectif de ne pas laisser le sol à nu, d'éviter une évolution vers le fourré à ajonc européen et maintenir un stade prairial. Néanmoins, il faut rester très prudent avec les mélanges de semences qui peuvent générer des pollutions génétiques. La traçabilité des semences n'est généralement pas indiquée (il y a souvent sur le marché des productions venant d'Asie, d'Amérique du nord, …). Il est conseillé de faire appel à des structures dont la traçabilité des semences est garantie. Un ajout de semis de fond de grenier, issus de fauches de prairies permanentes riches en espèces de la commune peut être proposé en complément.

## 5. Discussion

**Quelle est la richesse écologique de La Balusais?**

Le site de la Balusais présente une mosaïque d'habitats diversifiés sur une faible surface. Cette diversité de milieux, comprenant des cortèges pionniers de plus en plus rares, des habitats d'intérêt prioritaire, des zones humides et des délaissées, fait apparaître le site comme un riche îlot isolé, insérés dans une matrice agricole (qui occupe 81% de la surface régionale). L'analyse du contexte écologique montre 6 sites d'intérêt écologique dans un rayon de 5 kilomètres. Du fait de la fragmentation des espaces naturels, les populations ne peuvent plus vivre aujourd'hui sur un espace naturel d'un seul tenant,

mais sur un ensemble de zones vitales (dites « réservoirs de biodiversité »), plus ou moins éloignées. De plus, la conservation de la nature ne peut plus aujourd'hui faire abstraction de la nécessité de relier les zones d'intérêts écologiques majeurs par des aires de continuités fonctionnelles incluses dans une trame globale. C'est d'ailleurs ce constat qui est à l'origine de la mise en œuvre du chantier sur la trame « verte et bleue », engagement 73 du « Grenelle » de l'environnement.

Les zones d'intérêt écologique alentours sont susceptibles d'être des sources de dispersion et de puits d'espèces végétales et animales pour La Balusais et celles-ci de servir de point d'étape à leur circulation à une unité spatiale plus large. D'après Franklin (1993), il apparaît que les réserves ne peuvent, dans le meilleur des cas, préserver qu'une faible part de la biodiversité de la planète.

Les habitats et les espèces observés à La Balusais, en dehors de la tourbière et des habitats d'intérêt communautaire, ne possèdent pas de statut d'intérêt écologique. Bien que les friches, les mares ou les milieux bocagers offrent des habitats à des espèces protégées, ils ne peuvent, sur ce territoire agricole, être préservés uniquement dans le cadre de réserves volontaires ou associatives.

En effet, La Balusais ne possède pas (en dehors de la propriété foncière) de statut de protection prévu par la loi; en revanche, l'association Bretagne Vivante lui confère le statut de réserve associative. L'association s'engage à préserver par des actions de gestion conservatoire qui ont été définies dans le cadre de ce travail, au travers d'un suivi bénévole régulier et d'une valorisation du site.

**Quelle gestion pour répondre aux objectifs de conservation ?**

La préservation des milieux, qu'ils soient d'intérêt patrimonial ou de nature ordinaire (eux-mêmes indispensables à certaines espèces protégées comme le crapaud calamite (à confirmer) ou la vipère péliade (dont l'intérêt du site pour ces espèces et leurs populations a été soulevé), nécessite de mettre en œuvre une gestion diversifiée de l'ensemble du site afin, comme le précise Larrère & Larrère, (1997) de préserver la capacité évolutive des processus écologiques et des espèces qu'il recèle.

L'organisation du paysage jouant en effet un rôle important dans la nature des conditions stationnelles et par conséquent des végétations (Rodwell, 1992), les propositions de gestion doivent prévoir des opérations destinées à garantir l'intégrité structurelle du site en entretenant la qualité de l'ensemble des habitats.

Les mesures de gestion ne doivent être interventionniste qu'en cas de nécessité, afin de préserver ou de maintenir les milieux à forte valeur patrimoniale ou en faveur d'une offre d'habitats compatibles avec des groupes taxonomiques présentant un enjeu. Néanmoins des opérations de gestion simples telles la création de quelques mares temporaires, la création d'un « effet lisière » en bordure de boisements et de certaines haies, la conversion des cultures en prairies permanentes en

partenariat avec des agriculteurs locaux et le lycée agricole du secteur, permettent de valoriser la biodiversité du site.

**Perspectives et pistes d'amélioration**

Les résultats des inventaires herpétologiques indiquent une richesse spécifique intéressante au sein du site. Lors d'une visite sur le site, Bernard Le Garff (zoo-écologiste, spécialiste de l'herpetofaune) mentionnait, en communication personnelle, le fort intérêt du site pour les amphibiens et la présence de plus en plus rare de la vipère péliade en Ille-et-Vilaine et sa densité remarquable compte tenu de la surface. Régis Morel, chargé de mission de l'association et spécialisé en ornithologie et en herpétologie insiste également sur le fait qu'il existe peu de site comparable (en terme de richesse spécifique et d'abondance) en Ille-et-Vilaine.

Cette richesse spécifique sur le site est fortement liée d'une part à sa localisation en tête de bassin versant, ses caractéristiques géologiques, son histoire et d'autre part à la diversité des milieux terrestres (milieux ouverts, bocage, friches, lande, tourbière, boisements…).

Bien que les abondances aient été notées lors des inventaires, l'estimation de taille des populations n'a pu être étudiée. Il semble qu'elle soit importante pour le triton marbré au sein des mares 2, 6 et 11. Le nombre de passage est trop faible pour effectuer un traitement statistique représentatif des données. Deux passages par mois, entre janvier et début juin, sur chacune des mares permettraient d'obtenir des résultats plus significatifs et de contacter le nombre de mâles chanteurs de crapaud calamite (espèce qui était présente les années précédentes) ainsi que le nombre de pontes. Il est en effet difficile d'estimer le nombre total d'individus de chaque espèce qui s'y reproduit. Deux méthodes coûteuses en temps, mais donnant des résultats intéressants, pourraient être mises en place : la méthode dite de «capture-marquage-recapture» ou la méthode dite du «Piège-bouteille à amphibiens» mise au point par Beguin (2009) et Maillet (2009). Cette dernière technique permet aussi d'envisager un suivi des amphibiens en général, anoures compris, par la capture des larves. La Société Herpétologique de France met en ligne les protocoles de suivi des populations d'amphibiens (http://lashf.fr/suivi-amphibiens.php).

Toutes les études permettant de définir les enjeux n'ont pu être réalisées. Une étude plus approfondie des populations d'amphibiens et de reptiles dans un secteur plus large permettrait de mieux connaître les populations et leurs éventuels échanges et ainsi de mettre en œuvre des mesures de gestion à l'échelle du secteur (et non seulement du site lui-même). Le Scan 25 IGN mentionne douze mares dans un rayon d'un kilomètre autour du site d'étude. Il serait intéressant qu'un inventaire soit effectué par des bénévoles de l'association.

Enfin, si tous les outils nécessaires à la mesure de l'état de conservation avaient été disponibles, il aurait été

souhaitable de les utiliser afin de caractériser l'état de conservation des habitats du site. Malheureusement cette approche de qualification n'a pu être tentée d'une part pour des contraintes de temps et d'autre part car il n'existe pas de données d'un système de référence pour la plupart des milieux concernés (en dehors des boisements). Il apparaît, à première vue, un état de conservation moyen et un risque important de banalisation des milieux pionniers et tourbeux par les ligneux. Néanmoins, il se dégage une potentialité de restauration des habitats d'intérêt communautaire et un devoir de préservation de ces milieux de plus en plus rares.

## 6. Conclusion

L'étude a tenté de conserver une vision globale la plus précise possible, d'apprécier le caractère singulier des écosystèmes de La Balusais et de pouvoir ainsi définir une stratégie de conservation adaptée. Cette étude a permis de faire apparaître le site comme un fragment de biodiversité à forte valeur patrimoniale, isolé au sein d'une matrice agricole et de sensibiliser sur le devoir de conservation des habitats d'intérêt communautaire et de préservation des habitats ordinaires.

Afin de faire une comparaison temporelle de l'évolution des milieux étudiés, un suivi de la végétation à moyen et long terme a été mis en place, au travers de relevés phytosociologiques, d'un transect et de quadrats permanents. Les suivis seront réalisés par des bénévoles. Le protocole a donc été adapté au temps et moyens disponibles dont dispose l'association.

Le site présente un caractère naturel qui s'inscrit en droite ligne dans les nouveaux espaces pouvant servir de support tant à la nature dite « ordinaire » qu'a la communication des espèces entre milieux d'intérêt communautaire. Ces habitats, quels que soient leurs statuts, fournissent des services écologiques variés et participent largement à la structuration puis à la stabilité des systèmes naturels (Gaston et Fuller, 2008).

## Références bibliographiques

**Abbayes Des H., 1971.** Flore et végétation du Massif armoricain. Flore vasculaire - Presses Universitaires de Bretagne, Saint-Brieuc.

**Bardat J., et al., 2004.** Prodrome des végétations de France, Muséum d'Histoire Naturel, Paris, 171p.

**Baudry J., et Jouin A., 2003.** De la haie au bocage Organisation, dynamique et gestion. INRA éditions. Collection Espaces ruraux. 474p.

**Beguin L., 2009.** Echantillonnage des tritons sur la Tourbière du Grand Lemps et son bassin versant, AVENIR, 24 p.

**Boissinot A., 2009**. Influence de la structure du biotope de reproduction et de l'agencement du paysage sur le peuplement d'amphibiens d'une région bocagère de l'ouest de la France. Diplôme de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, Laboratoire de

Biogéographie et d'Ecologie des Vertébrés (EPHE/CEFE).

**Bournerias M., 1959.** Le peuplement végétal des espaces nus (Essais expérimentaux sur la genèse de divers groupements pionniers). Bulletin de la Société botanique de France, tome 106, mémoires, 300 p.

**BOUZILLÉ, J-B. – 2007.** Gestion des habitats et biodiversité. Editions Tec et Doc, Paris, 331p.

**Eggenberg S., et Môhl A., 2008.** Flora vegetativa. Lausanne, Switzerland, Rossolis, 680p.

**FCBN / MNHN 2006.** Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique.

**Foucault De B., 1984.** Systematique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines Atlantiques françaises. Thèse de doctorat d'état ES Sciences Naturelles. Tome 2. Université de Rouen Haute-Normandie

**Franklin J. F., 1993.** Preserving Biodiversity: Species, Ecosystems, or Landscapes? Ecological Applications, 3(2), 202-205.

**Fustec E., et Barnaud G., 2007.** Conserver les zones humides : pourquoi? Comment? Quae éditions et éducagri éditions.

**Gaston K. J., & Fuller R. A., 2008.** Commonness, population depletion and conservation biology. Trends in Ecology & Evolution, 23, 14-19.

**Géomatic Systèmes 2009.** Syndicat intercommunal de l'Ille-et-l'Illet. Étude diagnostique bocagère. Volet 1. Opération breizh bocage. 122 p.

**Jolivet G., 2005.** Strates et maillage : les piliers de la biodiversité bocagère comment ça marche ? Article consulté le 07/04/2011 à l'adresse suivante : http://www.bretagne-environnement.org

**Lambinon J., *et al*., 2004.** Nouvelle flore de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. (Ptéridophytes et Spermaphytes) Cinquième Edition. (Ed. : Jardin botanique national de Belgique). Meise.

**Laplace-Dolonde A., 2001.** Tourbières de France - Fonctionnement hydrologique et diversité typologique. Approches écologiques et socio-économiques. Application pour une stratégie de conservation et de gestion. 104 p.

**Larrère C., et larrère R., 1997.** Du bon usage de la nature, pour une philosophie de l'environnement. Paris: Aubier.

**Lieurade A., et Thomassin G., 2011.** Hammarbya paludosa (L.) Kuntze dans le massif armoricain : état des lieux en 2009 et proposition d'un plan de conservation. ERICA, Revue des botanistes du Massif armoricain et de ses marges, 24 : 9-22

**Mady M., 2008.** Les végétations herbacées dominées par la molinie. Caractérisation et critères d'identification pour les végétations relevant d'habitats d'intérêt communautaire. Conservatoire Botanique National de Brest. 51 p.

**Maillet G., 2009.** Le piège bouteille : une technique d'inventaire des tritons pour un suivi, La feuille de chêne n°24 p4, AVENIR

**Rozé F., 1995.** Méthode d'évaluation de l'intérêt biologique et écologique des haies et talus en Bretagne. Botanica Rhedonica, Nouvelle série, 3: 46–54.

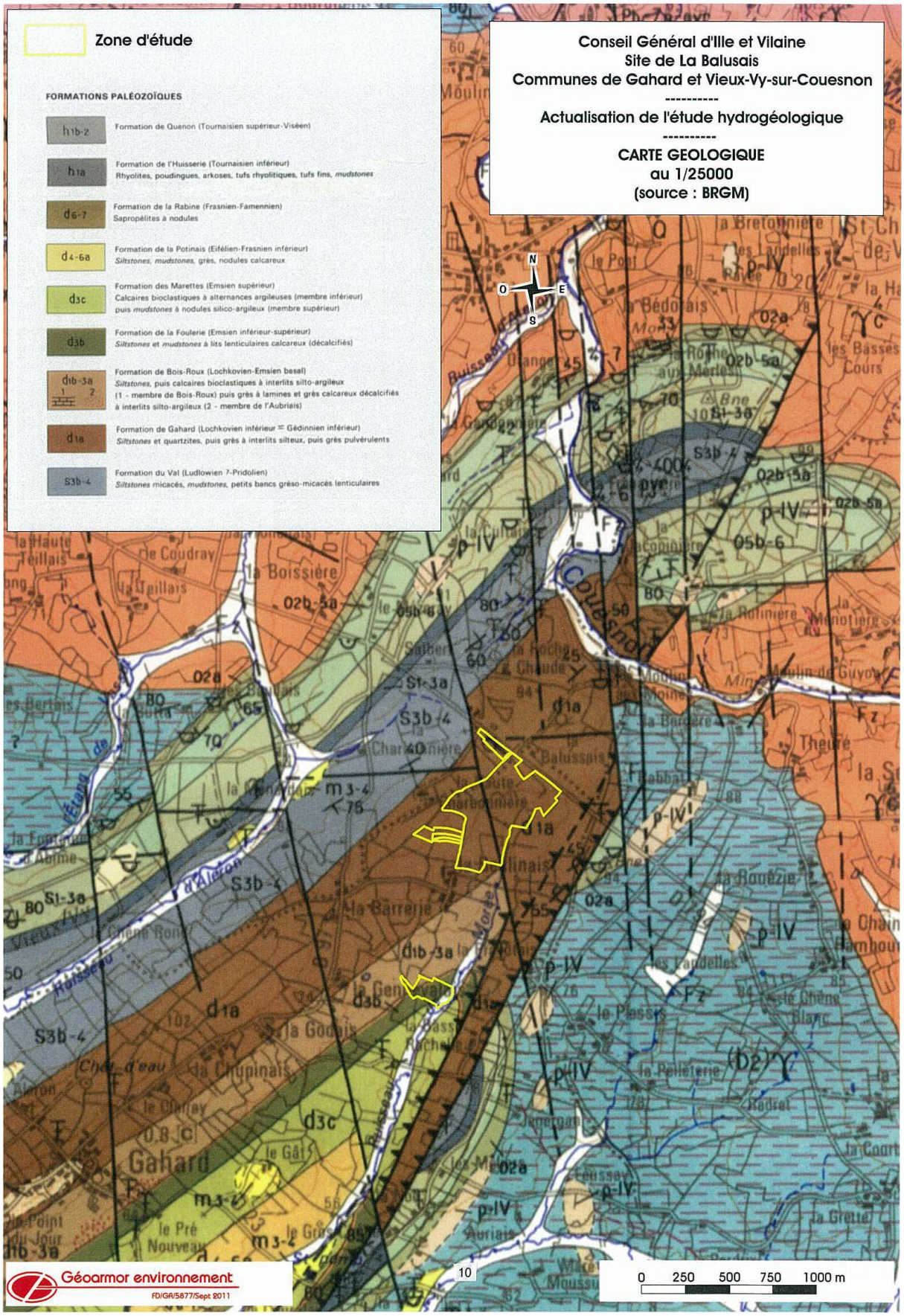
**Touffet J., et al., 1985.** Les tourbières de Bretagne. Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement - Bretagne,

**Tichy L., 2002.** JUICE, software for vegetation classification, Journal of Vegetation Science, 13: 451-453.

# ANNEXES

Annexe 1 : Carte géologique
Annexe 2 : Qualité de l'eau et suivi piézométrique
Annexe 3 : Cartographie des unités spatiales Corine Land Coverdans un rayon de 10 km
Annexe 4 : Carte du contexte écologique de la Balusais
Annexe 5 : Photo aérienne du site en 1975
Annexe 6 : Photo aérienne du site en 1996
Annexe 7 : Carte du diagnostic de la qualité écologique des haies
Annexe 8 : Tableau semi élaboré de la tourbière
Annexe 9 : Tableau semi élaborée des relevés des gazons de bordure d'eau
Annexe 10 : Tableau semi élaboré de la friche pionnière
Annexe 11 : Représentation graphique des AFC de la friche pionnière et des boisements
Annexe 12 : Représentation graphique des AFC des prairies mésophiles
Annexe 13 : Cartographie des habitats naturels du site de La Balusais
Annexe 14 : Cartographie des espèces végétales d'intérêt patrimonial
Annexe 15 : Dendrogramme résultant de laClassification Hiérarchique Ascendente des relevés
Annexe 16 : Liste des abréviation des espèces végétales
Annexe 17 : Liste des espèces remarquables observées sur le site de la Balusais
Annexe 18 : Transect de la friche pionnière
Annexe 19 : Cartographie des amphibiens et reptiles protégés

# Annexe 1 : Carte géologique



# Annexe 2 : Qualité de l'eau et suivi piézométrique

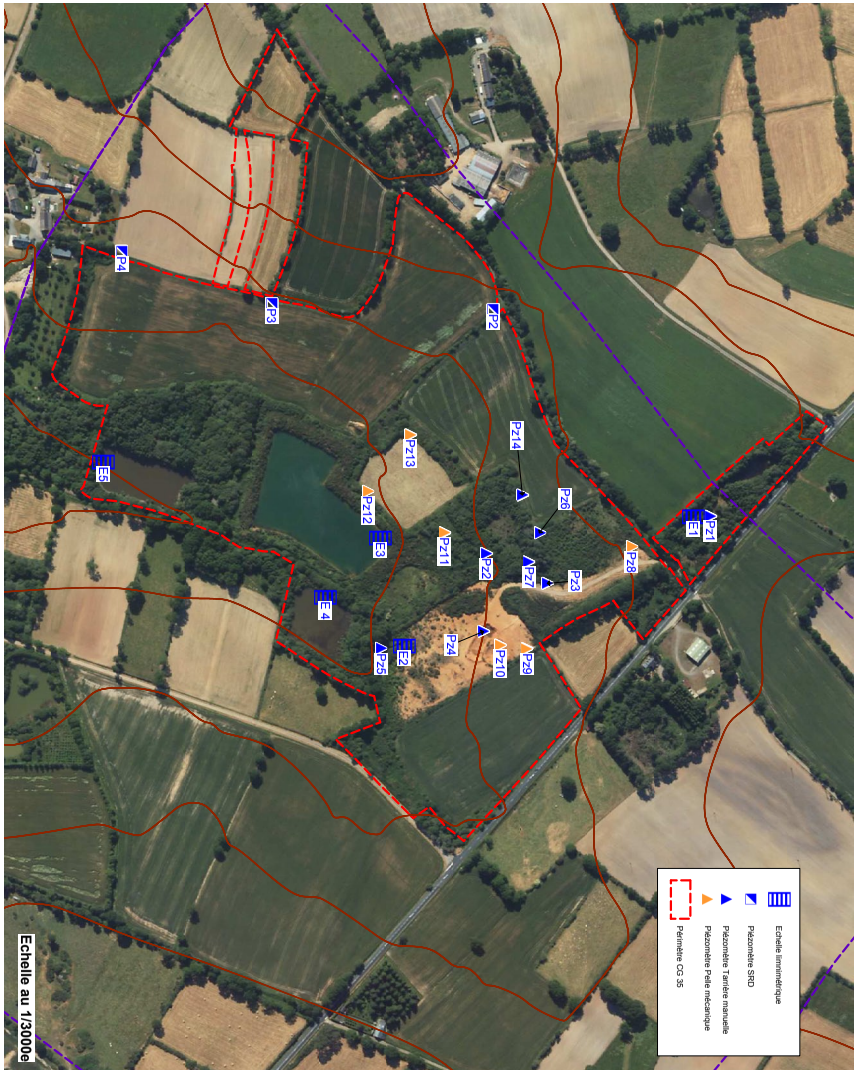
Conseil Général D'Ille et Vilaine
Site de la Balusais
Communes de Gahard et Vieux Vy sur Couesnon
---
Actualisation de l'étude hydrogéologique
---
Résultats des analyses d'eau

| Classes d'aptitude / SEQ eaux Souterraines/ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fonction "Potentialité biologique" | | | | | |
| Ammonium (mg/l NH4+) | 0,1 | 0,5 | 2 | 5 | |
| Nitrate (mg/l NO3-) | 2 | | | | |
| Par Altération | | | | | |
| Chlorure (mg/l Cl-) | 25 | 100 | 175 | 250 | |
| pH min/max | 6,5/8,5 | 6,2/8,8 | 5,8/9,2 | 5,5/9,5 | |
| Conductivités µS/cm min/Max | 180/2500 | 120/3000 | 60/3500 | 0/4000 | |

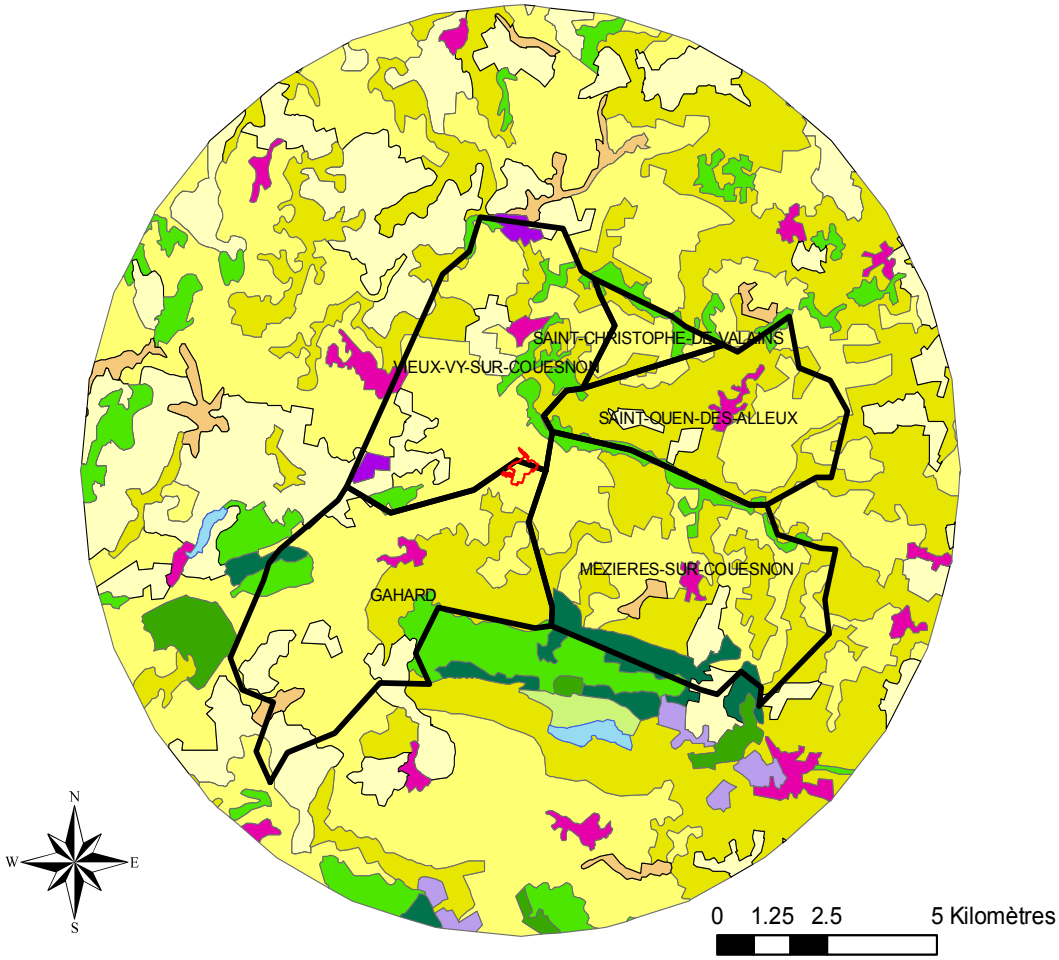
| Prélèvements d'eaux souterraines (Analyses LERES) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Cond (µS/cm) | pH | Cl- | NO3- | NH4+ |
| P2 | 272 | 6,6 | 53 | <2 | 0,98 |
| P3 | 175 | 6,35 | 35 | <2 | 1,15 |
| Pz1 | 51 | 4,45 | 9 | <2 | 0,07 |
| Pz2 | 127 | 5,6 | 32 | <2 | 0,14 |
| Pz3 | 129 | 5,1 | 29 | 3,8 | 0,15 |

| Classes d'aptitude / SEQ eaux des cours d'eau | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fonction "Potentialité biologique" | | | | | |
| Carbone Organique (mg/l C) | 5 | 7 | 10 | 15 | |
| O2 dissous (mg/l O2) | 8 | 6 | 4 | 3 | |
| Oxydabilité (mg/l O2) | 0,1 | 0,5 | 2 | 5 | |
| pH min/max | 6,5/8,2 | 6/8,5 | 5,5/9 | 4,5/10 | |
| Ammonium (mg/l NH4+) | 0,1 | 0,5 | 2 | 5 | |
| Nitrate (mg/l NO3-) | 2 | 10 | 25 | 50 | |
| Par Altération | | | | | |
| Chlorure (mg/l Cl-) | 62,5 | 125 | 190 | 250 | |
| Conductivités (µS/cm) | 2500 | 3000 | 3500 | 4000 | |

| Prélèvements d'eaux superficielles (Analyses LERES) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cond (µS/cm) | pH | Cl- | NO3- | NH4+ | O2 dissous | Oxydabilité | COT |
| E1 | 153 | 6,25 | 37 | <2 | 0,18 | 5,2 | 18,8 | 15 |
| E2 | 162 | 7,15 | 26 | <2 | 0,04 | 6,4 | 5,2 | 6,5 |
| E3 | 116 | 7,7 | 19 | <2 | <0,04 | 8,3 | 4,3 | 5,9 |
| E4 | 221 | 7,4 | 28 | <2 | <0,04 | 6 | 10,3 | 11,3 |
| E5 | 183 | 7,7 | 30 | 3 | <0,04 | 10,8 | 7,5 | 6,7 |
| E6 | 188 | 7,05 | 29 | 3,9 | 0,2 | 6,3 | 11,5 | 6,4 |
| E7 | 188 | 7,3 | 29 | 5,9 | 0,09 | 7,4 | 7,3 | 6,1 |



# Annexe 3 : Cartographie des unités spatiales Corine Land Cover dans un rayon de 10 km



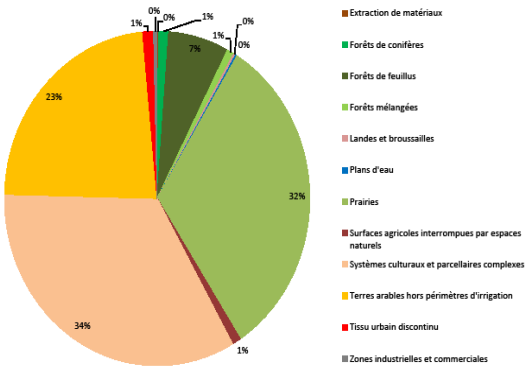

**Légendes**

- CadParcelle - Balusais - Copie
- Limites Communales

**Libélés Corine Land Cover**

- Extraction de matériaux
- Forêts de conifères
- Forêts de feuillus
- Forêts mélangées
- Landes et broussailles
- Plans d'eau
- Prairies
- Surfaces agricoles interrompues par espaces natu
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Tissu urbain discontinu
- Zones industrielles et commerciales

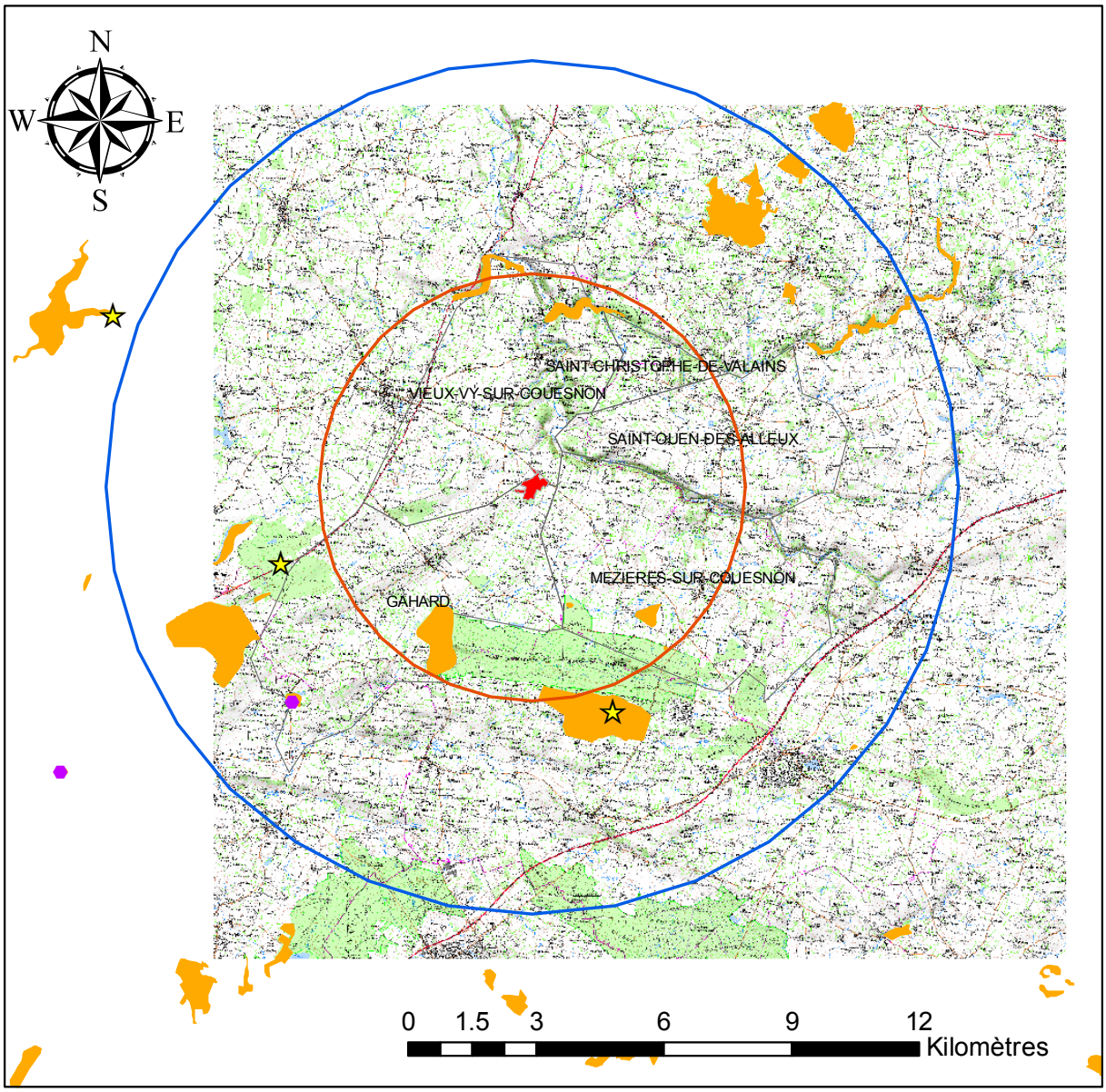
**Histogramme de la proportion d'unités spatiales Corine Land Cover**




Bardin _ 2011
Sources : Union européenne – SOeS, CORINE Land Cover, 2006.

Bretagne Vivante

# Annexe 4 : Carte du contexte écologique de la Balusais




## Légendes foncières et rayons

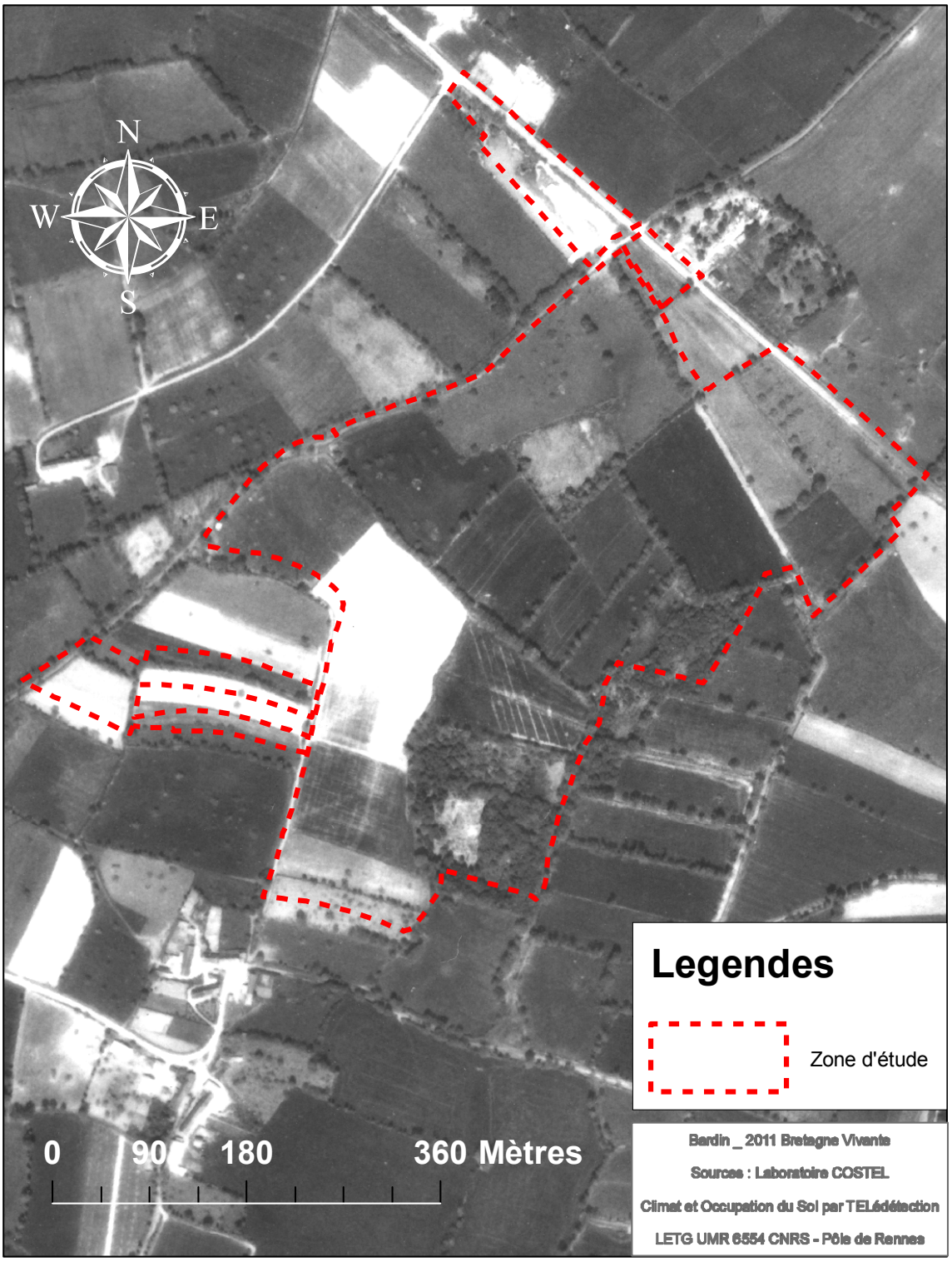
- Parcelles Balusais
- Communes
- Rayon 5 KM
- Rayon 10 KM

## Légendes des sites d'intérêt écologique

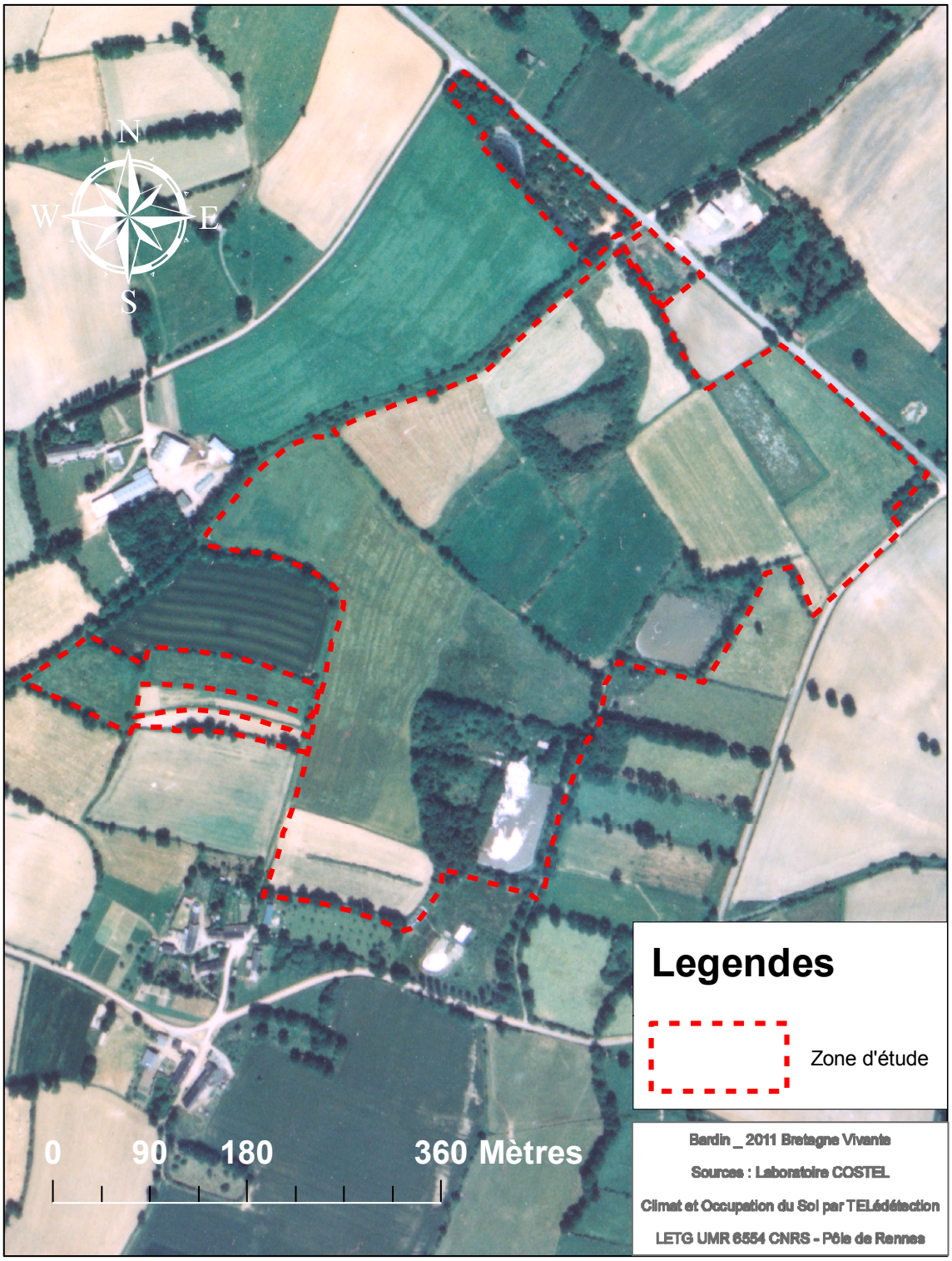
- APB
- Natura 2000
- Sites d'intérêt géologique
- Tourbieres
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2
- ZPS

Bardin _ Bretagne Vivante 2011
Sources : IGN Scan 25; CARMEN _ DIREN Bretagne

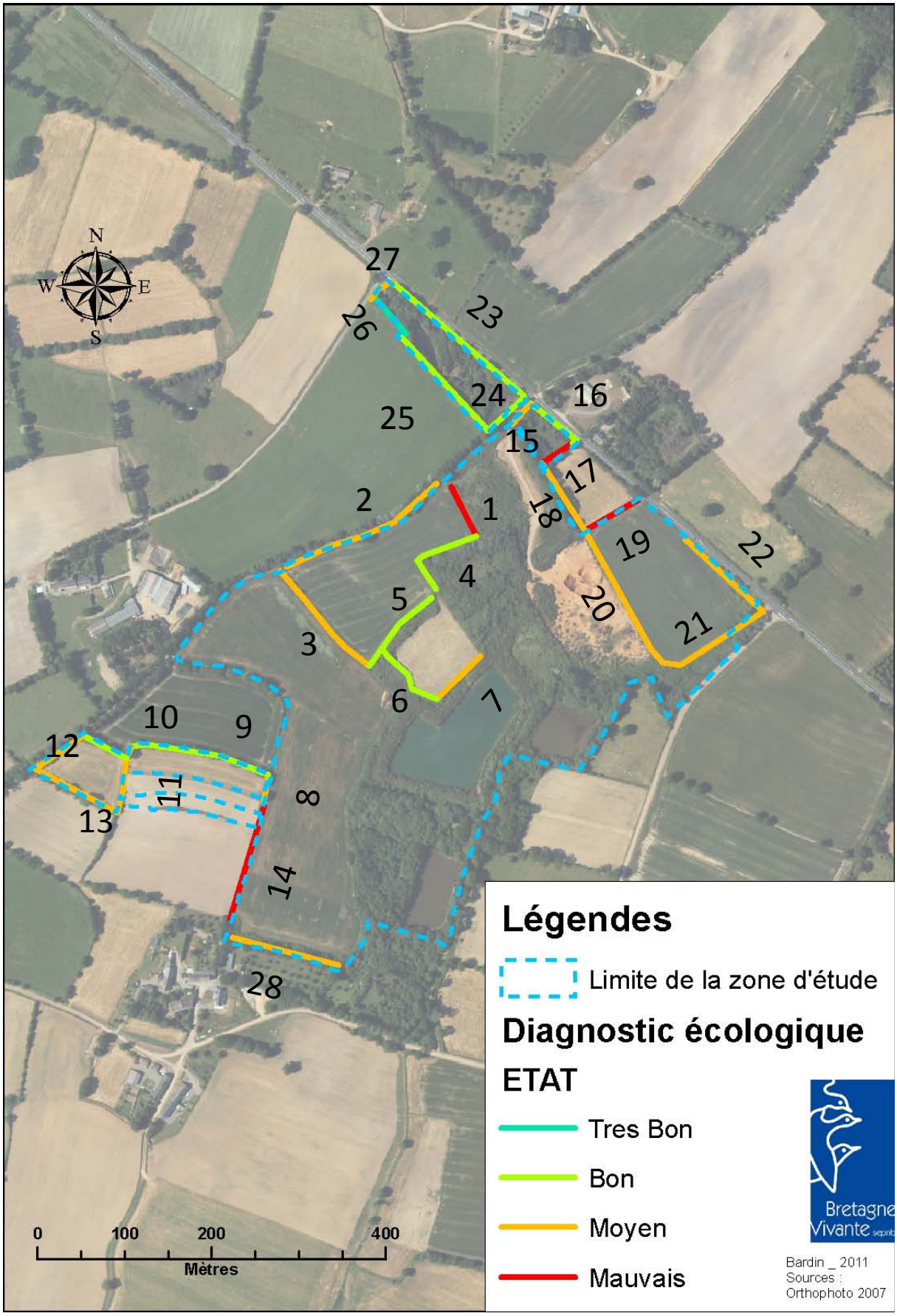
## Annexe 5 : Photo aérienne du site en 1975



# Annexe 6 : Photo aérienne du site en 1996



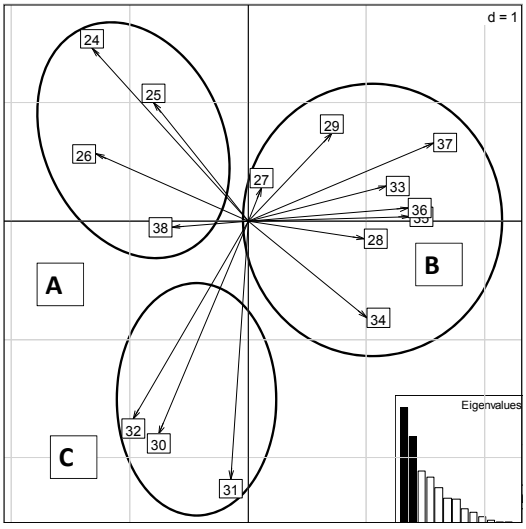
**Annexe 7 : Carte du diagnostic de la qualité écologique des haies**



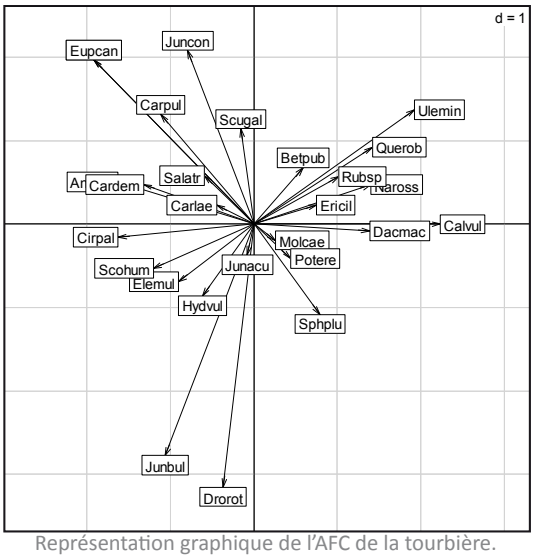
# Annexe 8 : Tableau semi élaboré de la tourbière

| Groupes | B | | | | | | | | C | | | A | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Numéro Des relevés** | **28** | **27** | **26** | **32** | **33** | **36** | **34** | **35** | **30** | **31** | **29** | **37** | **24** | **25** | **38** |
| **Combinaison caractéristique du groupe B** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Narthecium ossifragum* (L.) Huds. (fl) | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | . | . | . | . | 1 | . | . |
| *Sphagnum subnitens* Russow & Warnst | + | 1 | 1 | . | 1 | . | 1 | . | 2 | . | 2 | . | . | . | . |
| *Calluna vulgaris* (L.) Hull (nfl) | . | . | . | . | 2 | 1 | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . |
| *Ulex minor* Roth (nfl) | 1 | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Eriophorum angustifolium* Honck. | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Carex ovalis* Gooden. (fl) | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Rubus sp* | + | + | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Quercus robur* L. subsp. *Robur* (juv) | . | . | + | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Wahlenbergia hederacea* (L.) Rchb | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Polygala serpyllifolia* Hosé (fl) | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| **Variation pionnière du groupe B (espèces différentielles du groupe C)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Drosera rotundifolia* L. (nfl) | . | . | . | . | + | . | . | . | 1 | 1 | 1 | . | . | . | . |
| *Galium palustre* L. (fl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . |
| *Rhynchospora alba* (L.) Vahl (nfl) | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| *Juncus bulbosus* L. (nfl) | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 2 | 2 | 1 | . | . | 1 |
| **Espèces statistiquement différentielles du groupe A** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cirsium palustre* (L.) Scop. (fl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1 | + | 2 | 1 | + |
| *Carex Panicea* L. (fl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 2 | . |
| *Carex demissa* Hornem. (fl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| *Carex pulicaris* L. (fl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | + |
| *Eupatorium cannabinum* L. subsp. *Canabinum* (fl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 2 | . |
| *Anagallis tenella* (L.) L. (nfl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | 1 | 1 |
| *Holcus lanatus* L. (fl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | + |
| *Juncus effusus* L. (nfl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | + |
| **Espèces statistiquement différentielles des groupes B et A** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Betula pubescens* Ehrh. subsp. *pubescens* | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | . | . | . | + | 1 | 1 | + |
| *Scutellaria galericulata* L. (nfl) | + | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | + | + | + | + |
| *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó variété fuschii (fl) | . | . | . | . | + | + | + | . | . | . | . | + | . | . | + |
| *Carex laevigata* Sm.(fl) | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | 2 |
| *Juncus conglomeratus* L.(fl) | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . |
| **Espèces communes** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Molinia caerulea* (L.) Moench subsp. *Caerulea* | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| *Erica ciliaris* Loefl. ex L. (fl) | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | + | . | . | 1 | 1 | . | 1 |
| *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. (fl) | + | + | 1 | 1 | 1 | 1 | + | + | 1 | 1 | + | 1 | + | 1 | 1 |
| *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv. (fl) | . | . | 2 | . | 1 | . | . | . | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| *Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm. (fl) | . | . | 1 | . | 1 | + | . | 1 | . | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| *Salix atrocinerea* Brot. (nfl) | 2 | . | 1 | . | . | . | + | . | . | + | . | + | 1 | 1 | + |
| *Hydrocotyle vulgaris* L. (nfl) | + | + | . | . | . | . | . | . | 2 | 2 | + | 2 | + | 1 | 2 |
| *Scorzonera humilis* L. (nfl) | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | + | . |

**Légendes :** (fl) = fleurie; (nfl) = non fleurie; (juv) = juvénile




Représentation graphique de l'AFC de la tourbière.
Projection des relevés.

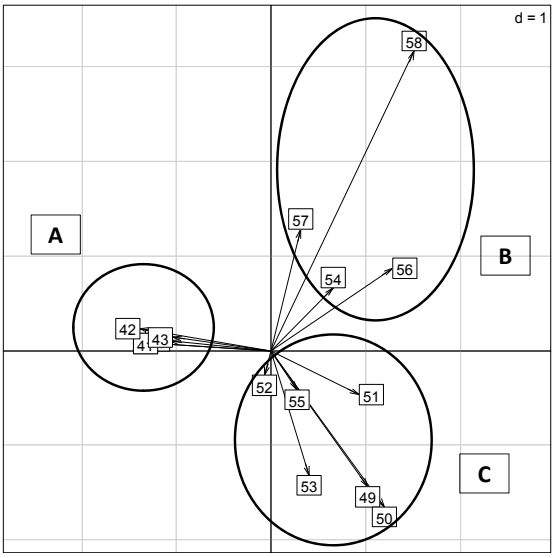



Représentation graphique de l'AFC de la tourbière.
Projection des espèces.

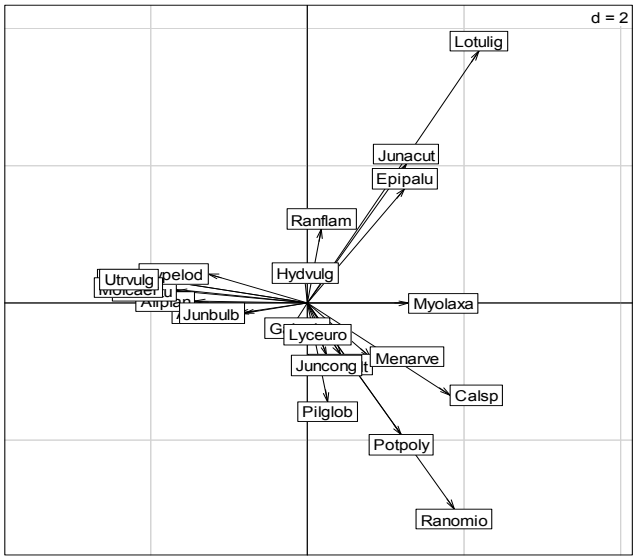
Les axes 1 et 2 expliquent respectivement 25,7% et 19,3% de la variance totale.
La liste des abréviations des espèces végétales est consultable en Annexe 16.

# Annexe 9 : Tableau semi élaborée des relevés des gazons de bordure d'eau

| **Relevés numéro :** | **43** | **49** | **50** | **55** | **52** | **54** | **51** | **40** | **39** | **42** | **41** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Communauté caractéristique de l'alliance des *Elodo palustris-Sparganion*** | | | | | | | | | | | |
| *Juncus bulbosus* L. (nfll) | . | . | . | . | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| *Hypericum elodes* L. (nfl) | . | . | . | . | . | . | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| *Pilularia globulifera* L.(nfl) | . | . | . | . | 1 | . | 2 | . | . | . | . |
| *Potamogeton polygonifolius* Pourr.(fll) | 3 | 3 | + | . | 3 | 2 | . | . | . | . | . |
| *Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv. (fll) | . | . | . | . | . | 3 | . | . | . | . | . |
| **Variation pionnière de l'alliance des *Elodo palustris-Sparganion*** | | | | | | | | | | | |
| *Callitriche sp* | + | 2 | . | + | . | . | . | . | . | . | . |
| *Ranunculus Cf omiophyllus* Ten. | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Epilobium palustre* L. | . | . | + | 2 | . | . | + | . | . | . | . |
| *Lotus uliginosus* Schkuhr (nfl) | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . |
| **Variation « mature » de l'alliance des *Elodo palustris-Sparganion*** | | | | | | | | | | | |
| Cf *Bidens tripartita* L. (juv) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + |
| *Carex demissa* Hornem. (fl) | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . |
| *Utricularia cf vulgaris* L. (fll) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + |
| *Anthoxanthum odoratum* L. (fll) | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . |
| *Molinia caerulea* (L.) Moench subsp. *caerulea* (nfl) | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 2 | 1 | 1 |
| *Alisma plantago-aquatica* L. (fl) | . | . | . | . | . | 2 | . | 1 | 1 | . | + |
| *Agrostis canina* L. (nfll) | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | . | . | 1 |
| **Espèces communes** | | | | | | | | | | | |
| *Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm. (fl) | . | . | . | 2 | . | 1 | . | . | . | . | . |
| *Ranunculus flammula* L. (fll) | . | + | . | + | . | . | . | . | . | + | + |
| *Juncus conglomeratus* L.(fl) | 3 | 1 | + | 2 | 1 | 2 | + | . | . | + | 1 |
| *Myosotis cf laxa* Lehm. (fl) | . | . | + | + | . | + | . | . | . | . | . |
| *Galium palustre* L. (fl) | + | + | + | 1 | . | + | + | + | 2 | 1 | + |
| *Hydrocotyle vulgaris* L. (nfll) | 2 | . | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| *Lycopus europaeus* L. (nfl) | . | 1 | + | + | + | 2 | + | 1 | 2 | . | . |
| *Mentha arvensis* L. (juv) | r | + | + | 2 | + | 2 | + | . | . | + | . |
| **Légendes :** (fl) = fleurie; (nfl) = non fleurie; (juv) = juvénile | | | | | | | | | | | |




Représentation graphique de l'AFC des gazons de bordure d'eau. Projection des relevés




Représentation graphique de l'AFC des gazons de bordure d'eau. Projection des espèces

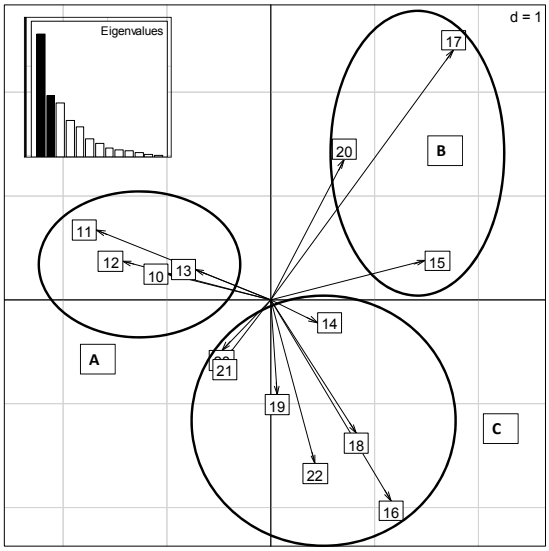
Les axes 1 et 2 expliquent respectivement 30,0% et 24,1% de la variance totale.
La liste des abréviations des espèces végétales est consultable en Annexe 16.

# Annexe 10 : Tableau semi élaboré de la friche pionnière

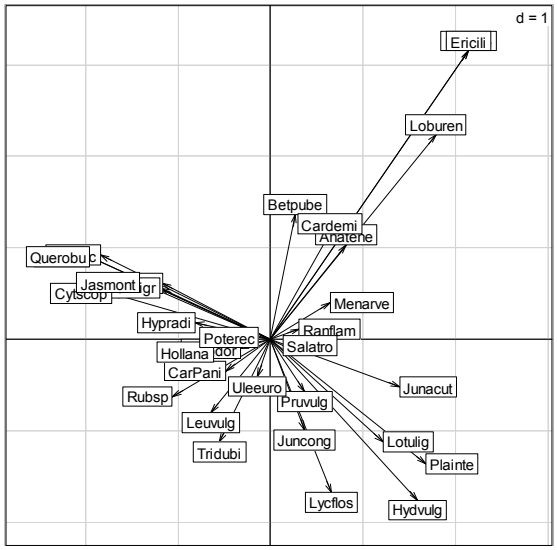
| Numéro des relevés | 20 | 19 | 10 | 11 | 12 | 16 | 18 | 14 | 23 | 22 | 21 | 17 | 15 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Espèces statistiquement différentielles du groupe A** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cytisus scoparius* (fl) | . | 1 | 2 | 2 | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Hieracium pilosella* (nfl) | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Achillea millefolium subsp. millefolium* (nfl) | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Daucus carota* (juv) | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Quercus robur ssp. robur* (juv) | . | . | + | 1 | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Juncus effusus* (nfl) | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Veronica serpyllifolia ssp. serpyllifolia* (fl) | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Plantago lanceolata* (fl) | . | . | 1 | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Lotus corniculatus ssp. Corniculatus* (fl) | . | . | 1 | + | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Centaurea jacea var. duboisi* (fl) | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| *Jasione montana* (juv) | . | . | 1 | 2 | 1 | . | . | . | + | . | . | . | . | . |
| *Centaurea nigra subsp. Nigra* (juv) | . | . | 1 | . | + | . | . | . | + | . | . | . | . | . |
| **Espèces statistiquement différentielles du groupe B** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Drosera intermedia* (nfl) | . | . | . | . | . | 1 | + | r | . | . | . | . | . | . |
| *Erica ciliaris* (nfl) | . | . | . | . | . | + | 2 | 1 | . | . | . | . | . | . |
| *Lobelia urens* (nfl) | . | . | . | . | . | + | + | + | + | . | . | . | . | . |
| *Juncus bulbosus* (nfl) | . | . | . | . | . | 1 | . | + | . | . | . | . | . | . |
| *Molinia caerulea ssp. caerulea* (nfl) | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . |
| *Polytricum sp* | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . |
| *Sphagnum gr auriculatus* | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . |
| *Potamogeton polygonifolius* (fl) | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . |
| **Espèces statistiquement différentielles du groupe B et C** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Juncus acutiflorus* (juv) | . | . | . | . | . | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| *Digitalis purpurea* (juv) | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1 | 1 | . | + | . |
| *Plantago major ssp. intermedia* (nfl) | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | 2 | . |
| Hydrocotyle vulgaris (nfl) | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | 1 | 2 | . |
| *Eupatorium cannabinum ssp. Cannabinum* (fl) | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | + | . |
| *Luzula multiflora* (fl) | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | + |
| **Espèces statistiquement différentielles du groupe C** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Wahlenbergia hederacea* (nfl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | + |
| *Solanum dulcamara* (nfl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . |
| *Ranunculus acris* (fl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . |
| *Rumex crispus* (nfl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | r | . |
| *Carex laevigata* (fl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 |
| *Cardamine pratensis* (nfl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + |
| *Cirsium palustre* (fl) | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 1 | . |
| **Espèces communes** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Agrostis canina* (nfl) | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | . | + | . | . | . | . | . | . | . |
| *Betula pubescens subsp. pubescens* (nfl) | 2 | 2 | . | . | 1 | r | 1 | . | . | . | . | . | . | . |
| *Salix atrocinerea* (nfl) | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | + | + | + | + | 1 | 1 | . |
| *Juncus conglomeratus* (fl) | 2 | 2 | . | . | 2 | . | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| *Ulex europaeus* (Fl) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | . | 2 | + | 1 | . | . | 1 | 1 | 2 |
| *Leucanthemum vulgare* (fl) | + | 1 | 2 | 2 | + | . | . | . | + | + | + | + | . | 1 |
| *Potentilla erecta* (fl) | . | . | + | + | + | . | + | + | . | . | . | + | 1 | . |
| *Hypochaeris radicata* (fl) | + | 2 | 2 | 2 | 1 | . | + | . | + | . | . | . | . | 1 |
| *Anthoxanthum odoratum* (fl) | 1 | 2 | . | . | 1 | . | 1 | . | + | . | . | . | . | 2 |
| *Holcus lanatus* (fl) | . | 2 | + | . | 1 | . | + | . | . | 1 | 1 | . | . | 1 |
| *Lychnis flos-cuculi* (fl) | + | . | . | . | 1 | . | . | 2 | 2 | + | + | 2 | 2 | 2 |
| *Lotus uliginosus* (nfl) | . | + | . | . | . | 1 | . | + | . | + | + | + | 1 | 1 |
| Prunella vulgaris (fl) | . | + | . | . | + | . | + | + | . | 1 | 1 | . | r | . |
| *Rubus sp* (nfl) | + | 1 | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + |
| *Ranunculus flammula* (fl) | . | + | . | + | 1 | . | . | . | . | + | + | . | . | 1 |
| *Trifolium dubium* (fl) | . | + | . | . | + | . | . | . | . | + | + | . | . | + |
| *Stellaria graminea* (fl) | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + |
| *Trifolium pratense* (fl) | . | + | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | + |
| *Dactylis glomerata* (fl) | + | . | . | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . |
| Cf *Hypericum humifusum* (juv) | . | . | . | . | + | . | . | . | . | 1 | 1 | . | . | . |
| *Festuca gr. rubra* (juv) | 1 | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . |
| *Carex demissa* (fl) | . | . | . | . | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | . | . | . | . | + |
| *Anagallis tenella* (nfl) | . | . | . | . | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | . | . | + | . | . |
| *Mentha arvensis* (juv) | . | . | . | . | + | . | + | + | + | . | . | . | . | + |
| *Ranunculus flammula* (fl) | . | . | . | . | 1 | 1 | + | 2 | 1 | . | . | + | . | 2 |
| *Carex Panicea* (fl) | . | . | . | . | + | . | . | . | 1 | . | . | . | . | + |

**Légendes :** (fl) = fleurie; (nfl) = non fleurie; (juv) = juvénile

# Annexe 11 : Représentation graphique des AFC de la friche pionnière et des boisements




Représentation graphique de l'AFC de la friche pionnière.
Projection des relevés

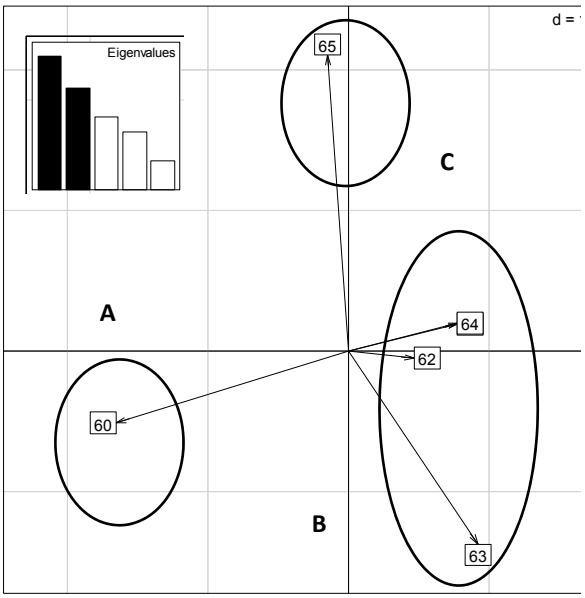



- → +

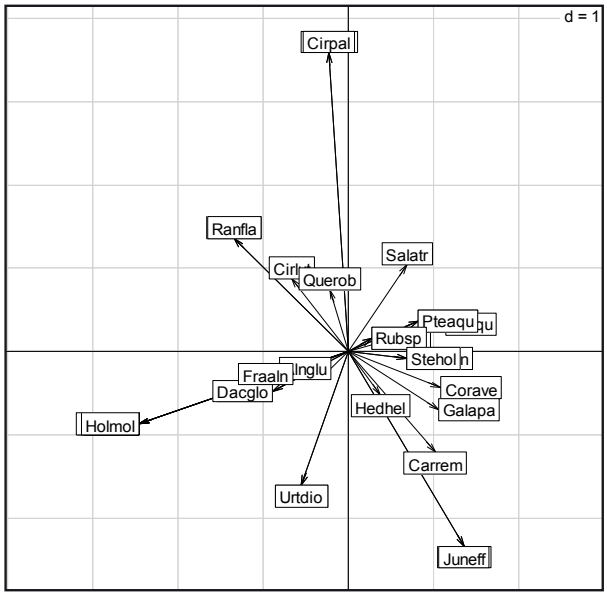
Gradient d'humidité

Représentation graphique de l'AFC de la friche pionnière.
Projection des espèces

Les axes 1 et 2 expliquent respectivement 33,0% et 16,5% de la variance totale.
La liste des abréviations des espèces végétales est consultable en Annexe 16



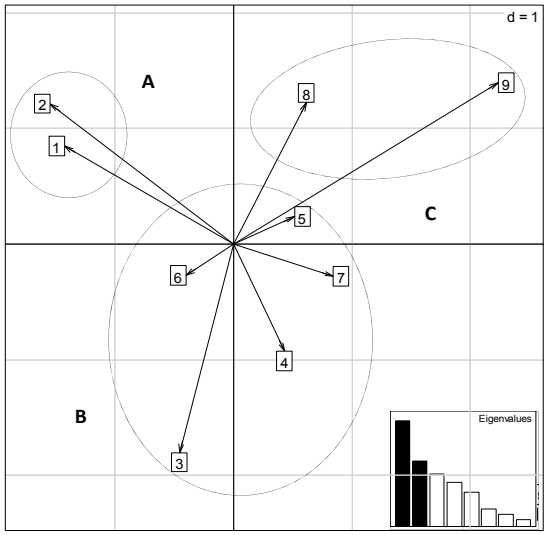

Représentation graphique de l'AFC des boisements.
Projection des relevés



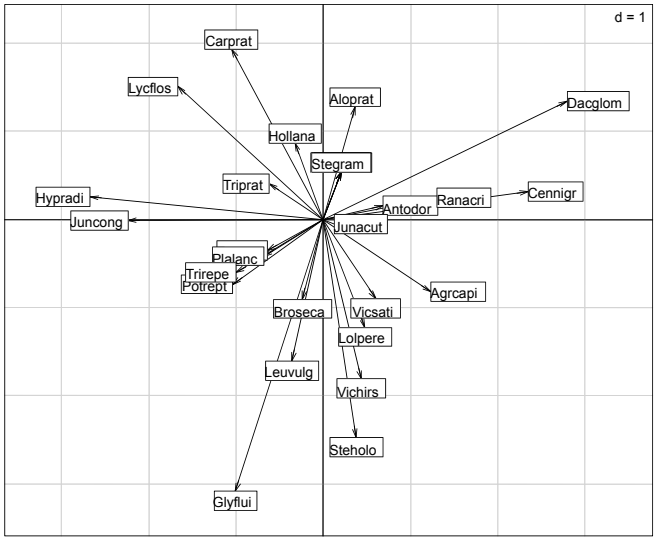

Représentation graphique de l'AFC des boisements.
Projection des espèces

Les axes 1 et 2 expliquent respectivement 33,8% et 25,8% de la variance totale.
La liste des abréviations des espèces végétales est consultable en Annexe 16.

# Annexe 12 : Représentation graphique des AFC des prairies mésophiles

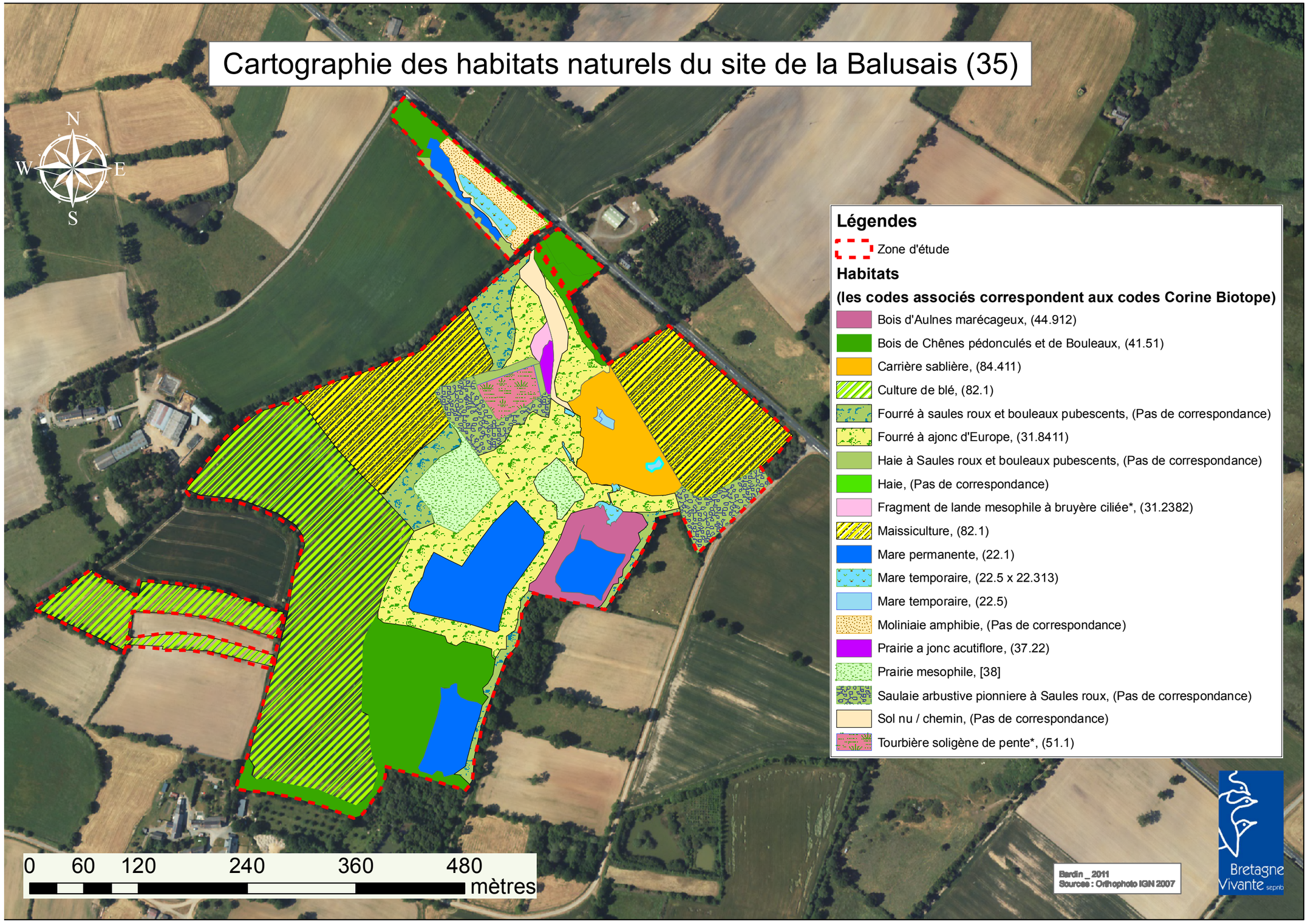



Représentation graphique de l'AFC des prairies mésophiles.
Projection des relevés.



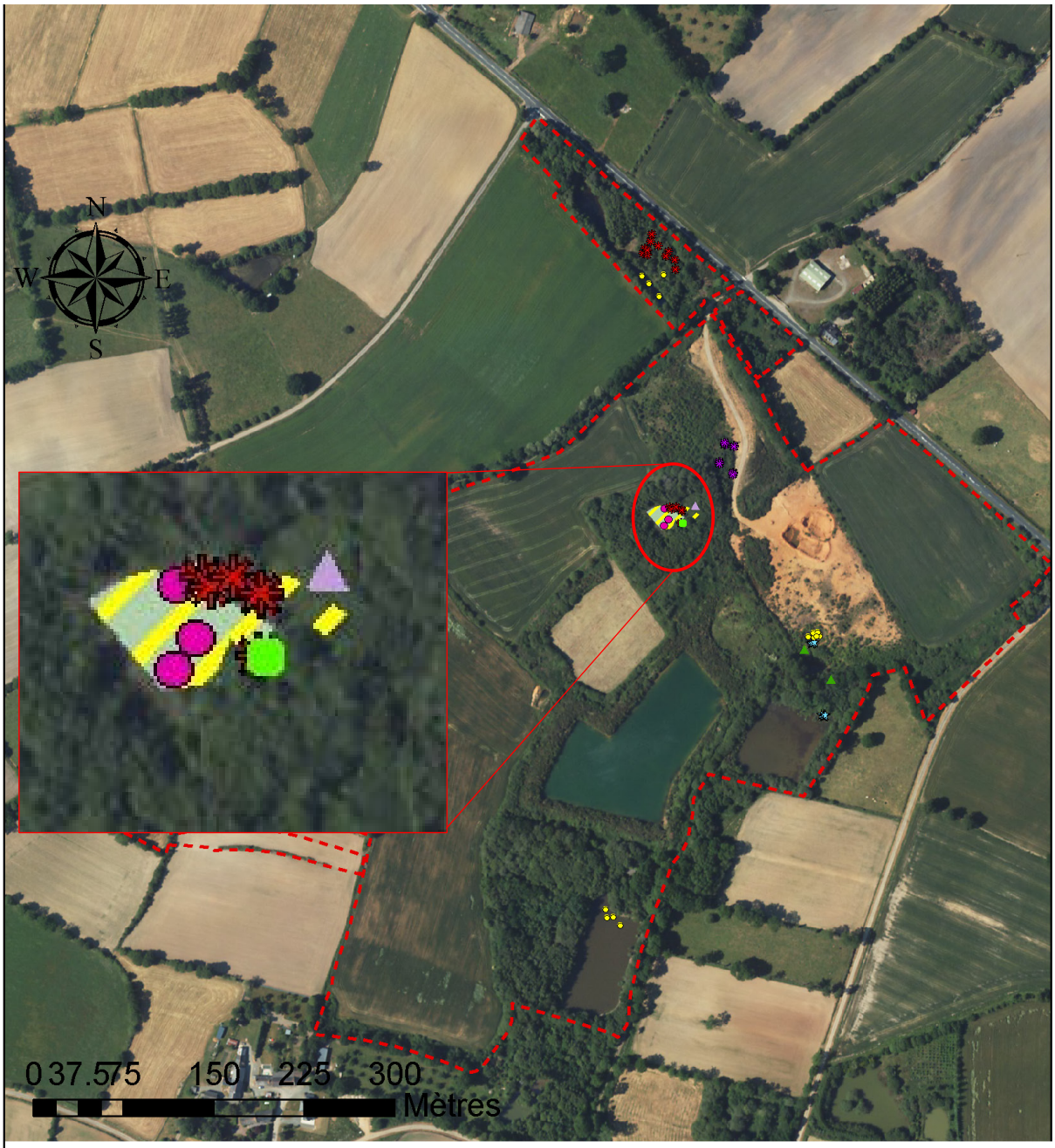

Représentation graphique de l'AFC des prairies mésophiles.
Projection des espèces.

Les axes 1 et 2 expliquent respectivement 31,4% et 19,3% de la variance totale.
La liste des abréviations des espèces végétales est consultable en Annexe 16.




**Annexe 13 : Cartographie des habitats naturels du site de La Balusais**

# Annexe 14 : Cartographie des espèces végétales d'intérêt patrimonial




**Légendes**

**Espèces d'intérêt patrimonial**

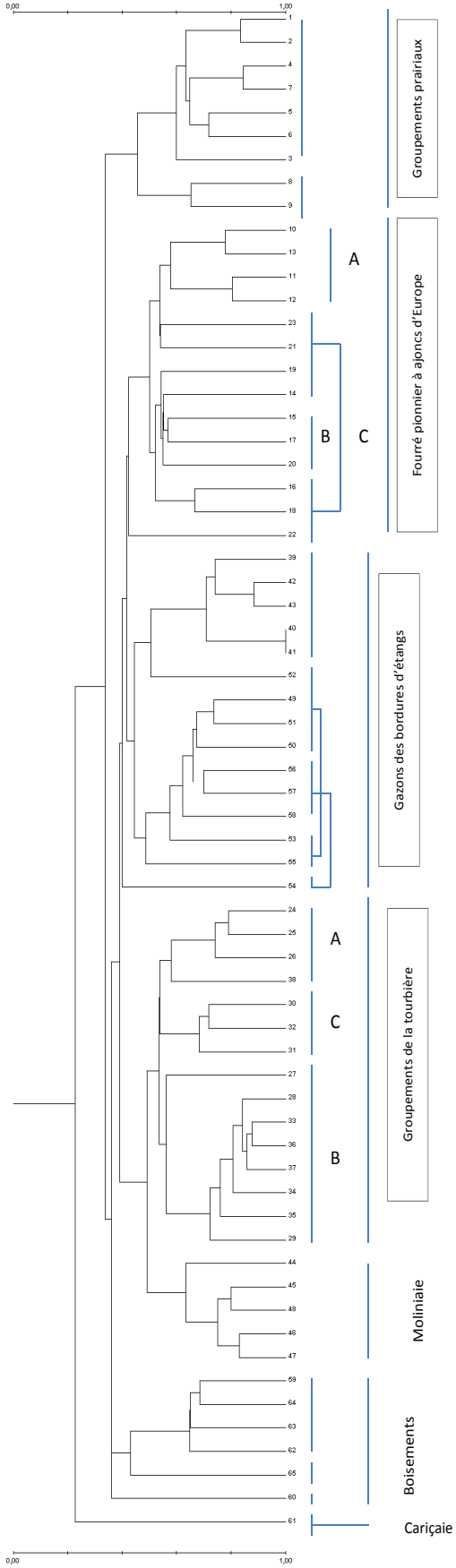
**(Statuts)**

- Grassette du Portugal, (LRA, ZNIEFF),
- Orchis de Fuchs, (LRA, ZNIEFF),
- Osmonde royale, , (PD)
- Pilulaire à globules, (LRA, ZNIEFF, PN),
- Rhynchospora blanc, (LRA, ZNIEFF),
- Rossolis intermédiaire, (LRA, ZNIEFF),
- Rossolis à feuilles rondes, (LRA, ZNIEFF),
- Utriculaire commune, (LRA, ZNIEFF),
- Narthécie des marais, (LRA, ZNIEFF),
- Sphaigne subnitens, , (PD)
- Zone d'étude

Bardin _ 2011
Sources : Orthophoto IGN 2007

Bretagne Vivante

# Annexe 15 : Dendrogramme résultant de la Classification Hiérarchique Ascendente des relevés



# Annexe 16 : Liste des abréviation des espèces végétales

| Noms latins | Abbrev. |
|---|---|
| *Achillea millefolium L. subsp. millefolium (fl)* | Achmil |
| *Agrostis canina L. (nfl)* | Agrcan |
| *Agrostis capillaris L. (juv)* | Agrcap |
| *Ajuga reptans L.* | Ajurep |
| *Anagallis tenella (L.) L. (nfl)* | Anaten |
| *Alopecurus pratensis L. subsp. Pratensis (fl)* | Alopra |
| *Alisma plantago-aquatica L. (fl)* | Alipla |
| *Alnus glutinosa (L.) Gaertn.* | Alnglu |
| *Angelica sylvestris L.* | Angsyl |
| *Anthoxanthum odoratum L. (fl)* | Antodo |
| *Betula pubescens Ehrh. subsp. pubescens (nfl)* | Betpub |
| *Bromus secalinus L. subsp. Secalinus (fl)* | Brosec |
| *Callitriche sp* | Calsp |
| *Calluna vulgaris (L.) Hull (nfl)* | Calvul |
| *Calystegia sepium (L.) R.Br. (juv)* | Calsep |
| *Cardamine pratensis L. (nfl)* | Carpra |
| *Carex demissa Hornem. (fl)* | Cardem |
| *Carex laevigata Sm.(fl)* | Carlae |
| *Carex ovalis Gooden. (fl)* | Carova |
| *Carex Panicea L. (fl)* | CarPan |
| *Carex paniculata L.* | Carpan |
| *Carex pulicaris L. (fl)* | Carpul |
| *Carex remota L.* | Carrem |
| *Castanea sativa Mill. (juv)* | Cassat |
| *Carex sylvatica Huds. subsp. Sylvatica* | Carsyl |
| *Centaurea jacea L. var. duboisi (Boreau) Corb. (fl)* | Cenjac |
| *Centaurea nigra L. subsp. Nigra (juv)* | Cennig |
| *Cf Bidens tripartita L. (juv)* | CfBid |
| *Cf Hypericum humifusum L. (juv)* | CfHyp |
| *Cytisus scoparius (L.) Link (fl)* | Cytsco |
| *Circaea lutetiana L.* | Cirlut |
| *Cirsium arvense (L.) Scop. (juv)* | Cirarv |
| *Cirsium palustre (L.) Scop. (fl)* | Cirpal |
| *Corylus avellana L.* | Corave |
| *Crataegus monogyna Jacq. subsp. monogyna* | Cramon |
| *Dactylis glomerata L. (fl)* | Dacglo |
| *Dactylorhiza maculata (L.) Soó variété fuchsii* | Dacmac |
| *Daucus carota L. (juv)* | Daucar |
| *Digitalis purpurea L. (juv)* | Digpur |
| *Drosera intermedia Hayne (nfl)* | Droint |
| *Drosera rotundifolia L. (nfl)* | Drorot |
| *Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenk.* | Dryaff |
| *Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv. (fl)* | Elemul |
| *Epilobium palustre L.* | Epipal |
| *Erica ciliaris Loefl. ex L. (nfl)* | Ericil |
| *Eriophorum angustifolium Honck.* | Eriang |
| *Eupatorium cannabinum L. subsp. Cannabinum (nfl)* | Eupcan |
| *Festuca gr. rubra (juv)* | Fesgr. |
| *Frangula alnus Mill.* | Fraaln |
| *Gallium aparine L.* | Galapa |
| *Galium palustre L. (fl)* | Galpal |
| *Galium sp (juv)* | Galsp |
| *Geranium dissectum L. (fl)* | Gerdis |
| *Glyceria fluitans (L.) R.Br. (fl)* | Glyflu |
| *Hedera helix L.* | Hedhel |
| *Hieracium pilosella L. (nfl)* | Hiepil |
| *Holcus lanatus L. (fl)* | Hollan |
| *Holcus mollis L. subsp. Mollis* | Holmol |
| *Hydrocotyle vulgaris L. (nfl)* | Hydvul |
| *Hyericum elodes L. (nfl)* | Hyeelo |
| *Hypochaeris radicata L.(fl)* | Hyprad |
| *Ilex aquifolium L.* | Ileaqu |

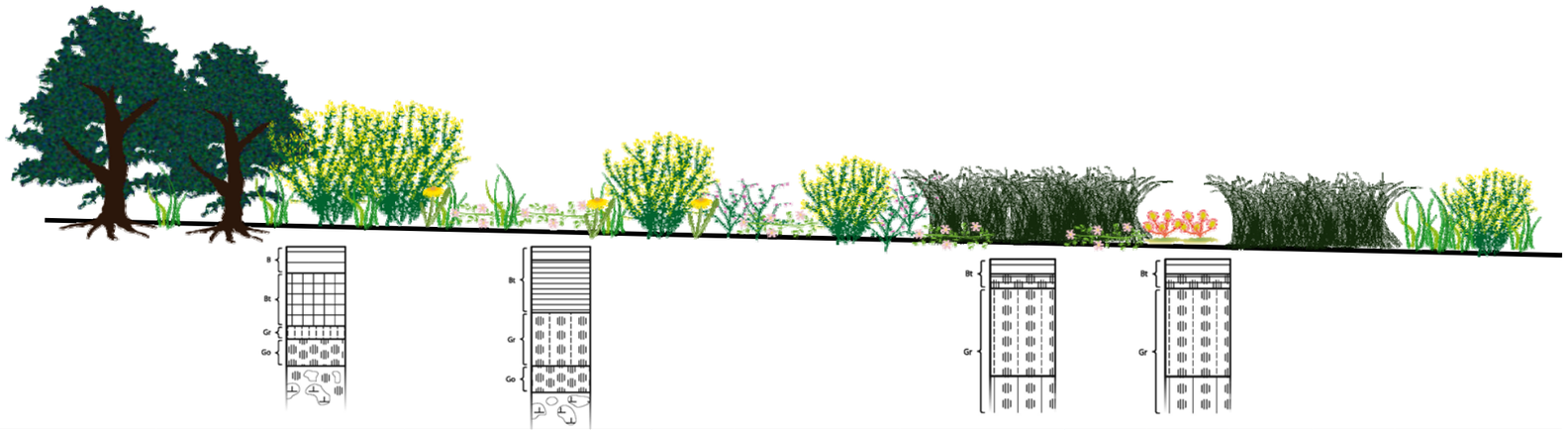
| Noms latins | Abbrev. |
|---|---|
| *Jasione montana L.(juv)* | Jasmon |
| *Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm. (juv)* | Junacu |
| *Juncus bulbosus L. (nfl)* | Junbul |
| *Juncus conglomeratus (fl)* | Juncon |
| *Juncus effusus L. (nfl)* | Juneff |
| *Leontodon cf saxatilis Lam. (ros)* | Leocf |
| *Lobelia urens L. (nfl)* | Lobure |
| *Lonicera periclymenum L.* | Lonper |
| *Leucanthemum vulgare Lam. (fl)* | Leuvul |
| *Lolium perenne L. (fl)* | Lolper |
| *Lotus corniculatus L. subsp. Corniculatus (fl)* | Lotcor |
| *Lotus uliginosus Schkuhr (nfl)* | Lotuli |
| *Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.(fl)* | Luzmul |
| *Luzula campestris (L.) DC. (fl)* | Luzcam |
| *Lychnis flos-cuculi L. (fl)* | Lycflo |
| *Lycopus europaeus L. (nfl)* | Lyceur |
| *Lysimachia vulgaris L. (nfl)* | Lysvul |
| *Mentha aquatica L. (nfl)* | Menaqu |
| *Mentha arvensis L. (juv)* | Menarv |
| *Molinia caerulea (L.) Moench subsp. caerulea (nfl)* | Molcae |
| *Myosotis cf laxa Lehm. subsp. cespitosa (C.F.Schultz) Hyl. ex Nordh.* | Myocf |
| *Narthecium ossifragum (L.) Huds. (fl)* | Naross |
| *Pilularia globulifera L.(nfl)* | Pilglo |
| *Plantago lanceolata L. (fl)* | Plalan |
| *Plantago major L. (nfl)* | Plamaj |
| *Plantago major L. subsp. intermedia (Gilib.) Lange (nfl)* | Plamaj |
| *Polygala serpyllifolia Hosé (fl)* | Polser |
| *Polytricum sp* | Polsp |
| *Potamogeton polygonifolius Pourr.(fl)* | Potpol |
| *Potentilla erecta (L.) Raeusch. (fl)* | Potere |
| *Potentilla reptans L. (juv)* | Potrep |
| *Prunella vulgaris L. (fl)* | Pruvul |
| *Pteridium aquilinum (L.) Kuhn* | Pteaqu |
| *Quercus robur L. subsp. Robur (juv)* | Querob |
| *Ranunculus acris L. (fl)* | Ranacr |
| *Ranunculus flammula L. (fl)* | Ranfla |
| *Ranunculus Cf omiophyllus Ten.* | RanCf |
| *Ranunculus repens L. (fl)* | Ranrep |
| *Rhynchospora alba (L.) Vahl (nfl)* | Rhyalb |
| *Rubus sp (nfl)* | Rubsp |
| *Rumex acetosa L. (fl)* | Rumace |
| *Rumex crispus L. (nfl)* | Rumcri |
| *Salix atrocinerea Brot. (nfl)* | Salatr |
| *Scorzonera humilis L. (nfl)* | Scohum |
| *Scutellaria galericulata L. (nfl)* | Scugal |
| *Solanum dulcamara L. (nfl)* | Soldul |
| *Sphagnum sp* | Sphsp |
| *Sphagnum plumulosum* | Sphplu |
| *Stellaria graminea L. (fl)* | Stegra |
| *Stellaria holostea L. (fl)* | Stehol |
| *Trifolium dubium Sibth. (fl)* | Tridub |
| *Trifolium pratense L. (fl)* | Tripra |
| *Trifolium repens L. (fl)* | Trirep |
| *Ulex europaeus L. (Fl)* | Uleeur |
| *Ulex minor Roth (nfl)* | Ulemin |
| *Urtica dioïca L.* | Urtdio |
| *Utricularia cf vulgaris L. (fl)* | Utrcf |
| *Veronica serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia (fl)* | Verser |
| *Vicia hirsuta (L.) S.F.Gray (fl)* | Vichir |
| *Vicia sativa L. (fl)* | Vicsat |
| *Wahlenbergia hederacea (L.) Rchb (nfl)* | Wahhed |

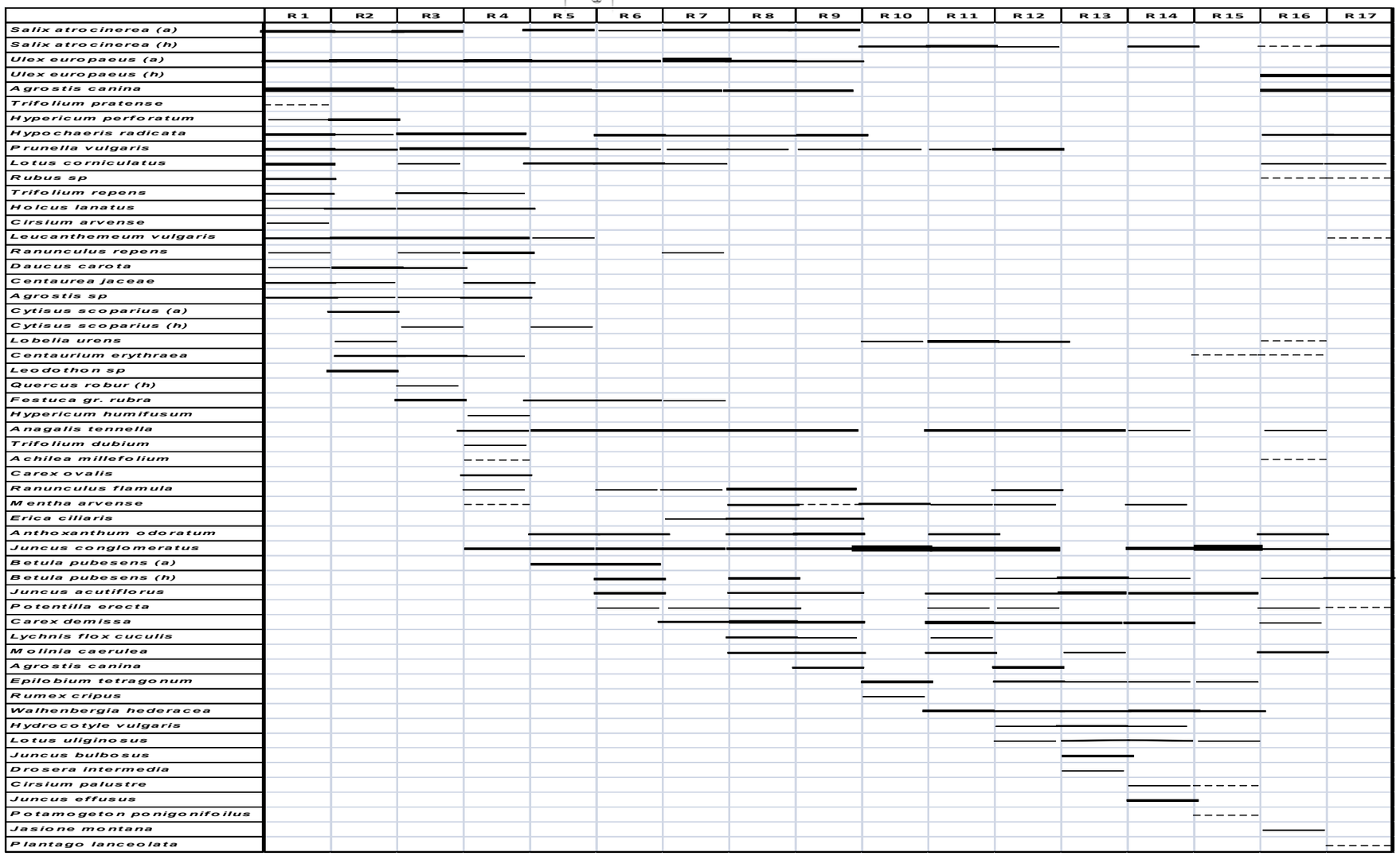
# Annexe 17 : Liste des espèces remarquables observées sur le site de la Balusais

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | LR France | PN | ZNIEFF | Directive oiseaux | Nicheur | DHFF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Avifaune** | | | | | | | |
| *Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)* | Épervier d'Europe | LC | 3 et 6 | | | Possible | |
| *Actitis hypoleucos (Linnaeus, 1758)* | Chevalier guignette | LC | 3 | I | | Possible | |
| *Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)* | Martin-pêcheur d'Europe | LC | 3 | | 1 | Certain | |
| *Apus apus (Linnaeus, 1758)* | Martinet noir | LC | 3 | | | Certain | |
| *Asio otus (Linnaeus, 1758)* | Hibou moyen-duc | LC | 3 | | | Certain | |
| *Ardea cinerea (Linnaeus, 1758)* | Héron cendré | LC | 3 | II | | Possible | |
| *Buteo buteo (Linnaeus, 1758)* | Buse variable | LC | 3 | | | Certain | |
| *Carduelis cannabina (Linnaeus, 1758)* | Linotte mélodieuse | VU | 3 | | | Probable | |
| *Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)* | Chardonneret élégant | LC | 3 | | | Certain | |
| *Certhia brachydactyla (C.L. Brehm, 1820)* | Grimpereau des jardins | LC | 3 | | | Certain | |
| *Chloris chloris (Linnaeus, 1758)* | Verdier d'Europe | LC | 3 | | | Probable | |
| *Cuculus canorus (Linnaeus, 1758)* | Coucou gris | LC | 3 | | | Probable | |
| *Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)* | Pic épeiche | LC | 3 | | | Certain | |
| *Emberiza cirlus (Linnaeus, 1758)* | Bruant zizi | LC | 3 | | | Probable | |
| *Emberiza citrinella (Linnaeus, 1758)* | Bruant jaune | NT | 3 | | | Probable | |
| *Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)* | Rouge-gorge familier | LC | 3 | | | Certain | |
| *Falco tinnunculus (Linnaeus, 1758)* | Faucon crécerelle | LC | 3 | | | Certain | |
| *Fringilla coelebs (Linnaeus, 1758)* | Pinson des arbres | LC | 3 | | | Certain | |
| *Fringilla montifringilla (Linnaeus, 1758)* | Pinson du nord | LC | 3 | | | Non | |
| *Gallinago gallinago (Linnaeus, 1758)* | Bécassine des marais | EN | | I | III/2 et II/1 | Possible | |
| *Hippolais polyglotta (Vieillot, 1817)* | Hypolaïs polyglotte | LC | 3 | | | Probable | |
| *Hirundo rustica (Linnaeus, 1758)* | Hirondelle rustique | LC | 3 | | | Certain | |
| *Parus caeruleus (Linnaeus, 1758)* | Mésange bleue | LC | 3 | | | Certain | |
| *Parus major (Linnaeus, 1758)* | Mésange charbonnière | LC | 3 | | | Certain | |
| *Phylloscopus collybita (Vieillot, 1887)* | Pouillot véloce | LC | 3 | | | Certain | |
| *Picus viridis (Linnaeus, 1758)* | Pic vert, Pivert | LC | 3 | | | Probable | |
| *Prunella modularis (Linnaeus, 1758)* | Accenteur mouchet | LC | 3 | | | Certain | |
| *Pyrrhula pyrrhula (Linnaeus, 1758)* | Bouvreuil pivoine | VU | 3 | | | Possible | |
| *Saxicola torquata (Linnaeus, 1766)* | Traquet tarier, Tarier des prés | LC | 3 | I | | Non | |
| *Scolopax rusticola (Linnaeus, 1758)* | Bécasse des bois | LC | | I | III/2 et II/1 | Non | |
| *Sitta europaea (Linnaeus, 1758)* | Sittelle torchepot | LC | 3 | | | Probable | |
| *Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)* | Tourterelle turque | LC | | | II/2 | Probable | |
| *Streptopelia turtur (Linnaeus, 1758)* | Tourterelle des bois | LC | | | II/2 | Probable | |
| *Strix aluco (Linnaeus, 1758)* | Chouette hulotte | LC | 3 | | | Certain | |
| *Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)* | Fauvette à tête noire | LC | 3 | | | Certain | |
| *Sylvia borin (Boddaert, 1783)* | Fauvette des jardins | LC | 3 | | | Probable | |
| *Tringa ochropus (Linnaeus, 1758)* | Chevalier culblanc | LC | 3 | | | Non | |
| *Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)* | Troglodyte mignon | LC | 3 | | | Certain | |
| *Tyto alba (Scopoli, 1769)* | Chouette effraie | LC | 3 | | | Probable | |
| **Mammifères** | | | | | | | |
| *Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)* | Sérotine commune | LC | 2 | | | | IV |
| *Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)* | Pipistrelle commune | LC | 2 | | | | IV |
| *Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758* | Écureuil roux | LC | 2 | | | | |
| **Reptiles** | | | | | | | |
| *Anguis fragilis (Linnaeus, 1758)* | Orvet fragile, Orvet | LC | 3 | | | | |
| *Lacerta bilineata (Daudin, 1802)* | Lézard vert | LC | 1 et 2 | | | | |
| *Natrix natrix (Linnaeus, 1758)* | Couleuvre à collier | LC | 1 et 2 | | | | IV |
| *Podarcis muralis (Laurenti, 1768)* | Lézard des murailles | LC | 1 et 2 | | | | IV |
| *Vipera berus (Linnaeus, 1758)* | Vipère péliade | LC | 3 | | | | |
| *Zootoca vivipara (Jacquin, 1787)* | Lézard vivipare | LC | 3 | | | | IV |
| **Orthoptères** | | | | | | | |
| *Metrioptera brachyptera (Linnaeus, 1761)* | | M / AS | | | | | |
| *Conocephalus dorsalis (Latreille, 1804)* | Conocéphale des Roseaux | M / AS | | | | | |
| **Coléoptères** | | | | | | | |
| *Lucanus cervus (Linnaeus, 1758)* | Lucane Cerf-volant | | | | | | II |

**LR** = Liste rouge ; **LC** = préoccupation mineure; **M/AS** = Menacé / à surveillé; **PN** = Protection nationale; **ZNIEFF** = Zone naturelle d'Interêt Ecologique, Floristique et Faunistique; **DHFF** = Directive Habitats Faune Flore

# Annexe 18 : Transect de la friche pionnière





# Annexe 19 : Cartographie des amphibiens et reptiles protégés

**Légendes**

**Amphibiens et reptiles protégés (Statuts)**

- Couleuvre à collier, (CB 2; PN 2; DH IV)
- Crapaud calamite, (CB 2; PN 2; DH IV)
- Grenouille agile, (CB 2; PN 2; DH IV)
- Grenouille rousse, (CB 3; PN5, DH IV)
- Grenouille verte, (CB 3; PN 5, DH IV)
- Lézard vert, (CB 2; PN 2)
- Lézard vivipare, (CB 3; PN 3; DH IV)
- Orvet fragile, (CB 3; PN 3)
- Rainette verte, (CB 2; PN 2; DH IV)
- Salamandre tachetée, (CB 3, PN 3)
- Triton alpestre, (CB 3, PN 3)
- Triton marbré, (CB 3; PN 2; DHIV)
- Triton palmé, (CB 3, PN 3)
- Triton ponctué, (CB 3, PN 3)
- Vipère péliade, (CB 3; PN 4)
- Plaques reptiles
- Zone d'étude

Bardin _ 2011
Sources : Orthophoto IGN 2007

Bretagne Vivante

# Résumé :

L'étude est menée en Bretagne, sur le site de La Balusais (Gahard, 35), classée réserve associative volontaire par l'association de protection de la nature Bretagne Vivante et rachetée par le Conseil Général en guise de mesure compensatoire à un aménagement routier.

Les objectifs principaux de cette étude sont l'identification et la caractérisation des communautés végétales, première étape d'un diagnostic écologique global, la synthèse des données faunistiques et la réalisation d'un plan de gestion en faveur de la biodiversité sur le site.

L'analyse des communautés végétales est basée sur la méthode phytosociologique. 65 relevés phytosociologiques ont permis d'identifier 17 associations ou groupements phytosociologiques. Le site concentre une mosaïque de milieux qui se raréfient dans l'environnement et offre d'habitats pour la faune.

Des analyses complémentaires, destinés à qualifier la valeur écologique globale du site, mettent en avant son intérêt au regard du territoire local. En effet, 8 habitats d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore (1992) ainsi que des espèces animales et végétales ont été recensés. Le site apparait comme un îlot isolé dans une matrice agricole pouvant servir de point d'étape à leur circulation à une unité spatiale plus large. Les propositions de gestion issues du diagnostic doivent prévoir donc des opérations destinées à garantir l'intégrité structurelle du site en entretenant la qualité de l'ensemble des habitats.



**Mots clés :** Diagnostic phytoécologique - Phytosociologie – Mosaïque d'habitats – Gestion conservatoire.



# Abstract :

The study was conducted in Brittany, at La Balusais (Gahard, 35), a site classified as a voluntary reserve by "Bretagne Vivante", an association involved in the protection of nature in Brittany . That site was redeemed by the General Council as a compensatory measure to road development.

This study aims at the identification and characterization of plant communities as well as at the synthesis of faunal data . It is the first step in a more comprehensive ecological analysis, which will eventually help carry out a management plan for biodiversity on the site. The analysis of plant communities is based on the phytosociological method. 65 phytosociological surveys have identified 17 phytosociological associations or groups. The site presents a mosaic of environments that are becoming scarce in the area and it provides habitat for wildlife.

Further analysis, intended to qualify the global ecological value of the site, highlights its relevance to the local area. Indeed, eight habitats of Community interest under the Habitats Directive-Fauna-Flora (1992) as well as animal and plant species have been identified. The site appears as an isolated island in an agricultural matrix. It may serve as a sort of resting site in a larger spatial unit. Management proposals from the diagnosis should therefore provide operations to ensure the structural integrity of the site by maintaining the quality of all habitats.



**Key words** : Phytoecological diagnosis – Phytosociology - Mosaic of habitats - Conservation management